



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم علوم البستنة

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

تأثير نوع العقل وتركيز هرمون IBA والتسميد الآزوتي
ووسط الزراعة في تجذير العقل القاسية للتوت الشامي

**Effect of cutting type, IBA hormone concentration,
nitrogen fertilization and planting medium
on rooting of hard cutting of shami berries**

إعداد الطالبة عفاف إبراهيم شحادة

بإشراف

الدكتور خليل المعري

أستاذ في قسم علوم البستنة
(مشرفاً مشاركاً)

الدكتور محمد بطحه

أستاذ في قسم علوم البستنة
(مشرفاً رئيسياً)

١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٣ م

تصريح

أصرح بأن هذا البحث "تأثير نوع العقل وتركيز هرمون IBA والتسميد الآزوتي ووسط الزراعة في تجذير العقل القاسية للتوت الشامي" لم يسبق أن قبل لأي شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشحة
عفاف شحادة

Declaration

It is hereby declaration that this work "Effect of cutting type, IBA hormone concentration, nitrogen fertilization and planting medium on rooting of hard cutting of shami berries" Has not been accepted for any other degree

:Candidate
Afaf shehadeh

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في علوم البستنة ، من كلية الزراعة جامعة دمشق.

"تأثير نوع العقل وتركيز هرمون IBA والتسميد الآزوتي ووسط الزراعة في
تجذير العقل القاسية للتوت الشامي"

نوقشت هذه الأطروحة وأجيزت بتاريخ ١٣-٨-٢٠٢٣

أعضاء لجنة الحكم:

الدكتور عماد العيسى (عضواً)

الأستاذ في قسم علوم البستنة بكلية الزراعة – جامعة دمشق

الدكتور محمد بطحة (عضواً مشرفاً)

الأستاذ في قسم علوم البستنة بكلية الزراعة – جامعة دمشق

الدكتور رفادة حرفوش (عضواً)

للمدرس في قسم علوم البستنة بكلية الزراعة - جامعة دمشق

شهادة

نشهد بأن العمل المقدم في هذه الرسالة " تأثير نوع العقل وتركيز هرمون IBA والتسميد الآزوتي ووسط الزراعة في تجذير العقل القاسية للتوت الشامي" هو نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة عفاف شحادة بإشراف الاستاذ الدكتور محمد بطحة الأستاذ في قسم علوم البستنة والأستاذ الدكتور خليل المعري الأستاذ في قسم علوم البستنة وأن أية مراجع أخرى ذكرت في هذه الرسالة موثقة في نص الرسالة.

الإشراف
أ.د. خليل المعري

المرشحة
عفاف شحادة
أ.د. محمد بطحة

Certificate

It is hereby certified that work described in this thesis " Effect of cutting type, IBA hormone concentration, nitrogen fertilization and planting medium on rooting of hard cutting of shami berries " is result of the scientific search, has been done by candidate Afaf shehadeh under the supervision of prof.dr.muhammad bateha and Prof.dr.khalil almarri in department of Horticultural science , Faculty of Agriculture, Damascus University. Any other references mentioned in this treatise are documented in the text of the treatise

Candidate
Afaf Shehadeh

Under supervision of
Prof.dr.muhammad bateha Prof.dr. Khalil almarri

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	محتويات الصفحة
	الملخص
١	المقدمة
٢	أهمية البحث
٢	تساؤلات البحث
٢	فرضيات البحث
٣	مبررات (مسوغات) البحث
٣	أهداف البحث
	الفصل الأول
٥	١-١ موطن شجرة التوت وأهميتها الاقتصادية وتصنيفها
٥	١-١-١ الموطن الأصلي والانتشار وتوزعها الجغرافي
٦	١-١-٢ لأهمية الاقتصادية لشجرة التوت
٦	١-٢ طرق اكثار شجرة التوت
٦	١-٢-١ طريقة الاكثار بالعقل
٧	١-٢-١-١ العوامل المؤثرة في تكوين الجذور على العقل
٨	١-٢-٢-١ خطوات الاكثار بالعقل
١٠	١-٣ الهرمونات النباتية
١١	١-٣-١ هرمونات التجذير
١٦	١-٤ تأثير عملية التسميد واستخدام المستخلصات النباتية في عملية التجذير لعقل التوت
	الفصل الثاني

	مواد البحث وطرائقه
١٩	١-٢ العينة النباتية المستخدمة في البحث
١٩	٢-٢ المواد المستخدمة في الزراعة
١٩	١-٢-٢ هرمون التجذير النباتي
١٩	٢-٢-٢ أوساط التجذير المستخدمة
١٩	٢-٢-٢ السماد المضاف لوسط التجذير
١٩	٢-٣ طرائق البحث
١٩	٢-٣-١ مكان وتاريخ تنفيذ البحث
٢٠	٢-٣-٢ مراحل تنفيذ واجراء البحث
٢٠	٢-٣-٣ المعاملات
٢٣	٢-٣-٤ القراءات المدروسة
٢٣	٢-٤ - التحاليل الاحصائية للنتائج
	٣- الفصل الثالث
٢٧	النتائج والمناقشة
٢٧	٣-١ تأثير المعاملات المستخدمة في التجربة في القراءات المدروسة
٣٠	٣-٢ تأثير تركيز الهرمون ونوع العقلة والتسميد في متوسط عدد الجذور على العقلة
٣٣	٣-٣ تأثير تركيز الهرمون ونوع العقلة والتسميد في متوسط عدد الأوراق على العقلة
٣٧	٣-٤ متوسط طول اطول جذر على العقلة
٤٠	٣-٥ أطول نمو خضري على العقلة
٤٥	٣-٤ مناقشة النتائج

٤٨	الفصل الرابع : الاستنتاجات
٤٩	المقترحات
٥٥	المراجع العربي
٥٦	المراجع الأجنبية
٧٠	الملخص باللغة الانكليزية

فهرس الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول
٢١	الجدول رقم (١) يوضح توزع المعاملات في التجربة
٢٤	الجدول (٢) نتائج التجربة في متوسط السنتين
٢٧	الجدول (٣) تأثير نوع العقلة والتركيز في نسبة التجذير عند مستوى معنوية ٠,٠٥
٣١	الجدول (٤) تأثير نوع العقلة والتركيز في عدد الجذور على العقلة
٣٤	الجدول (٥) تأثيرات نوع العقلة والتركيز في عدد الأوراق على العقلة
٣٧	الجدول (٦) تأثيرات نوع العقلة والتركيز في طول أطول جذر خضري على العقلة
٤٠	الجدول (٧) تأثيرات معاملات التجربة في طول أطول نمو خضري /العقلة

فهرس المخططات والرسوم

رقم الصفحة	عنوان المخطط
٢٨	المخطط (١) تأثير التراكيز الهرمونية المستخدمة و نوع العقل في نسبة التجذير في عقل التوت
٢٩	المخطط رقم (٢) تأثير معاملتي التسميد والتركيز الهرموني في متوسط نسبة التجذير
٣٠	المخطط (٣) تأثير العلاقة بين التسميد ونوع العقل في نسبة لتجذير
٣٢	المخطط رقم (٤) تأثير التراكيز الهرمونية المستخدمة في التجربة على متوسط عدد الجذور في العقلة
٣٣	المخطط رقم (٥) تأثير التسميد والتراكيز الهرمونية في عدد الجذور على العقلة
٣٥	المخطط رقم (٦) تأثير العلاقة بين نوع العقل والتراكيز الهرمونية المستخدمة في متوسط عدد الأوراق على العقلة
٣٦	المخطط رقم (٧) تأثير التسميد والتراكيز الهرمونية في عدد الاوراق على العقلة
٣٨	المخطط رقم (٨) تأثير العلاقة بين التراكيز الهرمونية ونوع العقلة على متوسط اطول جذر بالعقلة
٣٩	المخطط رقم (٩) تأثير التسميد والهرمون في طول اطول جذر على العقلة
٤٠	المخطط رقم (١٠) تأثير التسميد ونوع العقل في طول اطول جذر على العقلة
٤٢	المخطط رقم (١١) تأثير نوع العقل والتركيز الهرموني في طول أطول نمو خضري

٤٣	المخطط رقم (١٢) تأثير التسميد والهرمون في طول أطول نمو خضري
٤٣	المخطط رقم (١٣) تأثير التسميد ونوع العقل في طول النمو الخضري

الملخص

نفذ البحث في منطقة القطيفة بريف دمشق خلال الفترة من ٢٠١٨-٢٠١٥ م بهدف تجذير عقل التوت الشامي المأخوذة من أشجار بعمر حوالي ٣٠ سنة، حيث عوملت قواعد العقل بمحلول هرمون التجذير IBA بتركيزين (١٥٠٠ - ٣٠٠٠ ملغ/ل) بالإضافة لمعاملة الشاهد (بدون معاملة بأي هرمون تجذير) .

تمت الزراعة في أواخر شباط وبعد نحو ٧ أشهر قلعت العقل وأخذت القياسات التالية: نسبة التجذير، متوسط طول أطول جذر على العقلة، متوسط عدد الجذور على العقلة، متوسط عدد الأوراق، متوسط ارتفاع العقلة.

وبينت النتائج بشكل عام تفوق التركيز الأعلى من هرمون التجذير IBA ٣٠٠٠ ملغ/ل على باقي المعاملات بجميع مقاسات النمو المدروسة، وأعطت معاملات العقل الطرفية أفضل النتائج وتفوقت معنوياً على معاملات العقل الوسطية والقاعدية بجميع القيم المدروسة، حيث وصلت نسبة العقل المجذرة عند العقل الطرفية المعاملة بتركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل من IBA والمسمدة إلى ٩٥,١% بالمقارنة مع العقل القاعدية غير المسمدة وغير المعاملة بالهرمون التي لم تتجاوز نسبة التجذير فيها ٨,٩% ومتوسط عدد الجذور على العقلة من ٢,٣ جذر/العقلة إلى ٢٤ جذر/العقلة على التوالي، ومتوسط عدد الأوراق من ٢,١ ورقة/العقلة إلى ١١,٢ ورقة/العقلة ومتوسط أطول نمو خضري ٤,٣٠ سم للعقل القاعدية غير المسمدة وغير المعاملة بالهرمون إلى ٢٣ سم للعقل الطرفية المسمدة والمعاملة بمحلول IBA تركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل. ومن حيث عملية التسميد فلم تبد هذه

المعاملة أية فروقات معنوية بين معاملات العقل المسمدة ومعاملات العقل غير المسمدة
بغض النظر عن نوع العقلة وتركيز الهرمون المستخدم.

الكلمات المفتاحية: التوت الشامي - العقل القاسية - تسميد، هرمون IBA ،تجذير

المقدمة:

على الرغم من الأهمية الغذائية والاقتصادية الكبيرة لشجرة التوت وملاءمتها لظروف الزراعة المحلية، فقد تراجعت زراعتها في قطرنا بشكل كبير خلال العقود الماضية، حيث تتركز ضمن نطاق ضيق يقتصر على بعض المزارع الصغيرة أو العدد القليل من الأشجار سواء أكان بغرض إنتاج ثمار التوت الطازجة أو من أجل إنتاج شرانق الحرير، وذلك على الرغم من كون منطقة الشرق الأوسط بما فيها سوريا ونخص بالذكر محافظة القنيطرة التي تشتهر بزراعة هذه الشجرة إضافة إلى أن مناخها مناسب لهذه الزراعة غير المكلفة التي تعطي مردوداً عالياً للمزارع حتى وصل إنتاج المحافظة من التوت الشامي لعام ٢٠١٣ نحو ١٣٠ طناً تقريباً.

وتنتشر زراعة التوت الشامي في منطقة جبل الشيخ لكونها تحتاج مناخاً بارداً وتربة رطبة والأشهر بزراعتها قرى حضر وجباتا الخشب وطرنجة وبريقة، وجميعها تزرع بعلاً والمساحة المزروعة في قرية حضر تبلغ نحو ٤٧٥ دونماً وفي قرية جباتا الخشب وطرنجة مساحة ٥٤ دونماً وفي قرية بريقة بمساحة ٩ دونمات، إضافة إلى الزراعات المنزلية في بعض القرى.

وتبين الدراسات الإحصائية في مديرية زراعة القنيطرة أن إنتاج الشجرة الواحدة من التوت التي تجاوز عمرها ٨-٦ سنوات يبلغ نحو ١١٥٠ كغ، علماً بأن معدل إنتاج شجرة التوت يتعلق بعمرها وحجمها، وقد بلغ إنتاج بعض الأشجار أكثر من ٨٠٠ كغ في الموسم الواحد، وهناك الكثير من الأشجار المعمرة التي يتجاوز عمرها المئة سنة في المحافظة، كما تعد سوريا من الدول الشهيرة والعريقة بتربية دودة الحرير وصناعة الحرير حيث تشتهر بصناعاتها النسيجية في الأسواق العالمية.

ويمكن أن يعزى الانحسار في زراعة هذه الشجرة إلى عدد من العوامل منها انتشار زراعة بعض الأشجار المثمرة والتوسع بها على حساب أشجار التوت، ومنافسة الحرير الصناعي للحرير الطبيعي وصعوبة إنتاج الحرير الطبيعي معتمداً على الطرق التقليدية والتسويق المرهق لشرانق الحرير، واستبدال زراعة أشجار التوت بزراعة محصول التبغ في بعض المحافظات كطرطوس.

ولهذا جاء بحثنا ليلقي الضوء على هذه الشجرة وتشجيع زراعتها وانتشارها، عبر دراسة تأثير هرمونات التجذير وعمليات التسميد على العقل القاسية المأخوذة من الأشجار حيث تبين

أن العقل الطرفية تتفوق على العقل الوسطية والقاعدية في نمواتها الجذرية والخضرية عند معاملتها بالتسميد أو هرمون التجذير IBA والتأثير الأعلى للهرمون على مختلف أنواع العقل كان عند التركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل.

أهمية البحث :

تتجلى أهمية هذا البحث من خلال لقاء الضوء على أحد الأشجار المهمة نوعا ما في سوريا وهي شجرة التوت وفوائدها الكثيرة من جميع النواحي (طبيا وغذائيا واقتصاديا) وتشجيع اكثارها وانتشار زراعتها، فأهمية البحث تكمن في الحصول على نتائج مجدية في مجال اكثار عقل التوت الشامي بالتجذير وهي الطريقة الأقل كلفة والأسهل لدى المزارع وبالتالي تشجع من انتشار زراعة شجرة التوت.

تساؤلات البحث:

يدور البحث حول التساؤلات التالية:

- ١- شروط تجذير عقل التوت وزراعتها.
- ٢- ما هي أفضل التراكيز من هرمون التجذير IBA المستخدمة في تشجيع تجذير عقل التوت وتنشيطه .
- ٣- أفضل أنواع العقل المستخدمة في عملية التجذير (الطرفية – الوسطية – القاعدية) .
- ٤- هل اضافة بعض المغذيات لوسط التجذير يشجع من عملية ظهور الجذور ويسرعها على العقل.

فرضيات البحث:

يفترض البحث مايلي:

- ١- وجود اختلاف بين أنواع عقل التوت في قدرتها على التجذير.
- ٢- اختلاف التراكيز المستخدمة من هرمون IBA في قدرتها على تنشيط التجذير.

مسوغات البحث:

تعد شجرة التوت من الأشجار المهمة التي لا يتم الاهتمام بدراساتها كثيرا مقارنة بأشجار الفاكهة الأخرى المنتشرة في سورية لذلك تم التركيز على دراسة طريقة إكثار هذه الشجرة بهدف زيادة انتشارها والاستفادة من الفوائد الاقتصادية والغذائية والطبية الكبيرة لها وتعد طريقة إكثار الشجرة بالعقل من أكثر الطرق التي يمكن استخدامها في إنتاج غراس التوت وأهمها وبالتالي التوسع والإسراع في نشر هذه الشجرة من خلال إنتاج أعداد من الغراس الكافية لنشر زراعة هذه الشجرة والتوسع بزراعتها في جميع محافظات القطر. حيث تعتبر طريقة الاكثار بالعقل الطريقة الأجدى اقتصاديا حيث تعتبر الأقل تكلفة وتنتج كمية كبيرة من الغراس بوقت وجيز.

أهداف البحث:

- ١- دراسة قدرة العقل القاسية على التجذير باختلاف موقعها (طرفية- وسطية – قاعدية).
- ٢- دراسة تأثير تراكيز مختلفة من هرمون اندوليبوتريك أسيد IBA في تجذير عقل التوت.
- ٣- تأثير التسميد في نمو المجموعتين الخضري والجذري لعقل التوت.

الفصل الأول

الإطار النظري والمرجعي للدراسة

Literature review

١-١ موطن شجرة التوت وأهميتها الاقتصادية وتصنيفها:

١-١-١ الموطن الأصلي لشجرة التوت وتوزعها الجغرافي:

تتبع شجرة التوت الى

شعبة : البذريات Spermatophytes

الرتبة: Rosales

الفصيلة: Moraceae

الجنس: Morus

النوع: Morus spp

ويضم الجنس الكثير من الأنواع وصلت في بعض المراجع الى ١٠٠ نوع وذلك نتيجة عمليات التهجين المختلفة التي أدت لظهور أنواع جديدة خصبة، ولكن المتفق عليها عالميا من ١٠-١٦ نوع منها (Morus multicaulis, Morus latifolia, Morus australis, Morus nigra, Morus alba, Morus rubra).

(Yasin et al. ٢٠٠٣).

ولكن أشهر الأنواع التوت الاسود Morus nigra ،الذي ينتمي طبيعيا لمنطقة الشرق الأوسط (سوريا- تركيا- وجنوب غرب آسيا)، والتوت الأبيض Morus alba وتعتبر الصين الموطن الأصلي له، والتوت الأحمر Morus rubra وتعد أمريكا الشمالية الموطن الأصلي له.

الجنس Morus معمر سريع النمو نشأ منذ الاف السنين وتكيف مع المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة في آسيا واوربا وأمريكا الشمالية والجنوبية وافريقيا (Singh;et al, ٢٠١٤).

٢-١-١ الأهمية الاقتصادية لشجرة التوت:

تزرع شجرة التوت بشكل واسع لأجزائها الخضرية وأوراقه التي تعد الغذاء الرئيسي لدودة القز (*Bombyx mori*) ، كما تستخدم أخشاب التوت لصناعة الطاولات والكراسي والمعدات الزراعية وأدوات الرياضة وتستخدم أيضا في صناعة الورق العالي الجودة، أيضا ثمار التوت لها خصائص طبية كملين وخافض حرارة وعلاج التهاب الحلق وعسر الهضم والكآبة، الثمار الناضجة تتمتع بطعم لذيذ حيث تؤكل طازجة أو على شكل عصير. تحتوي الثمار الناضجة ٩-٨٪ سكريات ، ١٪ أحماض (Singh et al. ٢٠١٥) ، فالوزن الرطب العالي لثمار التوت والألوان الجذابة والطعم الاستثنائي اللذيذ جعل شجرة التوت تجذب الكثير من المستهلكين في الآونة الأخيرة (Koyuncu and Senel, ٢٠٠٣).

الجنود واللحاء تستخدم (مسهل- طارد للديدان-قابض)، مغلي الاوراق يستخدم معرق ومطريات ،تستخدم في السنوات الاخيرة انتشار استخدام الثمار الطازجة لصناعة الايس كريم والعصائر والكحول الايتلي والخل،والثمار الطازجة السوداء غنية بمضادات الأكسدة (Machii, Huo, et al ٢٠٠٢).

٢-١ طرق إكثار شجرة التوت:

يمكن إكثار شجرة التوت بالبذور والعقل والتطعيم وزراعة الأنسجة وبما أن التلقيح الأساسي في شجرة التوت خلطي (Reich, ١٩٩٢)، فإن إكثار التوت بالبذور غير عملي ولا يعطي نباتات مشابهة للنبات الأم

بالنسبة لطريقة الإكثار بالتطعيم فهي تتطلب أدوات وتكاليف عالية وعمالة خاصة ومتمرنة ، كما أن التطعيم يعتمد على توافق الطعم مع الأصل من حيث العوامل الداخلية وتوافق الأنسجة ونشاط الكامبيوم والعوامل الخارجية مثل درجة الحرارة والرطوبة وخصائص التربة، (Reich, ١٩٩٢).

وأيضا زراعة الأنسجة تتطلب مهارات خاصة وتكاليف باهظة وأنظمة خاصة تحتاج لمعدات مكلفة جدا، (Bhau and wakhlu, ٢٠٠١).

١-٢-١ طريقة الإكثار بالعقل:

أما عن الإكثار بالعقل التي هي موضوع بحثنا هذا فيعد الطريقة الأفضل في الإكثار والأكثر فعالية من حيث التكلفة وتوجد اختلافات كبيرة بين الأنواع والأصناف في قدرة تجذير العقل كما أن قدرة العقل على التجذير يتعلق بعوامل مختلفة كموعد اخذ العقل ، عمر النبات

الأم، وأيضا المعاملة بمنظمات النمو، كما أن طريقة إكثار التوت بالعقل طريقة مشهورة وتستخدم على نطاق واسع

والعقل التي تؤخذ للتجذير ليس بالضرورة أن تكون عقلاً ساقية فقط (أي تؤخذ من الأفرع النباتية) ولكن يمكن أن تؤخذ من الاوراق أو الجذور فالعقل المستخدمه في اكثار النباتات بالتجذير ٣ أنواع هي عقل ساقية تفصل من الأفرع الساقية للنبات وعقل ورقية تفصل من أوراق النبات وعقل جذرية تفصل من تقطيع الجذور النباتية ،وتختلف نوعية العقل المأخوذة للاكثار حسب النوع النباتي فهناك نباتات تكاثر بنوع واحد من العقل أو أكثر وهناك نباتات تكاثر بنوع واحد من العقل فمثلا النباتات التي تستخدم اوراقها للاكثار (عقل ورقية) هي قليلة جدا ومنها نبات البيغونيا.

١-٢-١ العوامل المؤثرة في تكوين الجذور على العقل :

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في تكوين الجذور ونموها على قواعد العقل خلال عملية التجذير (التعقيل) وتنقسم هذه العوامل الى قسمين وهي عوامل داخلية تتعلق بالعقلة نفسها وعوامل خارجية تتعلق بالظروف المحيطة بالعقلة .

العوامل الداخلية :ومنها ١- عوامل وراثية تتعلق بطبيعة النبات الأم المأخوذة منه العقلة ومدى قدرتها على التجذير فهناك نباتات تتصف بأنها سهلة التجذير وأخرى صعبة التجذير فهذا يعود لصفات النبات الأم الوراثية.

٢- الغذاء المخزون في العقلة المزروعة ومدى احتوائها على مغذيات تساعد في تنشيط انقسام الخلايا وظهور الجذور وتسريعها.

٣- عمر النبات الأم

٤- موعد تحضير العقلة من النبات الأم وأخذها أو فصلها.

٥- الحالة الصحية للنبات الام.

العوامل الخارجية: ومنها ١- الحرارة والرطوبة والاضاءة المحيطة بالعقل وكذلك طبيعة الوسط المزروعة فيه العقل .

كل تلك العوامل تؤثر ولها دور كبير في عملية التجذير ونجاحها .

هي الطريقة الأوسع انتشارا لأكثار أشجار الفاكهة بشكل عام، وهي عبارة عن فصل أجزاء من النبات (أفرع قصيرة بطول ٢٠-١٥ سم) تؤخذ هذه الأجزاء وتزرع في تربة مناسبة حيث بعد فترة تنمو هذه الأفرع وتعطي جذورا ونباتاً يشبه النبات المأخوذة منه، وتسمى هذه العملية بالتعقيل، فبعد أن تفصل هذه الأفرع من النبات الأم تغمس قواعدها بمحلول هرموني يساعد

وينشط عملية التجذير (ويمكن أن لا تعامل العقل بأي شيء ولكن المعاملة بالهرمون افضل لتنشيط نمو الجذور) ثم تحفظ هذه الأفرع (العقل) لحين موعد زراعتها أو تزرع مباشرة في أوساط مناسبة لنمو الجذور (تربة عادية، برليت، فيرموكوليت، تورب، نشارة خشب، خفان، والعديد من الأوساط الأخرى).

٢-١-٢-١ خطوات الاكثار بالعقل :

- ١- نقوم بتجميع العقل التامة النضج الحاوية على عدة براعم من اشجار ذات مواصفات جيدة من أفرع سليمة غير مصابة وذات نمو جيد وذلك بعد الخروج من صقيع الشتاء.
- ٢- نقوم بحفظ العقل داخل الرمل الرطب او في مناطق مظلمة أو بداخل البراد بعد ان تلف بأكياس خيش مرطبة (وكما ذكرنا يمكن أن تزرع مباشرة وذلك اذا كان الطقس مناسباً) وفي الربيع بعد أن تجهز أماكن زراعة العقل نقوم بتجهيز العقل بطول مناسب ثم تزرع في وسط التجذير بحيث يكون الجزء الأكبر من العقلة تحت سطح التربة (وسط التجذير) و يعتنى بها بالرري حتى تنمو وتشكل نباتاً جديداً مشابهاً للنبات الأم. (الهدى ،بدور).

وفي دراسات سابقة عن تأثير نوع العقلة وطولها على تجذير التوت نجد أنه أجري بحث في كلية الزراعة في مدينة فيصل آباد بباكستان عام ٢٠٠٥ حيث أخذت أربعة أطوال للعقل ٥ - ١٠ - ١٥ - ٢٠ سم وزرعت تحت الهواء الطلق وتحت أنفاق البولي إيثيلين وأظهرت النتائج أن أعلى نسبة تبرعم وعدد الأوراق كانت في طول ٢٠ سم، أما ارتفاع النبات فكان أعظمياً في المعاملة ١٥ سم أما المعاملة ٥ سم فكان نموها ضعيفاً كأنها نامية من البذرة، وفي جميع المعاملات كانت النتائج في الزراعة تحت أغشية البولي إيثيلين أفضل من الزراعة تحت الهواء الطلق. (Ghulam;et al, ٢٠٠٥)

وفي تجربة مشابهة على التوت الأبيض أظهرت النتائج أن طول الجذور وقطرها والوزن الجاف والرطب للجذور كانت أعظمية في طول ٥ سم بينما أقل القراءات كانت في العقل التي بطول ١٠ سم ونمو الجذور كان أفضل في الزراعة تحت الهواء مقارنة بالزراعة تحت أغشية البولي إيثيلين، (Irfan;et al, ٢٠٠٥). كذلك وفي تجربة أجريت في كلية الدراسات الزراعية في السودان على تأثير نوع العقلة في تجذير عقل التوت، أخذت ثلاثة أنواع من العقل (طرفية – وسطية – قاعدية) بطول ١٥ سم وزرعت في أكياس بلاستيكية مقاس ١٧×٢٠ سم في وسط التجذير المكون من رمل وطيني بنسبة (٢:١) وأظهرت النتائج أن العقل القاعدية تفوقت في جميع مقاييس النمو الخضري والجذري وقد يعزى ذلك الى محتواها العالي من المخزون الغذائي للكربوهيدرات والذي يتناسب طردياً مع سماكة قطرها وطولها وهذا بدوره ساعد على تكوين مجموع جذري قوي ساعد على إعطاء مجموع خضري جيد (المهدي ٢٠١٧).

أجرى Yıldız Kenan وزملاؤه (٢٠٠٩) بحث بهدف دراسة تجذير العقل القاسية والنصف قاسية والغضة للتوت الأسود، من خلال معاملة العقل القاسية والنصف قاسية بتركيز من IBA (٦٠٠٠ - ٧٥٠٠) مغ/ل أما العقل الغضة فقد عوملت بتركيز (٤٠٠٠ - ٦٠٠٠) مغ/ل م بالإضافة للشاهد بدون أي هرمون.

لوحظ أن نسبة التجذير كانت أعلى في العقل الغضة ونصف القاسية من العقل القاسية حيث سجلت في العقل النصف قاسية ١٣,٣٣% في الشاهد ، و ٦٠% في تركيز ٦٠٠٠ ppm و ٧٦,٦٧% في تركيز ٧٥٠٠ ppm. بينما سجلت العقل القاسية بتركيز ٦٠٠٠ نسبة تجذير ٢٤% ولم يلاحظ تشكل أي جذور في تركيز ٧٥٠٠ ppm.

أجري بحث لدراسة تأثير استخدام هرمون التجذير IBA ووقت الزراعة في تجذير عقل التوت الأسود حيث أخذت العقل الغضة بتاريخ من (١ تموز - ١٢ آب) وعوملت بتركيز (٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ - ٦٠٠٠) بالإضافة للشاهد بدون معاملة بالهرمون، أما العقل القاسية فقد عوملت بتركيز (١٠٠٠ - ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠) بتاريخ ١١/٢٢ / ١٩٩٥، بالإضافة للشاهد. سجلت أعلى نسبة تجذير (٥٥%) وأعلى نسبة كالس ٥٦% ومتوسط عدد جذور ٤,٣٤ ومتوسط طول الجذر ٤٩ ملم ونوعية الجذور بتركيز ٦٠٠٠ ppm في العقل الغضة في الموعد الثاني (٨/١٢).

وكانت أعلى نسبة تجذير للعقل القاسية ٥٦% ومعدل عدد الجذور ٢,٥٣ سجلت عند تركيز ٤٠٠٠ ppm (YakupÖzkan,.,et al ١٩٩٦).

أما DirrandHeuser (١٩٨٧) فقد أجرى دراسة على إكثار التوت بالعقل الغضة المأخوذة من منتصف تموز إلى أول آب والمعاملة بهرمون IBA بتركيز ٨٠٠٠ والمزروعة بالرمال، حيث أعطت نسبة تجذير ١٠٠% خلال ٣ أسابيع.

أجريت دراسات عديدة على إكثار شجرة التوت بالعقل الخشبية wood cutting بينما كانت الدراسات على العقل الغضة soft cutting محدودة وبالتالي كانت نتائجها مختلفة تماماً عن بعضها البعض (Koyuncu et al., ٢٠٠٤).

وتتعلق قدرة العقل على التجذير بعوامل مختلفة كموعده أخذ العقل، عمر النبات الأم، وأيضاً المعاملة بمنظمات النمو، كما أن طريقة إكثار التوت بالعقل طريقة مشهورة وتستخدم على نطاق واسع، (Koyuncu and Senel, ٢٠٠٣).

وأشار Datta (٢٠٠٢) أن الإكثار بالعقل من أفضل طرائق الإكثار الخضري لإكثار التوت للمحافظة على صفات الشجرة الأم والسلالات كما أنها طريقة سهلة وغير مكلفة. وأكد أن

الحالة الفسيولوجية للعقل تقوم بدور هام في قدرتها على التجذير وأن قطر العقلة في التوت الأسود يؤثر أيضاً في نجاح التجذير وتزيد المعاملة بمنظمات النمو نسبة التجذير. كما أكد Ercisli and celik (٢٠٠٨) بأن إكثار التوت بالعقل يختلف باختلاف النوع، حيث يعد التوت الأسود أصعب الأنواع إكثاراً بالعقل وذلك لإنخفاض نسبة تجذيره وبطء معدل نموه مقارنة مع بقية الأنواع. أشار Ercisli and Orhan (٢٠٠٨) إلى إمكانية إكثار التوت بالتطعيم بالقلم والبرعم بالإضافة الى إكثاره بالعقلة.

٣-١ الهرمونات النباتية:

إن الأوكسين IBA (اندول بيوتريك أسيد) هو الأوسع استخداماً في عملية تجذير العقل بالإضافة إلى NAA (نفتالين اسيتيك أسيد)، لأنه (IBA) غير سام في مدى واسع من التراكيز المستخدمة منه (Ruppert, ١٩٧٤) وأكثر النتائج الناجحة كانت في استخدام ال-IBA وليس NAA ، وكان جيداً للعقل الغضة والقاسية.

والهرمونات النباتية هي مواد عضوية تنتج في النبات بتركيز منخفضة في المناطق الميرستيمية في النبات وتنطلق الى باقي مناطق النبات لاحداث تأثيرها وتنقسم الى :

١- الهرمونات النباتية المنشطة للنمو :و أهم هذه الهرمونات :

١- الاكسينات:من أهم منشطات النمو التي تتواجد في قمم النبات (الاوراق – الجذور- البراعم وتشجع على انقسام الخلايا واستطاله القمم .

٢- الجبريلينات : هرمون يتواجد في جميع اجزاء النبات بنسب متفاوتة وتتواجد في البذور غير المكتملة النضج بكميات كبيرة .

٣- السايونوكينينات : هي أشكال مختلفة لمركبات الادنين ، تعمل على تنظيم نمو الافرع الجانبية في النباتات (حداد وبايرلي ٢٠٠٩) . .

٢- الهرمونات النباتية المعيقة أو المثبطة للنمو:

١- السيكونسيل: هو أحد معيقات النمو ومن المواد المضادة للجبريلينات ، له القدرة على الانتقال لجميع أجزاء النبات .

٢- حمض الأبسيسيك : أو يسمى حمض التسقيط لأنه مسؤول على تسقيط أوراق النبات أو ثمارها وانفصالها عن الأشجار .

٣- غاز الايتيلين: يعمل على تسريع نضوج الثمار وتسريع تساقط الأوراق

١-٣-١ هرمونات التجذير :

تعد الاكسينات من أهم هرمونات التجذير المسؤولة عن تشكل الجذور ونموها على العقل، وذلك عند استخدامها بتركيز منخفضة جدا بينما التراكيز المرتفعة من الاكسينات تثبط نمو الجذور وتنشط نمو خلايا الساق .(حداد وبايرلي ٢٠٠٩).

اكتشف الأوكسين من قبل العالمان كوجل وهاجان سميث عام ١٩٣٣م حيث استخلص من القمم النامية لنبات الذرة،

أطلق لفظ اكسين auxo نسبة الى مصطلح مأخوذ من اللغة اليونانية أي زيادة و ثبت فيما بعد أن الاوكسين يتواجد في جميع النباتات الوعائية الراقية ويحصر أماكن تكوينها في المناطق الميرستيمية (القمم النامية للساق والجذر) وأن لها خاصية الانتقال القطبي. وأنها تتخرب بالضوء، فهي تقل في أجزاء النبات المضاءة وتتجمع في الجزء المظلم وهذا ما يفسر الانجذاب الضوئي للنبات نحو الضوء.

تستخدم الاوكسينات في المجال الزراعي في أمور عدة منها :

١- تستخدم في عملية تجذير عقل النباتات لأنها تسرع عملية تكوين الجذور ونموها على العقل .

٢- تستخدم في انتاج ثمار بدون بذور .

٣- تستخدم في زيادة السيادة القمية للنبات (تنشيط نمو النبات عاموديا) .

أول أكسين تم التعرف عليه هو هرمون حمض الخليك أو اندول حمض الخل أو اندول استيك اسيد، ومن الانواع الاخرى للاكسينات :

١ - الأحماض الاندولية للاكسين :اندول حمض البيوتريك، اندول حمض البريبونيك

٢- الأحماض النفثالية للاوكسين :نفثالين اسيتيك اسيد ،نفثالين بيوتريك اسيد .

٣- باراكلوروفينوكسي حمض الخل .

٤- ثلاثي أيود وحامض البنزويك .

تستخدم الأوكسينات في عملية تجذير عقل النباتات لأنها تسرع عملية تكوين الجذور ونموها على العقل.، في هذا البحث استخدام هرمون اندول بيوتريك أسيد كهرمون تجذير، وهو من الهرمونات النباتية ومنظمات النمو التي تستخدم بكثرة في اكثار الاشجار المثمرة والنباتات بالتجذير وذلك لأنه يتميز بـ :

١- بطئ الانتقال داخل العقلة حيث يبقى فترة طويلة في موقع المعاملة به قاعدة العقلة (موقع خروج الجذور).

٢- قليل السمية للنبات في التراكيز العالية منه.

٣- ذو فعالية كبيرة في تشجيع تكوين الجذور على العقل وخاصة عقل أشجار الفاكهة الصعبة الاكثار بالعقل .

٤- قليل التأثير بالضوء وفعال لمدة طويلة.

هناك عدة طرق لمعاملة العقل المراد تجذيرها بهرمون الاندول بيوتريك اسيد وهي :

١- غمر العقل في مسحوق التالك الحاوي على الهرمون .

٢- غمر قواعد العقل لمدة ٥-٣ ثواني في محلول عالي التركيز من الهرمون.

٣- غمر قواعد العقل لمد طويلة ٢٤-١٢ ساعة في تركيز منخفض من الهرمون. وتعد الاكسينات من أهم هرمونات التجذير المسؤولة عن تشكل الجذور على العقل ونموها، (حداد وبايرلي، ٢٠٠٩).

ومن الدراسات السابقة التي تناولت تأثير هرمونات التجذير نجد:

وجد أن الأوكسينات تشجع نمو خلايا الجذور واستطالتها وذلك عند استخدامها بتركيز منخفضة جداً (حداد وبايرلي ٢٠٠٩). كما ان استخدام الأوكسينات من الطرق الأكثر

شيوعاً لتعزيز نجاح التجذير. (Polat and Kamilolu, ٢٠٠٧)

استخدم (٢٠١١) Kako خمسة تراكيز من الأوكسين (IBA) (٠ - ٥٠٠ - ١٠٠٠ - ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ ملغ/ل) في تجذير ٦ أصناف من التين الشائع (ficus carica) ولاحظ أن زيادة التركيز يصاحبها زيادة في نسبة التجذير وطول النموات وقطرها .

- درس Kalyoncu وزملاؤه (٢٠٠٩) تأثير إضافة IBA بتركيز (٠ - ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠) على العقل الغضة الطرفية لطرازين من التوت الأسود وطراز من التوت الأبيض وزرعت العقل في بيوت محمية مع الترطيب الدوري ووجد أن أعلى نسبة تجذير كانت في التوت الأسود عند تركيز ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ ملغ/ل حيث كانت نسبة التجذير ١٠٠% بينما كانت نسبة التجذير ٠ % عند التوت الأسود بالتركيز ٠ % ، وهذا يظهر وجود علاقة طردية بين تركيز هرمون التجذير ونسبة التجذير.

وفي دراسة أجريت في تركيا لدراسة تأثير موعد أخذ العقل المتخشبة للتوت الأسود وطريقة زراعتها في نسبة التجذير، حيث أخذت العقل بثلاثة مواعيد (كانون الثاني - شباط - آذار) وعوملت جميع العقل بالهرمون تركيز ٥٠٠٠ ppm وزرعت بثلاث طرق (في حزم -

ضمن سطور - زراعة مائية) وكانت النتيجة أن أفضل نسبة تجذير كانت للعقل المأخوذة في كانون الثاني والمزروعة بطريقة الحزم. (koyuncu and Senel, ٢٠٠٣) في دراسة أجريت في العراق على تأثير قطر العقلة ومعاملتها بالأوكسين IBA في نسبة التجذير، حيث أخذت أربعة أقطار للعقل تقع بين (١٤-٥ مم) وعوملت بأربعة تراكيز من الأوكسين (٠-٢٠٠٠-٣٠٠٠-٤٠٠٠ ملغ /ل) . ووجد أن التركيز ٤٠٠٠ ملغ /ل أعطى أعلى نسبة تجذير بين جميع التراكيز بالنسبة للقطر نفسه وزادت نسبة التجذير بزيادة قطر العقلة حيث أعطى التركيز الهرموني ٤٠٠٠ ملغ/ل والقطر ١٢-١٤ مم أعلى نسبة تجذير وصلت إلى (٨٠،٧٢٪) . بينما كانت أقل نسبة تجذير (٤٠٪) عند تركيز ٠ ملغ /ل وقطر (٥-٧ مم). وبالتالي فإن زيادة قطر العقلة وزيادة تركيز هرمون التجذير يؤثر معنوياً في زيادة نسبة التجذير. (Sulaiman.M.kako, ٢٠١٢).

وفي دراسة تأثير إندول بيوتريك أسيد على تجذير العقل النصف متخشبة للتوت الشامي وجد أن التركيز ٢٠٠٠ ppm تفوق على باقي التراكيز (٠-١٠٠٠-٤٠٠٠) في نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها. (السمعان وزملائه، ٢٠١١).

أجري بحث في البيت الزجاجي التابع لقسم بحوث الحمضيات في طرطوس ومشتل إكثار الزيتون في اللاذقية لعام ٢٠١٥ على سبعة طرز توت منتشرة في محافظة طرطوس ٣ طرز توت أسود و ٣ طرز توت أبيض و طراز واحد مذكر غير مثمر وعوملت بتراكيز من IBA (١٠٠٠-٢٠٠٠-٤٠٠٠) وأخذت العقل القاسية المتخشبة في شباط والنصف متخشبة في آب بالإضافة للشاهد.

فقد تفوقت العقل النصف متخشبة على العقل المتخشبة في عدد الجذور ونسبة التجذير الكلية وأعطى التركيز ٤٠٠٠ أفضل نتائج بالنسبة للعقل المتخشبة. فزيادة التركيز الهرموني كان له تأثير معنوي في زيادة نسبة التجذير وعدد الجذور. (بارودي، حسام وزملائه، ٢٠١٧). أشار Kauppinen وزملاؤه (٢٠٠٢) (إلى أن استخدام IBA بتراكيز مخففة ١٠٠ و ٢٠٠ ppm في تجذير العقل الغضة للتوت أعطى نسبة تجذير مرتفعة.

كما بين (Pelicanoetal ٢٠٠٧) أن استخدام IBA بتركيز ٣٥٠٠ ppm أعطى أعلى نسبة تجذير بلغت ٨٣٪ .

أجري بحث في تركيا على إكثار أربعة أصناف من التوت (Yabani- Sami- Hatuni- Beyrudi) في البيت البلاستيكي حيث أخذت العقل في فترة السكون بطول ٢٠-٢٥ سم

وبينت نتائج البحث أن الهرمون ضروري لتحفيز عملية التجذير في عقل التوت وكانت أفضل النتائج عند التركيز ٥٠٠٠ للصنف Y.

أجري بحث في الهند لدراسة تأثير الأوكسين ووسط التجذير في تجذير العقل الساقية للتوت (*Morusnigra*)، حيث أخذت العقل الساقية القاسية بطول ٥ سم للتوت الأسود من نباتات بعمر ٥ - ٧ سنوات وغمست قواعد العقل بمحلول هرمون الـ IBA بتركيز (٠ - ١٠٠٠ - ٢٠٠٠) لمدة ١٠ ثواني وزرعت بعدها في اوساط تجذير مختلفة .

حيث أعطى التركيز ٢٠٠٠ أعلى قياسات بالنسبة لعدد العقل المبرعمة (٧,١١) ومتوسط عدد النموات في العقلة (٥,٧٧)،

طول أطول نمو خضري (٨,٩٠ سم) وقطر أثخن نمو، عدد الأوراق على النموات (٨,٥٥)، نسبة التجذير ٧٠% عدد الجذور الأولية (١٠,٧٧)، طول أطول جذر (١٠,٢٢ سم)، وخلصت الدراسة إلى أن للتركيز الهرموني ووسط الزراعة تأثيراً معنوياً في التجذير حيث كانت أفضل النتائج عند تركيز ٢٠٠٠ ppm ووسط نمو فيرميكومبوست. (Singh, ٢٠١٨) وجد Sing وزملاؤه (٢٠١٤) أن العدد الأعظمي من العقل النامية، طول الجذور، نسبة التجذير، كلها سجلت عند تركيز ٢٠٠٠ ppm من IBA .

بينما لاحظ Kalyoncu وزملاؤه (٢٠٠٩) بأن نسبة التجذير الأعظمي كانت عند تركيز ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ ppm من IBA .

أكد Hamann (١٩٩٨) على اختلاف القدرة على التجذير بين الأصناف تبعاً للصنف وتركيز الهرمون المستخدم وهذا الاختلاف قد يعود لعوامل مختلفة كالطبيعة الوراثية للصنف وقدرته على تحمل التراكيز الهرمونية المختلفة وعوامل أخرى مثل موعد الزراعة ونوع العقل وبيئة التجذير وعمر النبات الأم، حيث أظهرت عدة دراسات أنه كلما زاد عمر النبات الأم فإن القدرة على التجذير للعقل الماخوذة منه تنخفض (A.Aytekın Polat, ٢٠٠٨).

أجري بحث في الهند لدراسة تأثير تراكيز مختلفة للهرمون IBA (٠-١٠٠٠-٢٠٠٠-٣٠٠٠) في تجذير عقل التوت الأبيض حيث تفوقت جميع المعاملات التي عوملت بالهرمون على معاملة الشاهد غير المعاملة بالهرمون. وأكد Azamanl وزملاؤه (٢٠١٧) أن استخدام IBA يزيد من نسبة التجذير.

يقوم وسط التجذير بدور أساسي في نمو الجذور فقد لوحظ أن مزيج البتموس مع الرمل زاد نسبة التجذير في العقل الساقية (Albouyeh ., ٢٠٠٧).

اجري بحث في الهند خلال عامي ٢٠١٧-٢٠١٨ على العقل الساقية القاسية للتوت بطول ١٥-٢٠ سم وعوملت بـ ٦ تراكيز من الهرمون (٣ من هرمون التجذير NAA وهي ٥٠٠-١٠٠٠-١٥٠٠) و٣ من هرمون التجذير IBA وهي (١٠٠٠-١٥٠٠-٢٠٠٠). فقد سجلت العقل التي عوملت بتركيز ٢٠٠٠ ppm من IBA أعلى عدد من النموات وتوقفت على العقل المعاملة بتركيز ١٥٠٠ وقد يكون بسبب تعزيز الوظائف الفيزيولوجية في العقل بزيادة تركيز الهرمون (Iqbale tal., ١٩٩٩).

في بحث لدراسة تجذير العقل القاسية للتوت الاسود حيث أخذت العقل في منتصف آذار بطول ١٥-٢٠ سم وعوملت بتراكيز (٤٠٠٠ _ ٦٠٠٠ _ ٨٠٠٠ _ ٣٠٠٠+١٥٠٠) ملغ/ل من NAA (مغ/ل من هرمون التجذير IBA وقد لوحظ تفوق التركيز ٨٠٠٠ على باقي المعاملات بنسبة التجذير وبكافة مؤشرات النمو المدروسة.

وهذا يؤكد بأن التركيز الهرموني يؤثر إيجاباً في زيادة معدل التجذير وزيادة القدرة على التجذير. (EDİZER, Yemlihaet, a/٢٠١٦).

أجريت دراسة لاكتثار التوت الأبيض باستخدام تراكيز عدة من IBA ووقت جمع العقل (١ اذار - ٢٢ اذار - ٨ شباط) والتراكيز المستخدمة (١٠٠٠-١٥٠٠-٢٠٠٠) ملغ/ل من IBA لوحظ أن العقل الماخوذة ١ اذار أعطت أفضل نتائج في نسبة التجذير ٨٣,٢٠%. كما أن العقل التي عوملت بالهرمون زادت نسبة تجذيرها بشكل معنوي وأعطى التركيز ٢٠٠٠ ppm أعلى نسبة تجذير ٥٨,٣٣%. (Hawrame O K Arefet) (a/٢٠١٨).

أجرى Sokhuma وزملاؤه (٢٠١٨) بحثاً في تايلاند بهدف دراسة تأثير استخدام نوعي الهرمونات IBA و NAA في تجذير عقل التوت باستخدام التراكيز (٥٠٠-١٠٠٠-٢٠٠٠-٣٠٠٠) ملغ/ل من كلا النوعين من الهرمونات وبعد ٤٠ يوماً من الزراعة أخذت القياسات وأعطت جميع النتائج أن تركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل من IBA هو الأفضل لتجذير عقل التوت الساقية في منطقة الهيمالايا، وزادت نسبة التجذير بزيادة تركيز الـ IBA. وبينت نتائج التجربة أن استخدام IBA بجميع تراكيزه يعطي نتائج أفضل من استخدام NAA.

إن استخدام الـ IBA يعطي نتائج أفضل من استخدام الـ NAA في جميع تجارب الإكثار بالعقل. (Pallavi) (٢٠١٨) et, a/.

٤-١ تأثير عملية التسميد واستخدام مستخلصات نباتية في عملية التجذير لعقل التوت:

أجريت تجربة على العقل الغضة لأحد أنواع التوت (*Morus alba* *Morus rubra*) وزرعت في وسط الفرملولايت والتربة وسمدت أسبوعياً بمحلول peter (-١٩-٢٠) (١٨) أو (٢٩-١١-١٥) وأظهرت النتائج أن وسط الفرملولايت أفضل للتجذير من التربة كما بينت النتائج أن وجود التهوية الجيدة والتغذية القليلة أفضل لانبثاق الجذور (McCormack ١٩٨٥؛)

في تجربة أجريت بمشغل الفاكهة بكلية الدراسات الزراعية في موسم ٢٠١٦-٢٠١٧ في السودان بغرض دراسة المقارنه بين تأثير هرمون اندول بيوتريك اسيد والمستخلصات النباتية (المورينغا - الحرجل) في تجذير العقل القاسية للتوت، حيث أخذت عقل التوت بالطول نفسه، وبعد إجراء عملية الزراعة لكل المعاملات كان معدل النمو أعلى في العقل المعاملة بالهرمون ويليه العقل المعاملة بالحرجل و ثم المورينغا.

يعد الهرمون أكثر تأثيراً في التجذير من غيره وقد يعزى ذلك الى احتوائه على المواد اللازمة للتجذير، (فضل الله. ٢٠١٧).

يمكن أن يعزى التبرعم وظهور النموات وزيادة عدد هذه النموات وطولها الى الاستخدام الأفضل للكربوهيدرات المخزنة والنتروجين وعوامل أخرى بمساعدة منظمات النمو (IBA) (Chandramouli, ٢٠٠١).

إن زيادة طول الجذور لها دور كبير في إنتاج عدد أكبر من الأوراق على العقلة ويمكن أن يكون ذلك راجعاً إلى إرتفاع النبات والتفرعات على العقلة. (Ismail and Asghar, ٢٠٠٧).

وأشار Digby and Wanerman (١٩٦٥) إلى أن إعطاء العدد الأكبر من الجذور في العقل المعاملة بالهرمون قد يعزى إلى نشاط الكامبيوم في منطقة إنبثاق الجذور التي تشجع بوجود منظمات النمو في الكثير من الأنواع . وأن اختلاف استجابة التراكيز المختلفة لعدد الجذور قد يعزى الى اختلاف الصنف أو الظروف المناخية.

يعود التشكل المبكر للجذور إلى الاستفادة من المواد الغذائية المخزنة في العقل (Ghatnatti, ١٩٩٧)

أجري بحث في تركيا بهدف دراسة قدرة عقل التوت الأسود والأحمر القاسية على التجذير باستخدام هرمون تجذير IBA بتركيز ٦٠٠٠ مغ/ل ومادة الباكروبترازول بتركيز ٢٠٠٠ مغ/ل. ولوحظ أن اضافة الهرمون مع الباكروبترازول مجتمعة تساهم في تحفيز عملية التجذير بشكل جيد (Aydemir M, ٢٠١٣, *et al*)

أجريت تجربة في مركز البحوث الزراعية بجامعة Garhwal لدراسة القدرة على التجذير للعقل القاسية للتوت تبعاً لوقت الزراعة وظروفها. فبينت النتائج أن الزراعة تحت ظروف البيت الزجاجي المرطب أعطى زيادة في نسبة العقل المجذرة (Singh, *et al*. ٢٠١٥). أجرى Şenel (٢٠٠٢) بحثاً في تركيا بهدف دراسة تأثير نوع وسط التجذير وطرق الزراعة في تجذير العقل الساقية لنوعي التوت الأبيض والأسود. حيث كانت النتائج أفضل في وسط البرلايت من وسط الزراعة المائية (الهيدروبونيك).

أجرى KOÇ Mehmet وزملاؤه (٢٠١٦) بحثاً في تركيا على تجذير العقل القاسية للتوت الأسود وتأثير اختلاف درجة حرارة ورطوبة وسط التجذير (قواعد العقل) في القدرة التجذيرية للعقل. فقد أعطت نسبة الرطوبة ٤٠% أعلى نسبة تجذير وذلك في جميع درجات الحرارة. وتفاوتت درجة الحرارة ٢٢م في عدد الجذور وطول أطول جذر .

أجري بحث في مركز البحوث الزراعية بجامعة Garhwal بالهند لدراسة القدرة التجذيرية للعقل القاسية للتوت الأبيض متأثرة بوقت الزراعة وظروفها. بينت النتائج أن الزراعة في ظروف البيت الزجاجي المرطب أعطى زيادة في نجاح العقل، وأن العقل التي زرعت في آب أعطت أفضل نتائج ولجميع المؤشرات المدروسة. (Singh *et al*,. ٢٠١٥)

الفصل الثاني

مواد البحث وطرائقه

Material and methods

مواد البحث وطرائقه:

١- العينة النباتية المستخدمة في التجربة Sample :

كانت المادة النباتية المقام عليها هذا البحث عبارة عن عقل التوت الشامي القاسية (الساكنة) (والعقل هي عبارة عن طرود مأخوذة من أغصان التوت الشامي التي بعمر سنة)، أخذت هذه العقل من أشجار التوت الشامي بعمر بحدود ال ٣٠ سنة من أحد مزارع مدينة القطيفة بريف دمشق، وأخذت العقل بثلاث أنواع (عقل طرفية وعقل وسطية وعقل قاعدية) وبطول ٢٥-٢٠ سم للعقلة، وتحتوي كل عقلة من (٥-٣) براعم، وتختلف سماكة العقل حسب موقعها فالعقل القاعدية كانت الأكثر سماكة وثخانة من العقل الوسطية والطرفية، أخذت العقل من الأشجار في أواخر شباط من عام ٢٠١٥ م ، وكررت التجربة نفسها في أواخر شباط من عام ٢٠١٧.

٢- المواد المستخدمة في الزراعة Materials :

١- **هرمون التجذير النباتي:** استخدم في هذه التجربة هرمون التجذير اندول بيوتريك أسيد (IBA) ($C_{12}H_{13}NO_2$) بتركيزين ١٥٠٠ ملغ/ل و ٣٠٠٠ ملغ /ل، وحضرت التراكيز الهرمونية في مخبر الزراعة بلا تربة في كلية الزراعة بدمشق، بالإضافة الى معاملة الشاهد التي بقيت بدون استخدام أي هرمونات تجذير.

٢- **أوساط التجذير المستخدمة:** زرعت عقل التوت الشامي ضمن وسط تجذير يتكون من (ثلث برليت- ثلث تورب - ثلث تربة عادية)،

٣- **السماذ :** استخدم سماذ متوازن عبارة عن (NBK) بنسب متساوية (٢٠-٢٠-٢٠) وبتراكيز ٥ غ/ل ماء وسقيت العقل بالماء الحوي على السماذ أول مرة بعد شهر من الزراعة .

٣- طرائق البحث Methods :

أ_ مكان تنفيذ البحث وتاريخه:

أجري البحث في مدينة القطيفة بريف دمشق (تبعد عن دمشق حوالي ٤٠ كم شمالاً) وزرع خلال عام ٢٠١٥ وأعيدت التجربة نفسها خلال عام ٢٠١٧ كمكرر ثانٍ.

ب_ مراحل تنفيذ البحث وإجراءاته:

- أخذت عقل التوت الشامي من أشجار التوت الشامي بعمر ٣٠ سنة من طرود بعمر سنة ، طولها حوالي المتر، حيث أخذت العقل الطرفية من طرف الطرد بطول ٢٠_٢٥

سم، ثم أخذت الوسطية فالقاعدية وذلك خلال منتصف شهر شباط من ١٥-٢٠ شباط ٢٠١٥م و٢٠١٧م .

- حضرت خلطة التجذير أو وسط التجذير التي هي عبارة عن ثلث تربة عادية وثلث برليت وثلث تورب.
- أحضرت صناديق ستيريوبور بيضاء وتم تعبئتها بوسط التجذير السابق بكميات متساوية تقريبا .
- غمست قواعد العقل لمسافة تقريبا ١-٢سم من قاعدتها بمحلول هرمون التجذير المحضر مسبقا بالتراكيز المطلوبة ولمدة ٣-٥ ثواني، ثم تقلب لبضعة ثواني حتى يتغلل الهرمون في العقلة.
- أخذت العقل وزرعت داخل صناديق الستيريوبور المعبأة مسبقا بخلطة التجذير ضمن صفوف بجانب بعضها البعض ضم كل صندوق ٣٠ عقلة، وزرعت العقل بحيث كان برعمان على الأكثر فوق سطح التربة، وذلك ضمن تراس بناء المزرعة، وبذلك كان عدد الصناديق المزروعة ١٨ صندوق (٦ صناديق ضمت معاملات العقل الطرفية، ٦ صناديق ضمت معاملات العقل الوسطية، ٦ صناديق ضمت معاملات العقل القاعدية)، وبذلك يكون عدد العقل الكلية في التجربة ٥٤٠ عقلة موزعة (١٨٠ عقلة طرفية - ١٨٠ عقلة وسطية - ١٨٠ عقلة قاعدية).

ج - المعاملات :

- المعاملات المستخدمة في البحث هي:
 - عقل التوت الشامي (عقل طرفية - عقل وسطية - عقل قاعدية) ويرمز لها في التجربة بالرمز $T_2-T_1-T_0$ (عقل طرفية- عقل وسطية -عقل قاعدية) على التوالي.
 - التراكيز الهرمونية (الشاهد ٠ملغ /ل- ١٥٠٠ملغ /ل _ ٣٠٠٠ ملغ /ل) ويرمز لها بالرمز $B_2-B_1-B_0$ (على التوالي).
 - التسميد (مسمد _ غير مسمد) ويرمز لها بالرمز D_0-D_1 (على التوالي).
- الجدول (١) يوضح كيفية توزيع المعاملات في التجربة

المعاملات			
مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	

عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل طرفية غير معاملة بالهرمون وغير مسمدة	معاملة ١ (T.B.D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل طرفية غير معاملة بالهرمون ومسمدة	معاملة ٢ (T.BOD)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل طرفية معاملة بتركيز ١٥٠٠ PPM غير مسمدة	معاملة ٣ (T.B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل طرفية معاملة بتركيز ١٥٠٠ PPM ومسمدة	معاملة ٤ (T.B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل طرفية معاملة بتركيز ٣٠٠٠ PPM وغير مسمدة	معاملة ٥ (T.B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل طرفية معاملة بتركيز ٣٠٠٠ PPM ومسمدة	معاملة ٦ (T.B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل وسطية غير معاملة بالهرمون وغير مسمدة	معاملة ٧ (T'B.D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل وسطية غير معاملة بالهرمون ومسمدة	معاملة ٨ (T'B.D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل وسطية معاملة بتركيز ١٥٠٠ PPM وغير مسمدة	معاملة ٩ (T'B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل وسطية معاملة بتركيز ١٥٠٠ PPM ومسمدة	معاملة ١٠ (T'B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل وسطية معاملة بتركيز ٣٠٠٠ PPM وغير مسمدة	معاملة ١١ (T'B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل وسطية معاملة بتركيز ٣٠٠٠ PPM ومسمدة	معاملة ١٢ (T'B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل قاعدية غير معاملة بالهرمون وغير مسمدة	معاملة ١٣ (T'B.D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل قاعدية غير معاملة بالهرمون ومسمدة	معاملة ١٤ (T'B.D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل قاعدية معاملة بتركيز ١٥٠٠ PPM وغير مسمدة	معاملة ١٥ (T'B'D)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل قاعدية معاملة بتركيز ١٥٠٠ PPM ومسمدة	معاملة ١٦ (T'B'D)

عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل قاعدية معاملة بتركيز ٣٠٠٠ PPM وغير مسمدة	معاملة ١٧ (T ^٢ B ^٢ D ^٠)
عقل ١٠	عقل ١٠	عقل ١٠	عقل قاعدية معاملة بتركيز ٣٠٠٠ PPM ومسمدة	معاملة ١٨ (T ^٢ B ^٢ D ^١)

د _ القراءات المدروسة:

١ - نسبة التجذير % في نهاية التجربة بعد ٧ أشهر (أيلول) حسب عدد العقل المجذرة ونسبة

التجذير من المعادلة التالية: (عدد العقل المجذرة/ عدد العقل الكلية في المعاملة) $\times 100$.

٢ _ متوسط عدد الجذور على العقلة: جذر/ عقلة حسب متوسط عدد الجذور المتكونة على كل عقلة ثم جمعت وقسمت على عدد العقل.

٤ _ متوسط عدد الأوراق على العقلة: حسب عدد الأوراق على كل عقلة وجمعت في كل العقل ثم قسم عدد الأوراق الكلي في جميع عقل المعاملة على عدد العقل فنتج متوسط عدد الأوراق للعقلة.

٥ _ متوسط طول أطول جذر على العقلة (سم): أخذ مجموع أطوال أطول جذر في كل عقلة من العقل المجذرة ثم قسمت على عدد العقل فنتج متوسط طول أطول جذر على العقلة.

٦ _ متوسط طول أطول نمو خضري (سم): أخذت القياسات في نهاية التجربة بعد نحو سبعة أشهر من زراعة العقل.

٤ - التحاليل الاحصائية: Statistical Analysis

صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية التحت منشقة، حيث تتألف التجربة من ٣ معاملات (معاملة الهرمون - معاملة التسميد - معاملة العقل). وصممت وفق ٣ مكررات وكل مكرر يحوي ١٠ عقل مزروعة على ٣ صفوف ضمن صناديق الستيريوبور وبذلك يضم كل صندوق ٣٠ عقلة فيكون عدد العقل الكلي في التجربة ٥٤٠ عقلة. (٦ صناديق عقل طرفية تضم ١٨٠ عقلة طرفية - ٦ صناديق عقل وسطية تضم ١٨٠ عقلة وسطية - ٦ صناديق عقل قاعدية تضم ١٨٠ عقلة قاعدية)

متوسط أطول نمو خضري على العقلة	متوسط عدد الاوراق على العقلة	متوسط طول أطول جذر على العقلة	متوسط عدد الجذور على العقلة	متوسط نسبة التجذير	التفاعل	نوع العقلة	تركيز الهرمون	التسميد
٩	٥,٩	٨,٢	٥,٥	٢٣,٢	T٠ B٠ D٠	T٠	B٠	D٠
١٠	٤,٩	٩,٢	٦,٥	٢٤,٢	T٠ B٠ D٠	T٠	B٠	D٠
٨	٦,٩	٧,٢	٤,٥	٢٢,٢	T٠ B٠ D٠	T٠	B٠	D٠
١٢	٦,٨	١١	٩,٤	٤١,٦	T٠ B٠ D١	T٠	B٠	D١
١٣	٧,٨	١٢	١٠,٤	٤٢,٦	T٠ B٠ D١	T٠	B٠	D١
١١	٥,٨	١٠	٨,٤	٤٠,٦	T٠ B٠ D١	T٠	B٠	D١
١٧,٢	٧,٩	١٦,٥	١٣,٩	٦٠	T٠ B١ D٠	T٠	B١	D٠
١٦,٢	٨,٩	١٥,٥	١٤,٩	٦١	T٠ B١ D٠	T٠	B١	D٠
١٨,٢	٦,٩	١٧,٥	١٢,٩	٥٩	T٠ B١ D٠	T٠	B١	D٠
١٩	٩,٣	٢١	١٧	٧٣	T٠ B١ D١	T٠	B١	D١
١٨	١٠,٣	٢٢	١٦	٧٢	T٠ B١ D١	T٠	B١	D١
٢٠	٨,٣	٢٠	١٨	٧٤	T٠ B١ D١	T٠	B١	D١
٢١	١٠,٩	٢٤	٢١,٢	٨٤	T٠ B٢ D٠	T٠	B٢	D٠
٢٢	١١,٩	٢٥	٢٠,٢	٨٣	T٠ B٢ D٠	T٠	B٢	D٠
٢٠	٩,٩	٢٣	٢٢,٢	٨٥	T٠ B٢ D٠	T٠	B٢	D٠
٢٣	١١,٢	٢٧,٢	٢٤	٩٥,١	T٠ B٢ D١	T٠	B٢	D١
٢٤	١٢,٢	٢٦,٢	٢٥	٩٤,١	T٠ B٢ D١	T٠	B٢	D١
٢٢	١٠,٢	٢٨,٢	٢٣	٩٦,١	T٠ B٢ D١	T٠	B٢	D١
٧,٤	٣,٦	٥,٦	٤,٣	١٧,٨	T١ B٠ D٠	T١	B٠	D٠
٨,٤	٤,٦	٤,٦	٣,٣	١٨,٨	T١ B٠ D٠	T١	B٠	D٠
٦,٤	٢,٦	٦,٦	٥,٣	١٦,٨	T١ B٠ D٠	T١	B٠	D٠
١٠	٥	٩	٧	٣٢,١	T١ B٠ D١	T١	B٠	D١
١١	٤	١٠	٨	٣٣,١	T١ B٠ D١	T١	B٠	D١
٩	٦	١١	٦	٣١,١	T١ B٠ D١	T١	B٠	D١
١٣,٢	٦,٥	١٢,٣	١٢,٢	٤٩,٥	T١ B١ D٠	T١	B١	D٠

١٢,٢	٥,٥	١١,٣	١١,٢	٥٠,٥	T ^١ B ^١ D ^٠	T ^١	B ^١	D ^٠
١٤,٢	٧,٥	١٣,٣	١٣,٢	٤٨,٥	T ^١ B ^١ D ^٠	T ^١	B ^١	D ^٠
١٥,٩	٧,٨	١٥,٧	١٦	٦٠,٤	T ^١ B ^١ D ^١	T ^١	B ^١	D ^١
١٦,٩	٨,٨	١٤,٧	١٧	٦١,٤	T ^١ B ^١ D ^١	T ^١	B ^١	D ^١
١٤,٩	٦,٨	١٦,٧	١٥	٥٩,٤	T ^١ B ^١ D ^١	T ^١	B ^١	D ^١
١٨	٩,٢	١٩	١٨,١	٧١,٢	T ^١ B ^٢ D ^٠	T ^١	B ^٢	D ^٠
١٩	١٠,٢	٢٠	١٧,١	٧٠,٢	T ^١ B ^٢ D ^٠	T ^١	B ^٢	D ^٠
١٧	٨,٢	١٨	١٩,١	٧٢,٢	T ^١ B ^٢ D ^٠	T ^١	B ^٢	D ^٠
٢٠,٢	١٠,٥	٢٢,٥	٢٠	٨٢	T ^١ B ^٢ D ^١	T ^١	B ^٢	D ^١
٢١,٢	١١,٥	٢١,٥	٢١	٨١	T ^١ B ^٢ D ^١	T ^١	B ^٢	D ^١
١٩,٢	٩,٥	٢٣,٥	١٩	٨٣	T ^١ B ^٢ D ^١	T ^١	B ^٢	D ^١
٤,٣	٢,١	٣,٨	٢,٣	٨,٩	T ^٢ B ^٠ D ^٠	T ^٢	B ^٠	D ^٠
٣,٣	٣,١	٤,٨	١,٣	٩,٩	T ^٢ B ^٠ D ^٠	T ^٢	B ^٠	D ^٠
٥,٣	١,١	٢,٨	٣,٣	٧,٩	T ^٢ B ^٠ D ^٠	T ^٢	B ^٠	D ^٠
٦,٢	٤	٦,١	٥	١٩,٥	T ^٢ B ^٠ D ^١	T ^٢	B ^٠	D ^١
٧,٢	٥	٧,١	٦	٢٠,٥	T ^٢ B ^٠ D ^١	T ^٢	B ^٠	D ^١
٥,٢	٣	٥,١	٤	١٨,٥	T ^٢ B ^٠ D ^١	T ^٢	B ^٠	D ^١
٨,١	٤,٩	٩	٨,٩	٢٩,٤	T ^٢ B ^١ D ^٠	T ^٢	B ^١	D ^٠
٧,١	٥,٩	١٠	٩,٩	٢٨,٤	T ^٢ B ^١ D ^٠	T ^٢	B ^١	D ^٠
٩,١	٣,٩	٨	٧,٩	٣٠,٤	T ^٢ B ^١ D ^٠	T ^٢	B ^١	D ^٠
١٠,٣	٦,١	١١,٥	١٢,٢	٤٠,٩	T ^٢ B ^١ D ^١	T ^٢	B ^١	D ^١
١١,٣	٧,١	١٠,٥	١١,٢	٤١,٩	T ^٢ B ^١ D ^١	T ^٢	B ^١	D ^١
٩,٣	٥,١	١٢,٥	١٣,٢	٣٩,٩	T ^٢ B ^١ D ^١	T ^٢	B ^١	D ^١
١١,٩	٧	١٤,٣	١٣,٥	٤٩,٣	T ^٢ B ^٢ D ^٠	T ^٢	B ^٢	D ^٠
١٠,٩	٨	١٥,٣	١٢,٥	٥٠,٣	T ^٢ B ^٢ D ^٠	T ^٢	B ^٢	D ^٠
١٢,٩	٦	١٣,٣	١٤,٥	٤٨,٣	T ^٢ B ^٢ D ^٠	T ^٢	B ^٢	D ^٠
١٤	٨,٢	١٧	١٦	٥٨	T ^٢ B ^٢ D ^١	T ^٢	B ^٢	D ^١
١٥	٩,٢	١٨	١٧	٥٩	T ^٢ B ^٢ D ^١	T ^٢	B ^٢	D ^١
١٣	٧,٢	١٦	١٥	٥٧	T ^٢ B ^٢ D ^١	T ^٢	B ^٢	D ^١

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة

١- تأثير المعاملات المستخدمة في التجربة في القراءات المدروسة :

الجدول (٣) تأثير نوع العقل وتركيز الهرموني والتسميد في نسبة التجذير % وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥

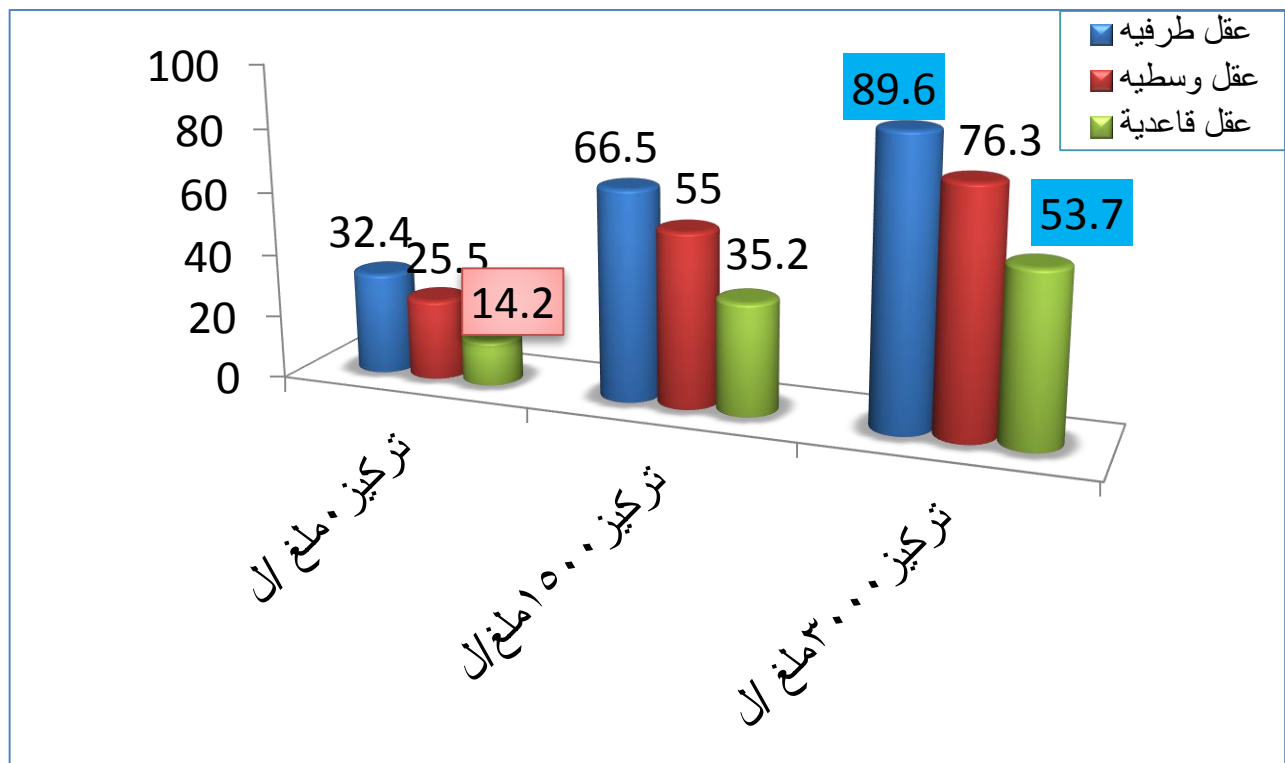
القراءات المدروسة	التركيز الهرموني	عقل طرفية		عقل وسطية		عقل قاعدية		متوسط التركيز الهرموني	LSD للهرمون
		مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة		
نسبة التجذير (%)	٠ ملغ/ل	٤١,٦	٢٣,٢	٣٣,١	١٧,٨	١٩,٥	٨,٩	٢٣,٨٩%	٩,٦١
	١٥٠٠ ملغ/ل	٧٣	٦٠	٦٠,٤	٤٩,٥	٤٠,٩	٢٩,٤	٥٢,٢٠%	
	٣٠٠٠ ملغ/ل	٩٥,١	٨٤	٨١,٥	٧١,٢	٥٨	٤٩,٣	٧٣,٢٧%	
متوسط نسبة التجذير		٦٩,٩%	٥٥,٧%	٥٨,٣%	٤٦,٢%	٣٩,٥%	٢٩,٢%		
متوسط التسميد		نسبة التجذير للمعاملات المسمدة ٤٩,٤٥%		نسبة التجذير للمعاملات الغير مسمدة ٤٣,٧%					
LSD للتسميد				١٣,٣٣					
متوسط نوع العقل		متوسط نسبة التجذير لمعاملات العقل الطرفية ٦٢,٨٢%		متوسط نسبة التجذير للعقل الوسطية ٥٢,٢٥%		متوسط نسبة التجذير للعقل القاعدية ٣٤,٣%			
LSD لنوع العقل				١٤,٥٤					

من خلال المعطيات المدرجة في الجدول (٣) نلاحظ أن نسبة التجذير تأثرت معنوياً بزيادة التركيز الهرموني ونوع العقل، حيث لوحظت فروق معنوية في نسبة التجذير بين التراكيز الهرمونية المستخدمة وأعطى التركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل أعلى نسبة تجذير ٧٣,٢٧% يليه التركيز ١٥٠٠ ملغ/ل بنسبة تجذير ٥٢,٢٠% وأقلها عند الشاهد (بدون استخدام الهرمون) بنسبة تجذير ٢٣,٨٩%، وبالتالي فإن نسبة التجذير تناسبت طرماً مع زيادة التركيز الهرموني ضمن التراكيز المستخدمة، فكلما زاد التركيز الهرموني زادت نسبة التجذير وهذه النتيجة تتوافق مع كل من Sokhuma وزملائه (٢٠١٨) و Hawrame وزملائه (٢٠١٨) الذين أكدوا أن نسبة تجذير عقل التوت تزداد مع زيادة تركيز هرمون IBA المستخدم. كما تتوافق نتائجنا أيضاً مع النتائج التي توصل إليها Kalyoncu وزملاؤه (٢٠٠٩) والتي تؤكد أن أفضل نسبة تجذير لعقل التوت كانت عند استخدام التركيز ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ ملغ/ل من IBA.

كما تفوقت العقل الطرفية بنسبة التجذير على كل من العقل الوسطية والقاعدية، حيث كان متوسط نسبة التجذير لمجموع العقل الطرفية في التجربة هي الأعلى بنسبة ٦٥,١٨% بينما كانت الأدنى في العقل القاعدية بنسبة تجذير ٣٤,٣٣% وجاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج

AytekınPolat (٢٠٠٨) الذي بين أنه كلما زاد عمر النبات الأم فإن القدرة على التجذير للعقل المأخوذة منه تنخفض ومع YıldızKenan وزملائه (٢٠٠٩) الذين توصلوا من خلال أبحاثهم إلا أن نسبة التجذير كانت أعلى في العقل الغضة ونصف القاسية من العقل القاسية. ولم ينتج أي فرق معنوي في نسبة التجذير بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة. يظهر التفاعل تفوق العقل الطرفية المسمدة والمعاملة بالتركيز الهرموني ٣٠٠٠ ملغ/ل في نسبة التجذير على باقي معاملات التجربة حيث أعطت نسبة تجذير ٩٥,١٠%، تليها بنسبة تجذير ٨٤% لمعاملة العقل الطرفية غير المسمدة والمعاملة بتركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل من IBA، بينما كانت نسبة التجذير الأقل في معاملة العقل القاعدية غير المسمدة وغير المعاملة بالهرمون حيث بلغت ٨,٩٠%.

حيث أكد Datta (٢٠٠٢) أن قطر العقلة في التوت الأسود يؤثر في نجاح التجذير وتزيد المعاملة بمظلمات النمو نسبة التجذير.

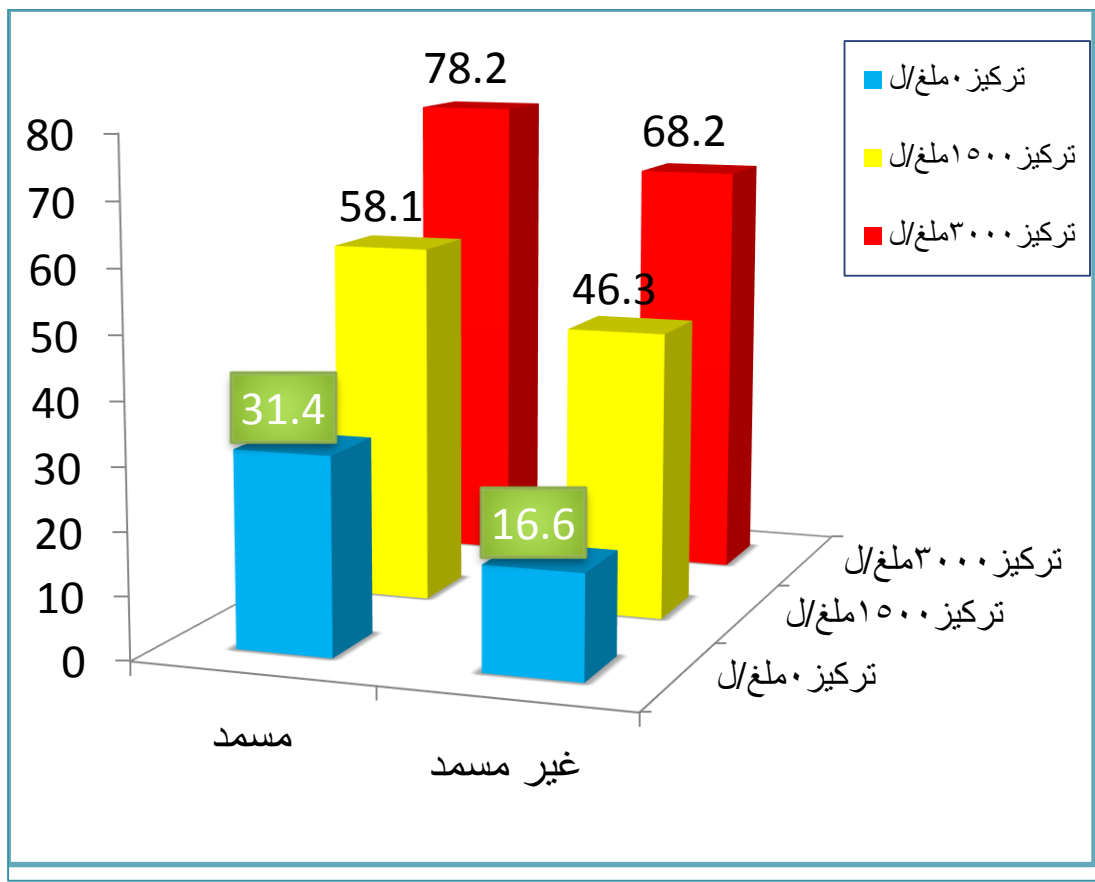


المخطط رقم (١) تأثير التراكيز الهرمونية المستخدمة في التجربة ونوع العقل في نسبة التجذير في عقل التوت

LSD: للعقل ١٤,٥٤

LSD: للتراكيز ٩,٦١

أخذت بيانات المخطط السابق (١) بعد أخذ المتوسط الحسابي لكل نوع عقلة على حدة (المسمدة وغير المسمدة) ولكل تركيز على حدة، أي بعد استبعاد معاملة التسميد ويظهر المخطط أن التركيز الأعلى (٣٠٠٠) ملغ /ل أعطى أعلى قيم وتفوق معنويًا على باقي التراكيز المستخدمة وتفوقت العقل الطرفية (بنوعها المسمدة وغير المسمدة) على باقي المعاملات بنسبة التجذير التي بلغت ٨٩,٦% بينما كانت نسبة التجذير الأقل في التجربة لمعاملة العقل القاعدية غير المعاملة بالهرمون. نستنتج من المخطط السابق أن العقل الطرفية تفوقت على باقي العقل وذلك لجميع التراكيز المستخدمة، وأن التركيز الأعلى ٣٠٠٠ ملغ /ل أعطى أعلى قيم بالنسبة لجميع أنواع العقل المستخدمة في التجربة.

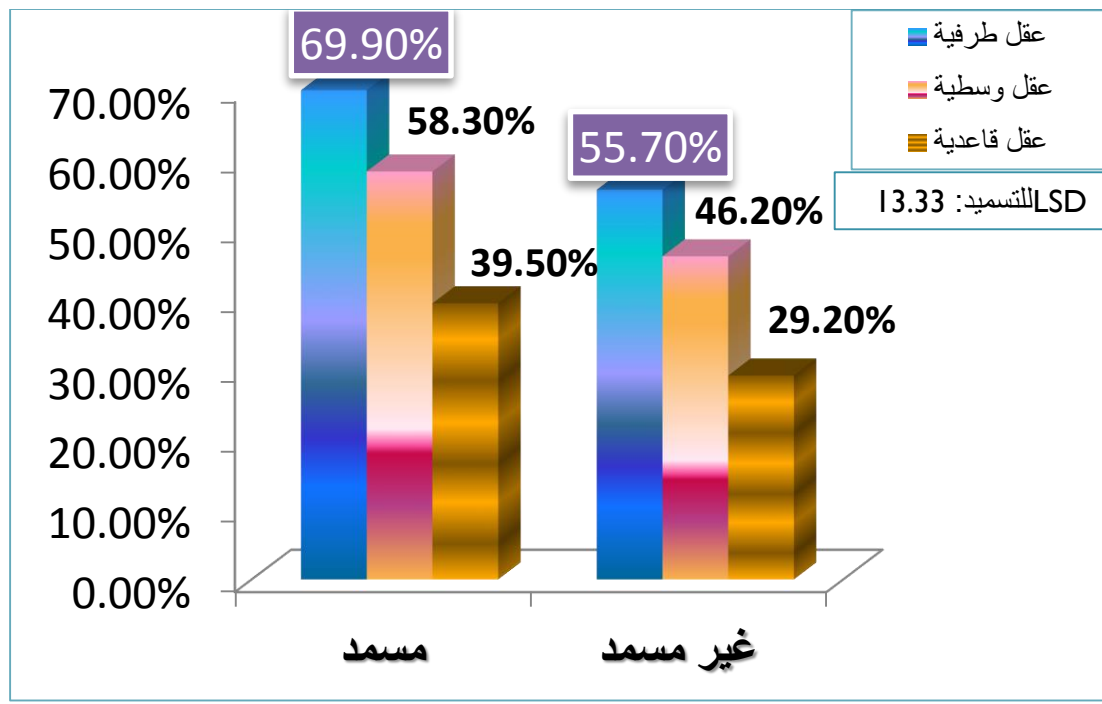


المخطط (٢) تأثير معاملي التسميد والتركيز الهرموني في متوسط نسبة التجذير%

LSD للتسميد: ١٣,٣٣

الشكل البياني (٢) يبين العلاقة بين معاملي التسميد والتراكيز الهرمونية وتأثيرها في نسبة التجذير، حيث يظهر عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة للتراكيز ١٥٠٠ و ٣٠٠٠ ملغ /ل، أما لدى الشاهد فقد تفوقت المعاملات المسمدة بنسبة تجذير

بلغت ٣١,٤٪ على المعاملات الغير مسمدة التي أعطت نسبة تجذير بلغت ١٦,٦٪ بفرق معنوي بلغ ١٤,٨ وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥ .
تفوق التركيز الأعلى ٣٠٠٠ ملغ /ل للمعاملات المسمدة والغير مسمدة بنسبة التجذير على باقي معاملات التجربة.



المخطط (٣) تأثير العلاقة بين التسميد ونوع العقل في نسبة التجذير (%)

يظهر الشكل السابق (٣) تفوق معاملة العقل الطرفية المسمدة بنسبة التجذير (٦٩,٩٪) على معاملة العقل الطرفية الغير مسمدة (٥٥,٧٠٪) معنويا بفرق معنوي بلغ ١٤,٢ أما معاملات العقل الوسطية والقاعدية فلم تظهر أي فروق معنوية بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة لها. فعملية التسميد أعطت فرق معنوي فقط لدى استخدام العقل الطرفية في التجذير.

ثانيا- تأثير تركيز الهرمون ونوع العقلة والتسميد في متوسط عدد الجذور على العقلة:

حسب عدد الجذور على كل عقلة من العقل المجذرة في نهاية موسم النمو وحسب متوسط عدد الجذور على العقلة.

الجدول (٤) تأثير معاملات التجربة في متوسط عدد الجذور على العقلة

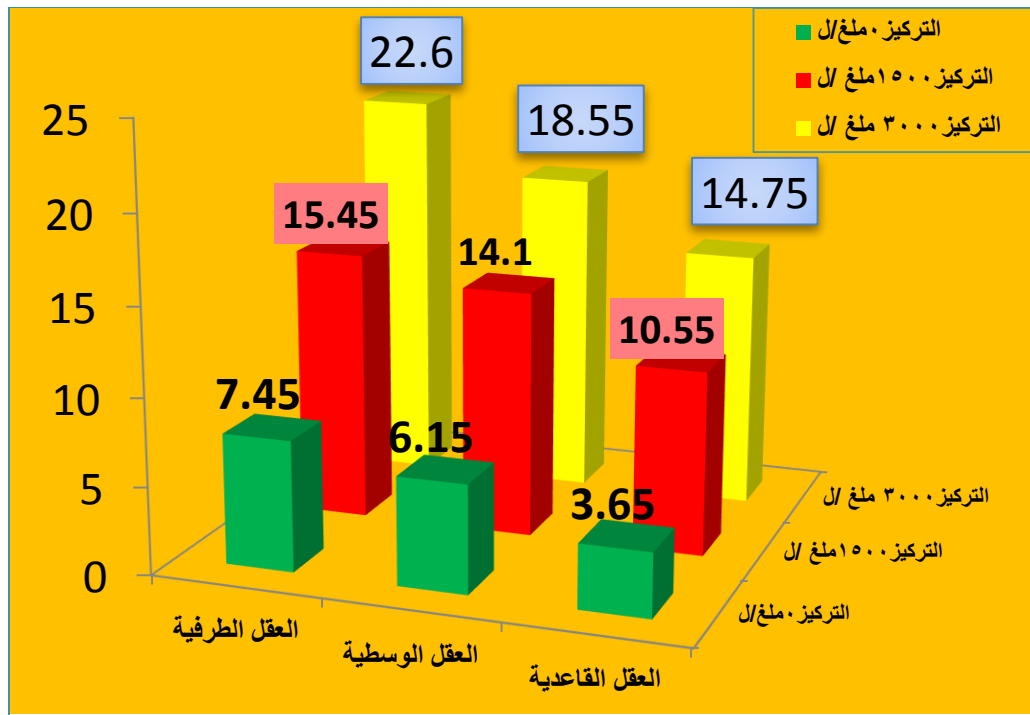
القرارات المدروسة	التركيز الهرموني	عقل طرفية		عقل وسطية		عقل قاعدية		متوسط التركيز	LSD للهرمون
		مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة		
عدد الجذور (جذر / عقلة)	٠ ملغ/ل	٩,٤	٥,٥	٨	٤,٣	٥	٢,٣	٥,٧٥	٢,٠٦
	١٥٠٠ ملغ/ل	١٧	١٣,٩	١٦	١٢,٢	١٢,٢	٨,٩	١٣,٤	
	٣٠٠٠ ملغ/ل	٢٤	٢١,٢	١٩	١٨,١	١٦	١٣,٥	١٨,٦	
متوسط عدد الجذور		١٦,٨	١٣,٥	١٤,٣	١١,٥	١١,١	٨,٢		
متوسط التسميد		متوسط عدد الجذور للمعاملات المسمدة ١٤,٠٧		متوسط عدد الجذور للمعاملات الغير مسمدة ١١,٣٢					
LSD للتسميد		٣,٣٧							
متوسط نوع العقل		١٥,٢		١٢,٩		٩,٧			
LSD للعقل		٣,٩١							

يتبين من النتائج المدرجة في الجدول (٤) تغير متوسط عدد الجذور على العقلة بتغير تركيز هرمون التجذير ونوع العقلة ولم يؤثر التسميد معنوياً في متوسط عدد الجذور على العقلة، حيث أعطى التركيز الهرموني ٣٠٠٠ ملغ /ل أعلى متوسط عدد جذور على العقلة بمتوسط ١٨,٦ جذر/العقلة، تلاه التركيز ١٥٠٠ ملغ /ل بمتوسط ١٣,٣٧ جذر/العقلة، وأعطى الشاهد أقل متوسط عدد جذور على العقلة وبلغ ٥,٧٥ جذر /العقلة. وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (بارودي، حسام وزملائه، ٢٠١٧) و(المهدي ٢٠١٧) و(السمعان وزملاؤه ٢٠١٧) أن عدد الجذور المتشكلة على العقل كانت الأفضل عند العقل التي عوملت بتركيز ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ ملغ/ل من محلول IBA.

من حيث نوع العقل فقد بينت نتائج التجربة وجود فروق معنوية بين أنواع العقل الثلاث (الطرفية والوسطية والقاعدية) في متوسط عدد الجذور على العقلة، حيث تفوقت العقل الطرفية على العقل الوسطية والقاعدية بمتوسط عدد جذور بلغ ١٥,٧٤ جذر/العقلة، تلتها العقل الوسطية بمتوسط ١٢,٩٣ جذر/العقلة، بينما أعطت العقل القاعدية أقل عدد جذور على العقلة وكانت ٩,٦٥ جذر/العقلة. وتوافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (بارودي وزملائه، ٢٠١٧) بأن العقل النصف

متخشة تفوقت على العقل المتخشة في عدد الجذور ونسبة التجذير الكلية وأن زيادة التركيز الهرموني كان له تأثير معنوي في زيادة نسبة التجذير وعدد الجذور. ومع نتائج Digby and Wanerman (١٩٦٥م) اللذين أشارا إلى أن إعطاء العدد الأكبر من الجذور في العقل المعاملة بالهرمون قد يعزى إلى نشاط الكامبيوم في منطقة إنبثاق الجذور والتي تشجع بوجود منظمات النمو.

كذلك بينت النتائج أن العقل المسمدة أعطت نتائج أفضل وأعلى متوسط لعدد الجذور على العقلة بالنسبة للعقل غير المسمدة وذلك عند تثبيت المعاملة الأخرى. حيث أعطى التفاعل بين المعاملات فرقاً معنوياً بين نتائج التسميد وغير المسمدة فكان للعقل المسمدة قيم أعلى من العقل غير المسمدة ولكن على الرغم من ذلك فقد أعطت العقل الطرفية المسمدة وغير المسمدة قيم أعلى أو متقاربة مع قيم العقل الوسطية والقاعدية المسمدة.

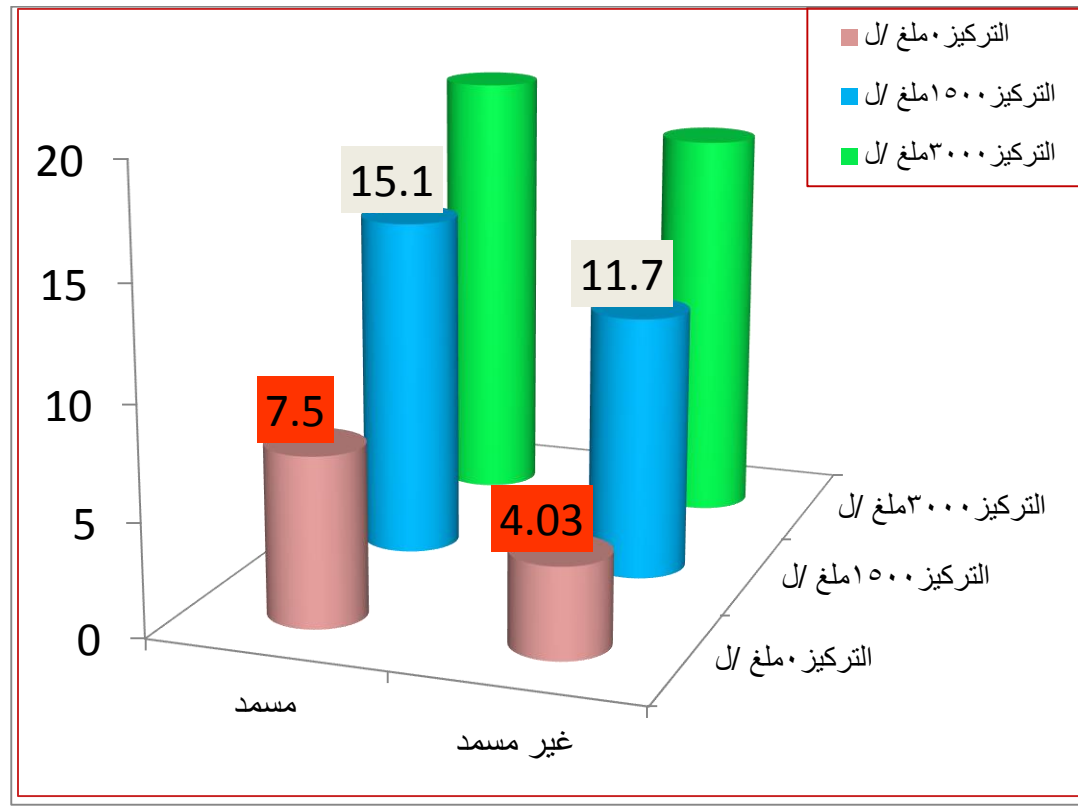


المخطط (٤) تأثير التراكيز الهرمونية المستخدمة في التجربة ونوع العقل في متوسط عدد الجذور /العقلة

LSD للعقل: ٣,٩١

المخطط (٤) يوضح التفاعل بين أنواع العقل المزروعة في التجربة والتراكيز الهرمونية المستخدمة فقط (مع تجاهل عملية التسميد) ، ويلخص المخطط الى أن العقل الطرفية تفوقت على باقي أنواع العقل المستخدمة في التجربة وذلك لجميع التراكيز المستخدمة، بالإضافة الى

أن التركيز الأعلى ٣٠٠٠ ملغ /ل تفوق على باقي التراكيز الأقل منه وذلك لجميع أنواع العقل المستخدمة في التجربة.



المخطط (٥) تأثير التسميد والتراكيز الهرمونية في عدد الجذور /العقلة

LSD للتسميد: ٣,٣٧

الشكل البياني السابق يبين تأثير العلاقة بين التسميد والتراكيز الهرمونية في عدد الجذور على العقلة .حيث يظهر وجود فروق معنوية بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة للتركيز ١٥٠٠ والشاهد بينما لم يظهر فرق معنوي بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة للتركيز ٣٠٠٠ ملغ /ل وهنذا يظهر أن عملية التسميد كان لها أثر معنوي فقط عند التركيز الأعلى ٣٠٠٠ ملغ /ل .

ثالثا- تأثير تركيز الهرمون ونوع العقلة والتسميد في متوسط عدد الأوراق على العقلة:

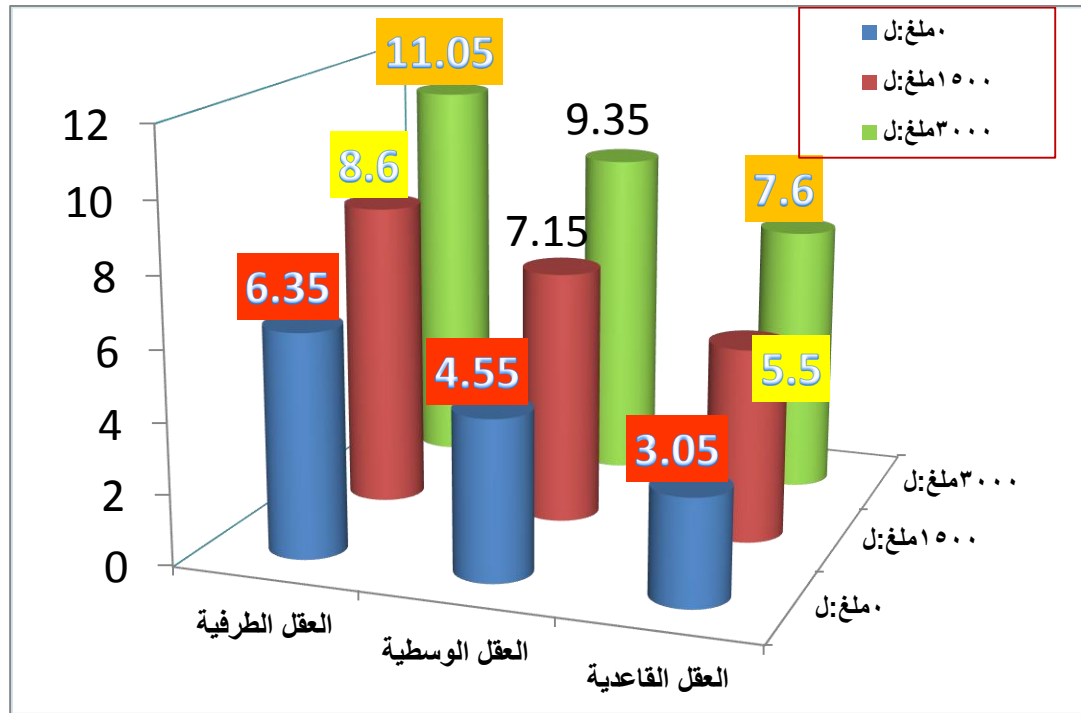
حسب عدد الأوراق الموجودة على العقل المجذرة كلها ضمن المعاملة الواحدة ثم قسم المجموع على عدد العقل المجذرة لحساب متوسط عدد الأوراق على العقلة الواحدة.

جدول رقم (٥) تأثير معاملات التجربة في متوسط عدد الأوراق /العقلة

LSD للتركيز	متوسط التراكي ز	عقل قاعدية		عقل وسطية		عقل طرفية		التركيز الهرموني	القراءات المدرسة	
		غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة			
١,١٩	٤,٦٥	٢,١	٤	٣,٦	٥,٥	٥,٩	٦,٨	٠.٨مغ/ل	عدد الأوراق(ور قة / العقلة) ١٥٠٠ ٣٠٠٠ ل	
	٧,١	٤,٩	٦,١	٦,٥	٧,٨	٧,٩	٩,٣	١٥٠٠مغ/ل		
	٩,٣	٧	٨,٢	٩,٢	٩,٥	١٠,٩	١١,٢	٣٠٠٠مغ ل		
		٤,٧	٦,١	٦,٤	٧,٦	٨,٢	٩,١		المتوسط	
		متوسط عدد الأوراق للمعاملات الغير مسمدة٦,٤٧				متوسط عدد الاوراق للمعاملات المسمدة٧,٦٦			متوسط التسميد	
	١,٤٦									LSD للتسميد
		٥,٤		٧		٨,٧			متوسط العقل	
		١,٥٧								LSDللعقل

نلاحظ من معطيات الجدول (٥) أن متوسط عدد الأوراق على العقلة تأثر معنوياً بنوع العقل والتركيز الهرموني، بينما لم يؤثر التسميد وعدمه في عدد الأوراق على العقلة . حيث بينت النتائج تفوق العقل الطرفية معنوياً على العقل الوسطية والقاعدية بمتوسط عدد الأوراق على العقلة بمتوسط بلغ (٨.٧ ورقة/ عقلة) بينما أعطت العقل القاعدية أقل قيمة (٥,٣٨ ورقة /عقلة). تفوق التركيز الهرموني الأعلى (٣٠٠٠ ملغ /ل) معنوياً على التركيز الاقل ١٥٠٠ ملغ /ل بمتوسط عدد الأوراق على العقلة وأعطى ٩.٣ ورقة /العقلة، بينما أعطى الشاهد أقل قيمه بلغت ٤.٦٥ ورقة /العقلة.

فالتركيز الهرموني الأعلى تفوق معنوياً على باقي المعاملات الهرمونية. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (٢٠٠٧) Ismail and Asghar اللذين بينا أن زيادة طول الجذور لها دور كبير في إنتاج عدد أكبر من الأوراق على العقلة ويمكن أن يكون ذلك راجعاً إلى إرتفاع النبات والتفرعات على العقلة.



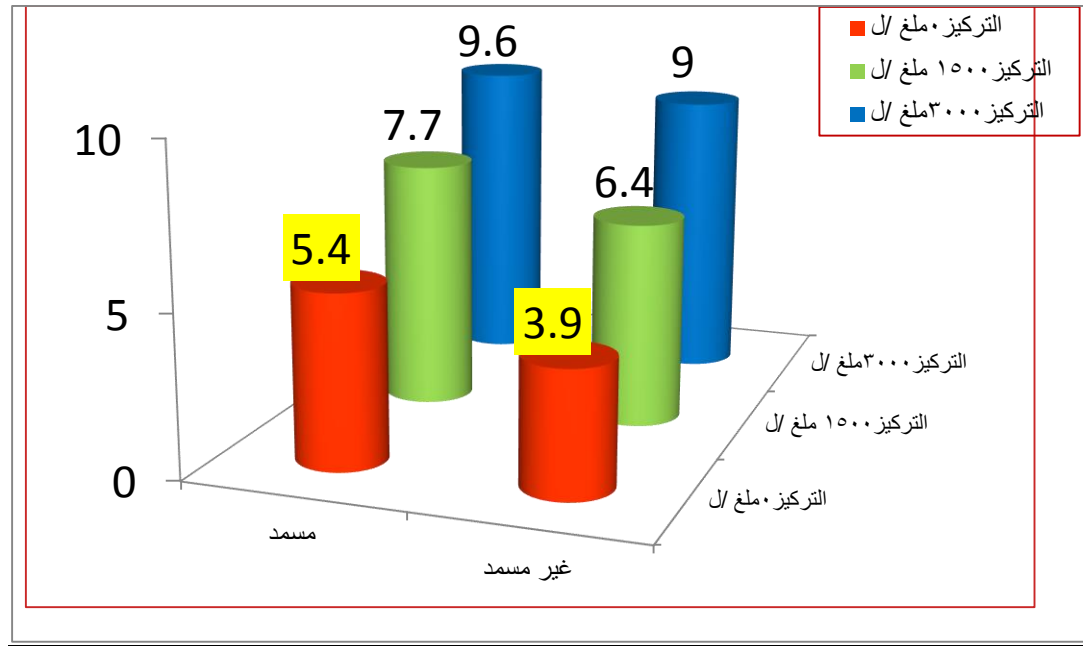
المخطط (٦) تأثير العلاقة بين نوع العقل والتراكيز الهرمونية المستخدمة في التجربة في متوسط عدد الأوراق على العقل

LSD للعقل: ١,٥٧

من المخطط (٦) نستنتج أنه كلما زاد التركيز الهرموني كلما زاد متوسط عدد الأوراق على العقل، حيث أعطى التركيز الأعلى (٣٠٠) ملغ /ل أعلى متوسط لعدد الأوراق على العقل (١١,٠٥) ورقة/العقل لمعاملة العقل الطرفية (المسمدة والغير مسمدة) تليها معاملة العقل الوسطية للتركيز نفسه (٣٠٠ ملغ/ل) بمتوسط بلغ ٩,٣٥ ورقة /العقل، الذي تفوق أيضا على معاملة العقل الطرفية المعاملة بالتركيز الأقل (١٥٠ ملغ /ل الذي أعطى متوسط عدد أوراق بلغ ٨,٦٠ ورقة /العقل، وتفوقت معاملة العقل القاعدية المعاملة بالتركيز الأعلى من الهرمون (٣٠٠ ملغ /ل) (٧,٦٠) ورقة /العقل على معاملي العقل الطرفية غير المعاملة

بالهرمون ومعاملة العقل الوسطية المعاملة بتركيز ١٥٠ ملغ /ل. وهذا يؤكد أن للتركيز

الهرموني دوراً وتأثيراً أكبر من نوع العقل في التأثير بعدد الأوراق على العقل.



المخطط (٧) تأثير التسميد والتراكيز الهرمونية في عدد الأوراق /العقلة

LSD للتسميد: ١,٤٦

يوضح الشكل البياني (٧) ظهور فروق معنوية بين المعاملات المسمد والغير مسمدة للشاهد بينما لم تعط معاملات التركيزين ١٥٠٠ و ٣٠٠٠ ملغ /ل المسمدة والغير مسمدة أى فروق معنوية بينها.

وهذا يظهر أن عملية التسميد كان لها أثر معنوى فى زيادة عدد الأوراق فقط عند الشاهد.

رابعاً- متوسط طول أطول جذر على العقلة:

قيس طول أطول جذر على كل عقلة مجذرة وجمعها ثم قسم المجموع على عدد العقل المجذرة
فنتج معنا متوسط طول أطول جذر على العقلة

الجدول (٦) تأثير معاملات التجربة في متوسط طول أطول جذر /العقلة

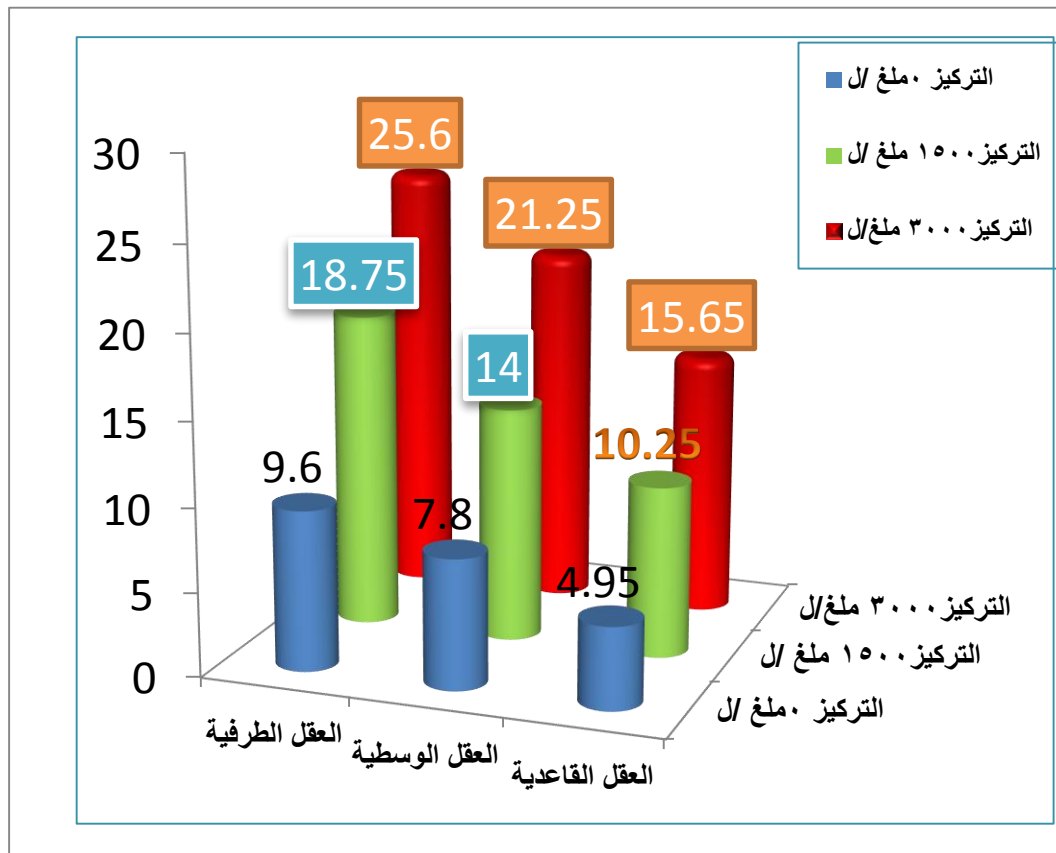
LSD للتركيز	متوسط التركيز	عقل قاعدية		عقل وسطية		عقل طرفية		التركيز الهرموني	القراءات المدروسة	
		غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة			
٢,٦٥	٧,٤٥	٣,٨	٦,١	٥,٦	١٠	٨,٢	١١	٠ملغ/ل	طول الجذر(سم)	
	١٤,٣	٩	١١,٥	١٢,٣	١٥,٧	١٦,٥	٢١	١٥٠٠ مل غ/ل		
	٢٠,٨	١٤,٣	١٧	١٩	٢٣,٥	٢٤	٢٧,٢	٣٠٠٠ مل غ /ل		
		٩	١١,٥	١٢,٣	١٦,٤	١٦,٢	١٩,٧		المتوسط	
		متوسط طول الجذور للمعاملات الغير مسمدة ١٢,٦٩			متوسط طول الجذور للمعاملات المسمدة ١٥,٧٨				متوسط التسميد	
		٣,٦٠								LSDللتسميد
		١٠,٢٥		١٤,٣٥		١٧,٩٥			متوسط العقل	
		٣,٩٥								LSD للعقل

فقد بينت النتائج المدرجة في الجدول (٦) وجود فرق معنوي بين التراكيز الهرمونية ونوع العقل في متوسط طول الجذور على العقلة، حيث تفوقت المعاملات الهرمونية ٣٠٠٠ و ١٥٠٠ ملغ/ل على الشاهد في متوسط أطول جذر على العقلة وأعطى التركيز الأعلى ٣٠٠٠ ملغ/ل أعلى متوسط بلغ ٢٠,٨ سم/العقلة، بينما أعطت العقل المعاملة بالتركيز الأقل (١٥٠٠ ملغ /ل) متوسط أطول جذر بلغ ١٤,٣٣ سم/العقلة. معاملة الشاهد متوسط طول جذر بلغ ٧,٤٥ سم/العقلة. وبالتالي تظهر النتائج وجود تأثير معنوي لزيادة التركيز الهرموني في نمو الجذور وطولها على العقلة.

وأعطت العقل الطرفية أفضل قيمة من حيث متوسط أطول جذر على العقلة وتفاوتت على العقل المتوسطة والقاعدية بمتوسط أطول جذر بلغ (١٧,٩٥ سم /العقلة)
بينما أعطت معاملات العقل الوسطية والقاعدية قيماً متقاربة لمتوسط أطول جذر بلغ (١٤,٣٥ و ١٠,٢٥ سم) على التوالي بدون وجود فرق معنوي بينهما ،

لم تعط عملية التسميد أي نتائج تذكر في زيادة طول الجذر، أي أن كلاً من المعاملات غير المسمدة والمسمدة أعطت نتائج متقاربة بمتوسط أطول جذر على العقلة بدون أي فرق معنوي بينهما.

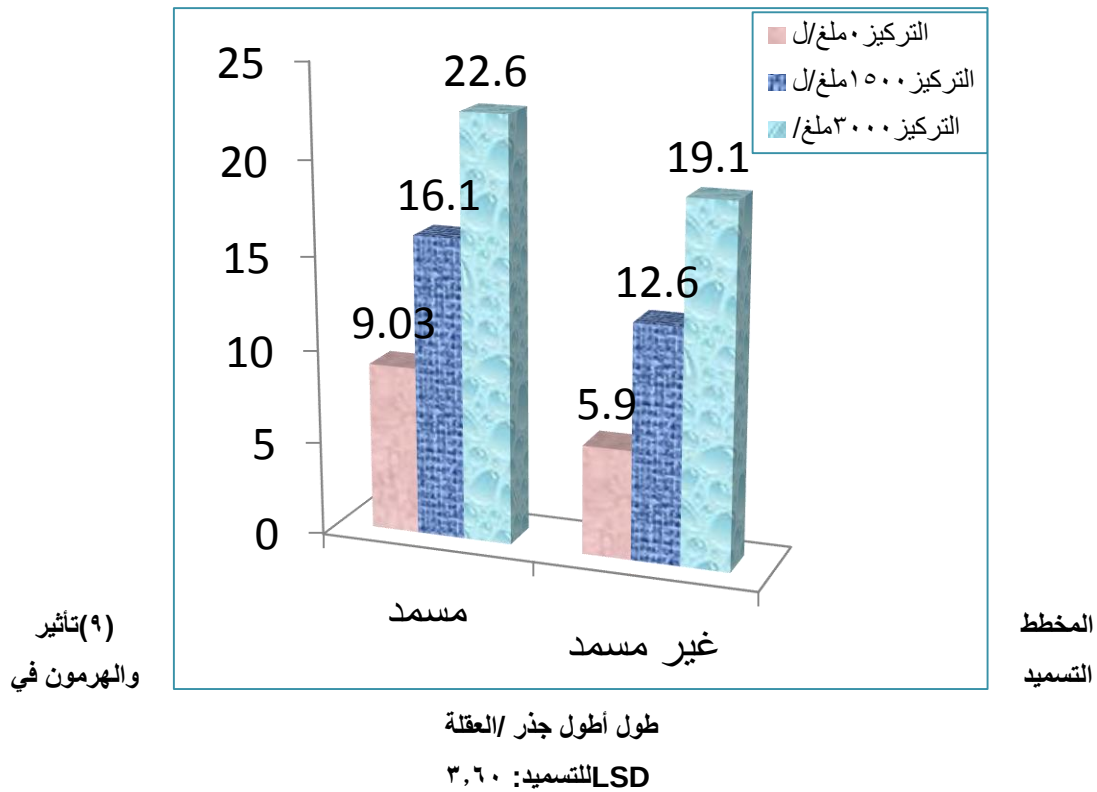
وبالنسبة لعملية التفاعل بين التراكيز الهرمونية والعقل والتسميد فقد أعطت معاملة التسميد تأثيراً معنوياً، حيث أعطت العقل الطرفية المسمدة والمعاملة بالتركيز الهرموني الأعلى أطول جذر على العقلة بالنسبة لجميع معاملات التجربة بلغ ٢٧,٢٠ سم بينما أعطت معاملة العقل القاعدية غير المسمدة وغير المعاملة بالهرمون أقل متوسط أطول جذر على العقلة بلغ ٣,٨ سم .



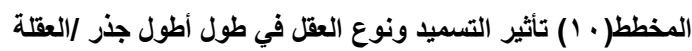
المخطط (٨) تأثير العلاقة بين التراكيز الهرمونية ونوع العقل في متوسط طول أطول جذر على العقلة

يبين الشكل البياني (٨) عدم وجود فروق معنوية بين أنواع العقل عند معاملة الشاهد (٠) ملغ/ل، وبالنسبة للتركيز ١٥٠٠ ملغ/ل كان هناك فرق معنوي بين معاملات العقل الطرفية والوسطية بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين الوسطية والقاعدية، وبالنسبة للتركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل فقد كانت هناك فروق معنوية بين جميع أنواع العقل حيث أعطت العقل الطرفية أعلى قيمة أطول جذر بلغت (٢٥,٦) سم. وبالتالي فإننا نفهم من المخطط أن قيمة متوسط طول أطول جذر على

العقلة يزداد بزيادة التركيز الهرموني وذلك لجميع أنواع العقل، وأنه عند استخدام تراكيز منخفضة من هرمون التجذير (أقل من ٣٠٠٠ ملغ / ل) فإن النتائج تكون متشابهة بالنسبة لأنواع العقل المختلفة. (أي تقل الفروق المعنوية بينها).



بالنسبة لتأثير الهرمون والتسميد في متوسط طول أطول جذر على العقلة فيبين الشكل البياني (٩) عدم وجود أي فروق معنوية بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة وذلك لجميع التراكيز المستخدمة في التجربة.



بالنسبة لتأثير العلاقة بين التسميد ونوع العقل بغض النظر عن التركيز الهرموني فقد بين المخطط السابق (١٠) ظهور فرق معنوي بين المعاملات المسمدة واغير مسمدة للعقل الوسطية فقط وعد وجود فرق معنوي بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة للعقل الطرفية والقاعدية.

حسب طول أطول نمو خضري على جميع العقل المجذرة ضمن المعاملة الواحدة ثم تجمع لجميع العقل المجذرة قسم المجموع على عدد العقل المجذرة فننتج لدينا متوسط طول أطول نمو خضري للعقل المجذرة في كل معاملة.

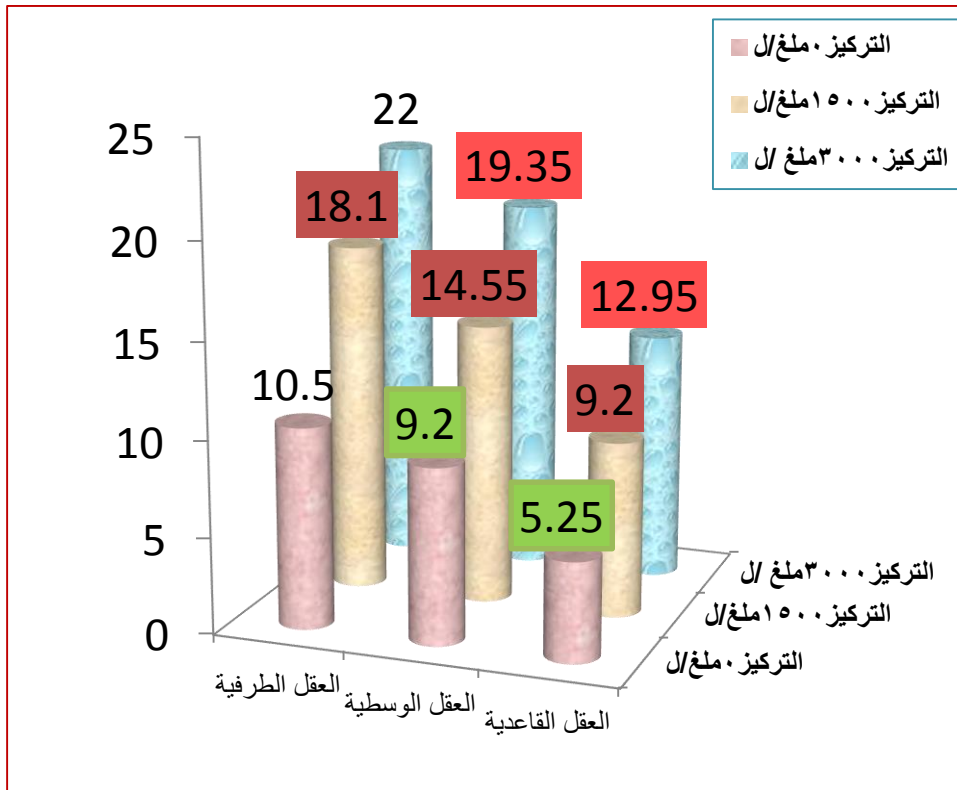
LSD للتكريز	متوسط التكريز	عقل قاعدية		عقل وسطية		عقل طرفية		التكريز الهرموني	القرارات المدرسة
		غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة	غير مسمدة	مسمدة		
٢,٥١	٨,٣	٤,٣	٦,٢	٧,٤	١١	٩	١٢	٠ملع/ل	أطول نمو خضري (سم)
	١٣,٩٥	٨,١	١٠,٣	١٣,٢	١٥,٩	١٧,٢	١٩	١٥٠٠ملع/ل	
	١٨,١	١١,٩	١٤	١٨	٢٠,٧	٢١	٢٣	٣٠٠٠ ملع/ل	
		٨,١	١٠,٢	١٢,٩	١٥,٩	١٥,٧	١٨		المتوسط
		متوسط أطول نموخضري للمعاملات الغير مسمدة ١٢,٣٦			متوسط أطول نمو خضري للمعاملات المسمدة ١٤,٥١				متوسط التسميد
		٢,٩٩							LSD للتسميد
		٩,١		١٤,٤		١٦,٩			متوسط العقل
		٢,٩٦							LSD للعقل

يلاحظ من خلال النتائج الواردة في الجدول رقم (٧) وجود فرق معنوي في متوسط أطول نمو خضري تبعاً للتراكيز الهرمونية، حيث أبدت زيادة التركيز الهرموني تأثيراً واضحاً في استجابة العقل وزيادة طول النموات الخضرية.

حيث أعطت العقل المعاملة بالتركيز الأعلى ٣٠٠٠ ملغ/ل من حمض إندول بيوتريك أسيد أعلى متوسط طول نمو خضري وصل إلى ١٨,٠٢ سم/العقلة، بينما أعطى التركيز ١٥٠٠ ملغ/ل من حمض اندولبيوتريك أسيد متوسط طول نمو أقل ١٣,٩٥ سم/العقلة وأعطت معاملة الشاهد غير المعاملة بهرمون التجذير متوسط طول نمو خضري بلغ ٨,١٠ سم.

أي أن العقل المعاملة بالتركيز الهرموني الأعلى تفوقت معنوياً بأطوال نمواتها الخضرية على باقي المعاملات. وبينت النتائج وجود فروق معنوية بين أنواع العقل الثلاث بمتوسط أطول نمو خضري على العقلة، حيث تفوقت العقل الطرفية على العقل الوسطية والقاعدية معنوياً بقيمة متوسط أطول نمو خضري حيث بلغ متوسط أطول نمو خضري ١٧,٣٣ سم/العقلة، تليها معاملات العقل الوسطية التي تفوقت معنوياً على معاملات العقل القاعدية بقيمة متوسط أطول نمو خضري بلغت ١٤,١٢ سم بينما أعطت معاملات العقل القاعدية أقل متوسط أطول نمو خضري بلغ ٩,١٣ سم. ولم يلاحظ لعملية التسميد أي فرق معنوي يذكر بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة في متوسط أطول نمو خضري.

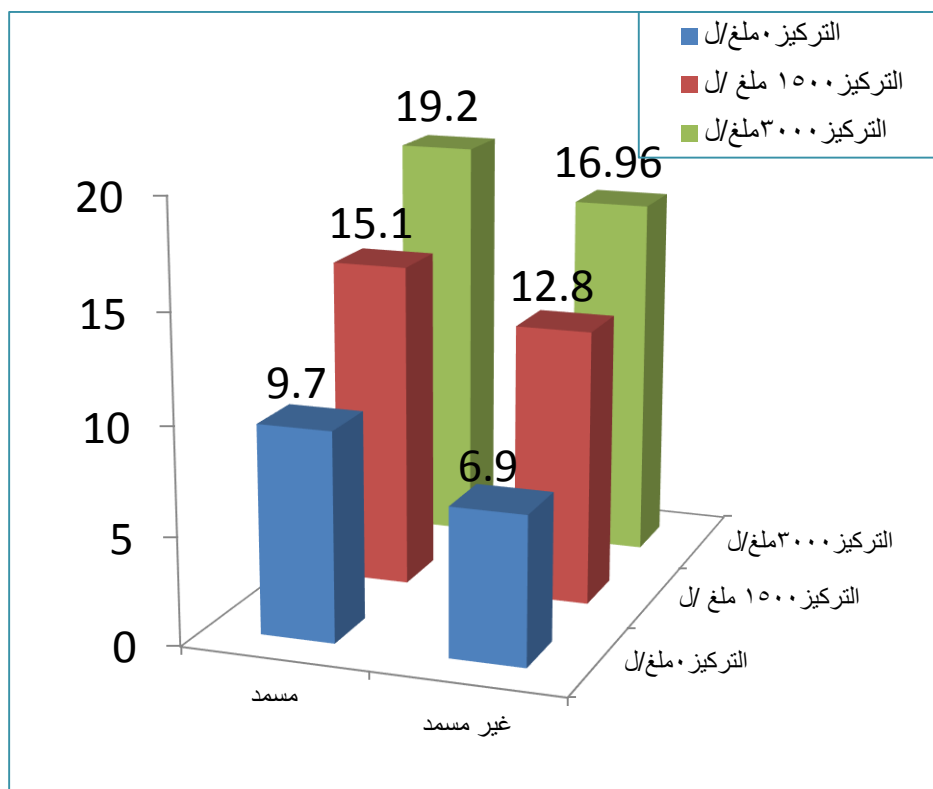
ولكن أظهر التفاعل بين المعاملات تفوق معاملة العقل الطرفية المسمدة والمعاملة بالتركيز الهرموني الأعلى على جميع معاملات التجربة في متوسط أطول نمو خضري بلغ ٢٣ سم/العقلة بينما كانت أقل قيمة في معاملة العقل القاعدية غير المسمدة وغير المعاملة بالهرمون (٤,٣٠ سم/العقلة). ضمن المعاملات التابعة للنوع نفسه من العقل فقد تفوقت العقل المسمدة على العقل غير المسمدة معنوياً بقيمة متوسط أطول نمو خضري، وتفوقت معاملات العقل الطرفية المسمدة وغير المسمدة على المعاملات المسمدة للعقل القاعدية والوسطية لذلك فإنه لا يمكن القول بأن القيام بعملية التسميد أثر معنوياً في زيادة طول النموات الخضرية على العقل.



المخطط (١١) تأثير نوع العقل والتركيز الهرموني في طول النمو الخضري

LSD للعقل: ٢,٩٦

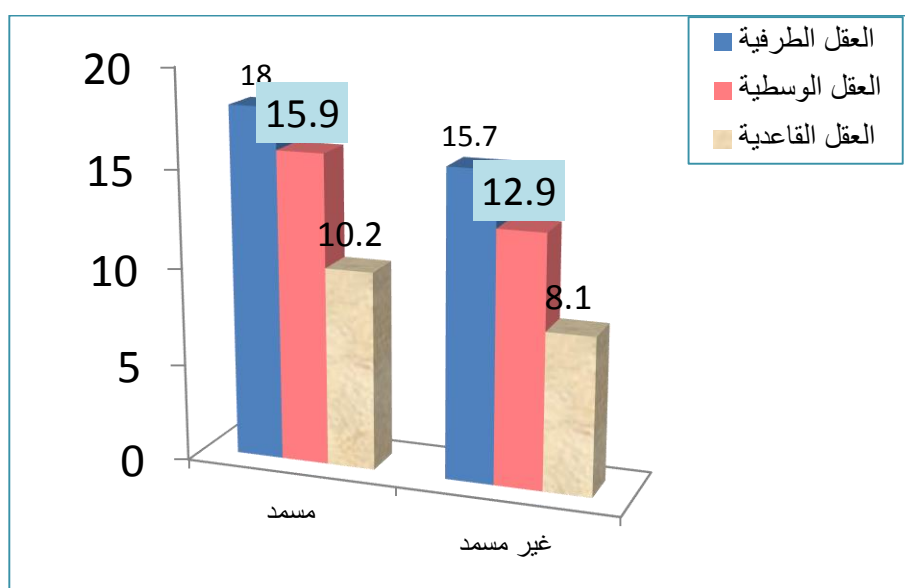
من خلال معطيات المخطط (١١) نلاحظ ازدياد قيمة متوسط طول أطول نمو خضري على العقل بزيادة التركيز الهرموني المستخدم وذلك لجميع أنواع العقل المستخدمة في التجربة وأعطى التركيز الهرموني الأعلى (٣٠٠٠) ملغ /ل أعلى قيم وذلك لجميع أنواع العقل في التجربة.



المخطط (١٢) تأثير التسميد والهرمون في طول أطول نمو خضري

LSD للتسميد: ٢,٩٩

المخطط (١٢) يبين عدم وجود أي فرق معنوي بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة وذلك لجميع التراكيز المدروسة، ولكن أعطت المعاملات المسمدة قيم أعلى من الغير مسمدة.



المخطط (١٣) تأثير التسميد ونوع العقل في طول النمو الخضري

LSD للتسميد: ٢,٩٩

بالنسبة لعلاقة بين نوع العقل والتسميد وتأثيرها على طول النمو الخضري فيبين الشكل البياني السابق وجود فروق معنوية بين معاملات المسمدة والغير مسمدة للعقل الوسطية، حيث تفوقت المعاملات المسمدة للعقل الوسطية على المعاملات الغير مسمدة بطول أطول نمو خضري بلغ ١٥,٩ سم بينما بلغ متوسط طول أطول نمو خضري للمعاملات الغير مسمدة للعقل الوسطية ١٢,٩ سم بفرق معنوي بلغ ٣ .

أما العقل الطرفية والقاعدية فلم يظهر أي فروق معنوية بين المعاملات المسمدة والغير مسمدة لها بالنسبة لمتوسط طول أطول نمو خضري ، وهذا يعني أن عملية التسميد أعطت تأثير بالنسبة لمتوسط طول أطول نمو خضري على العقل الوسطية فقط .

مناقشة النتائج

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمعطيات التجربة أن جميع الصفات المدروسة في التجربة (نسبة التجذير، متوسط طول جذر على العقل، متوسط عدد الجذور على العقل، متوسط عدد الأوراق على العقل، متوسط أطول نمو خضري على العقل)، كل هذه الصفات تأثرت معنوياً بالتراكيز الهرمونية المستخدمة وبنوع العقل دون أن يكون للتسميد تأثير ملحوظ في قيم هذه المؤشرات. حيث أعطى التركيز الهرموني الأعلى المستخدم في التجربة (٣٠٠٠ ملغ/ل من حمض اندول بيوتريك اسيد) أعلى نسبة تجذير بلغت ٧٣,٢٧%، يليه التركيز الأقل ١٥٠٠ ملغ/ل من حمض اندول بيوتريك اسيد بنسبة تجذير بلغت ٥٢,٢٠%، أما الشاهد فقد أعطى نسبة تجذير بلغت ٢٣,٨٩%، وكان أعلى عدد جذور لدى المعاملات المدروسة في المعاملة بالتركيز ٣٠٠٠ ملغ/ل بمعدل ١٨,٨٠ جذر/العقل بينما أعطى الشاهد أقل متوسط عدد جذور على العقل بلغ ٥,٥٩ جذر/العقل.

أطول جذر على العقل كان للمعاملات التي عوملت بالتركيز الأعلى من الهرمون ٣٠٠٠ ملغ/ل وبلغ ٢٠,٦٧ سم، يليه التركيز الأقل فالشاهد ١٤,٣٣ - ٧,٤١ سم على التوالي. وكان أطول نمو خضري وأكثر عدد أوراق أيضاً في المعاملات التي عوملت بالتركيز الأعلى من هرمون التجذير (٣٠٠٠ ملغ/ل)، يليه التركيز ١٥٠٠ فالشاهد.

وبالتالي فإن نتائج التجربة تثبت أن زيادة التركيز الهرموني المستخدم يؤدي إلى زيادة في نسبة التجذير والمؤشرات المدروسة الأخرى في التجربة، وهذا يتوافق مع أبحاث كل من Sulaiman.M.kako (٢٠١٢) و Singh (٢٠١٨) التي أجريت على تجذير عقل التوت الذي بين حيث تفوقت التراكيز بين ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ ملغ/ل على التركيز الأقل في جميع المؤشرات المدروسة.

قد يعزى ذلك إلى أن زيادة التركيز الهرموني يؤدي إلى زيادة تنشيط الخلايا في منطقة تشكل الجذور وبالتالي تشجع نمو خلايا الجذر واستطالتها (حداد وبايرلي، ٢٠١٩)، كما تتوافق النتائج التي حصلنا عليها مع Kako (٢٠١١) الذي استخدم ٥ تراكيز من الهرمونات ووجد أنه بزيادة التركيز تزداد نسبة التجذير وطول النموات وقطرها، وجد Kalyoncu وزملاؤه أن العقل الطرفية الغضة للتوت أعطت أعلى نسبة تجذير (١٠٠%) عند التركيزين ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ ملغ/ل من اندول بيوتريك اسيد وتغلبت على التركيز ٤٠٠٠ ملغ/ل وتخالفت نتائجنا النتيجة التي توصل إليها DirrandHeuser (١٩٨٧) الذي بين في أن العقل الغضة أعطت عند التركيز ٨٠٠٠

أعلى نسبة تجذير بلغت ١٠٠% خلال ٣ أسابيع وبالتالي فإن غالبية النتائج والأبحاث تتفق مع ما توصل اليه بحثنا هذا بان زيادة التركيز الهرموني يساعد ويزيد من النشاط في قواعد العقل وزيادة انقسام خلايا الجذور وبالتالي تنشيط عملية التجذير وتشكل عدد جذور أكبر ونمو خضري جيد. وقد يكون التفاوت والاختلاف بين نتائج الدراسات سببه اختلاف الأصناف والأنواع واختلاف قدرتها على تحمل التراكيز الهرمونية واختلافها في حاجتها للتراكيز الهرمونية المناسبة لتجذيرها حيث بين (Aytekin, ٢٠١٥) في بحثه على ٤ أصناف من التوت تفاوتاً واختلافاً كبيراً بينها في استجابتها للتراكيز الهرمونية المستخدمة.

قد تعود هذه الفروقات للطبيعة الوراثية للصنف وقدرته على تحمل التراكيز الهرمونية المختلفة وعوامل مختلفة أخرى مثل عمر النبات الأم، نوع العقل المستخدمة، ظروف الزراعة، وعوامل بيئية كثيرة. وبالتالي لكل صنف قد يكون له تراكيز هرمونية معينة يستجيب لها لتنشيط التجذير لديه.

ووجد Singh وزملاؤه (٢٠١٤) أن التركيز ٢٠٠٠ ملغ/ل من اندوليبتريك اسيد تفوق على التركيز نفسه من نفتالين اسيتيك اسيد بجميع مقاييس النمو وأعطى أعلى نسبة تجذير ٩٦,٦٧ % وأعلى عدد جذور وعدد أوراق وأطول طول للجذر.

تفوقت العقل الطرفية على العقل الوسطية والقاعدية بجميع مقاييس النمو المدروسة في التجربة وجاءت تلك النتائج متشابهة مع ما توصل إليه Yildiz وزملاؤه (٢٠٠٩) الذين بينوا في تجربة لهم على عقل التوت القاسية والنصف قاسية والغضة تفوق العقل الغضة بنسبة التجذير وباقي الصفات على العقل النصف قاسية والقاسية. وأن العقل القاعدية أعطت أقل قيم لجميع مؤشرات التجربة حيث انخفضت نسبة تجذيرها من ٢٥% عند تركيز ٦٠٠٠ ملغ/ل من اندوليبتريك اسيد الى ٠% عند تركيز ٧٥٠٠ ملغ/ل.

وقد يعزى تفوق العقل الطرفية على العقل الوسطية والقاعدية في تجربتنا هذه بأنها العقل الطرفية قد تكون خلاياها أحدث وأكثر نشاطاً وغضة أكثر من العقل الوسطية والقاعدية وهذا قد يسرع من استجابة خلاياها للمعاملة بالهرمون الذي بدوره يسرع من تجذيرها ونموها وهذا ينعكس على استجابة المجموع الخضري لاعطاء نموات أسرع وأقوى. وقد يعزى أيضاً تفوق العقل الطرفية بأن عمر الشجرة الأم في هذه التجربة كبير نوعاً ما (٣٠ سنة) وهذا ما يجعل العقل القاعدية عقل هرمة نوعاً ما وصعبة الاستجابة وقد تكون بحاجة لتراكيز هرمونية أعلى من ٣٠٠٠ ملغ/ل لكي تحدث استجابة جيدة للتجذير.

لا تتشابه نتائج بحثنا مع ما توصل اليه (المهدي، ٢٠١٧) بعدم وجود فروق معنوية بين أنواع العقل الثلاث (الطرفية والوسطية والقاعدية) من حيث متوسط طول الجذر وتفوق العقل الوسطية والقاعدية بمتوسط عدد الاوراق على العقل الطرفية، حيث أظهرت نتائج بحثنا تفوق العقل الطرفية معنوياً على العقل الوسطية والقاعدية بطول الجذرومتوسط عدد الأوراق.

لم يكن لعملية التسميد أي تأثير أو تنشيط يذكر لعملية التجذير في التجربة ولكن بشكل عام أبدت المعاملات المسمدة قيماً أعلى من المعاملات غير المسمدة وذلك ضمن نوع العقلة الواحدة.

تتشابه هذه النتائج مع (فضل الله. ٢٠١٧) الذي أظهر أن عقل التوت المعاملة بهرمون التجذير أعطت نتائج أفضل من معاملتها بالمكملات الغذائية الأخرى (المورينغا والحرجل)، كما تتوافق مع نتائج (McCormack ١٩٨٥) بأن التهوية الجيدة والتغذية القليلة أفضل لانبثاق الجذور، بينما لا تتفق مع Prince وزملائه (٢٠٠٠) الذي بين ضرورة إضافة المكملات الغذائية لوسط زراعة التوت.

وبينت أبحاث عديدة أن عقل التوت أبدت استجابات مختلفة بالنسبة للتراكيز المختلفة من السماد في التربة.

وبالتالي فقد بينت نتائج الابحاث المختلفة تفاوتاً كبيراً فيما بينها من حيث التراكيز المناسبة ونوع الهرمونات الأفضل للتجذير بالنسبة لعقل التوت

الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

- ١ - للحصول على أعلى نسبة تجذير وقوة نمو يفضل معاملة عقل التوت على اختلاف أنواعها بمحلول من IBA بتركيز من أعلى من ٣٠٠٠ ملغ /ل .
- ٢ - تعد العقل الطرفية المأخوذة من نموات العام السابق للتوت الشامي الأفضل لإعطاء أعلى نسبة تجذير .
- ٣ - تتفوق العقل الطرفية على كل من العقل الوسطية والقاعدية بمتوسط عدد الجذور والأوراق المتشكلة على النبات وبمتوسط أطول جذر على العقلة وأطول نمو خضري.
- ٤ - تعطي العقل الطرفية المعاملة بمحلول من IBA (٣٠٠٠ ملغ/ل) والمسمدة أقوى وأطول مجموعة جذرية.
- ٥ - يكون لعملية التسميد تأثير أكبر وفعال ومعنوي عند استخدام العقل الطرفية في عملية تجذير التوت أكثر من العقل الوسطية والقاعدية التي لا تبدي معاملاتها المسمدة وغير المسمدة أي فرق معنوي بينها في أغلب النتائج المدروسة.

المقترحات والتوصيات

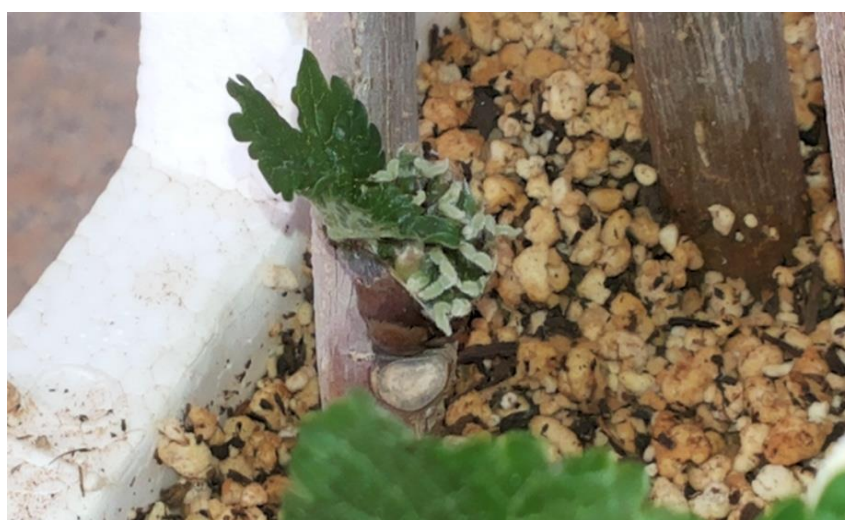
- ١- ضرورة معاملة قواعد عقل التوت الشامي بمحلول من IBA بهدف رفع نسبة التجذير وتحسين قوة نمو الغراس الناتجة.
- ٢- دراسة أوساط تجذير متعددة وتركيز هرمونية متعددة ومواعيد تجذير مختلفة بهدف تحديد الخيارات الأنسب للحصول على أفضل نباتات .
- ٣- عند استخدام أكثر من نوع عقل في تجربة تجذير التوت يفضل استخدام تركيز هرمونية عالية أكثر من ٣٠٠٠ ملغ /ل ، لأن التراكيز الأقل لا تعطي أي فروق معنوية بين أنواع العقل المزروعة وبالتالي يكون استخدام أكثر من نوع عقل غير مفيد.
- ٤- لا داعي لاستخدام مغذيات لوسط التجذير في بداية عملية التجذير . ويمكن الاكتفاء باستخدام هرمون التجذير فقط لتسريع وتنشيط عملية التجذير وخروج الجذور ، لأن العقل في بداية مرحلة التجذير تعتمد على الغذاء المكتنز داخلها فقط.



العقل الطرفية والوسطية والقاعدية في تاريخ ١٠ أيار



مراحل تطور وظهور البراعم الخضري



مراحل التطور والنمو بتاريخ ٣ حزيران



صور الجذور بنهاية التجربة



المراجع العلمية



المراجع العربية:

- ١- حداد، سهيل؛ بايرلي، رولا. (٢٠٠٩). فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية.
- ٢- السمعان، طارق. البطل نبيل. المعري، خليل (٢٠١١). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية- ٢٠١١- المجلد ٢٧- العدد ١- ص ٣٢٣-٣٣٦
- دراسة تأثير أكسين IBA وبعض الأوساط الزراعية في عملية تجذير العقل الساقية لنبات الورد الشامي.
- ٣- عبد القادر، محمد (.) ٢٠١٤ حصر وتقييم التنوع الوراثي لبعض طرز التوت Morussp في المناطق الشمالية الغربية منسورية، رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية ٩٥. صفحة.
- ٤- العيسى عماد، حامد فيصل، فهد صلاح الدين، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - (٢٠٠٦)- المجلد ٢٢) - العدد ٢- الصفحات ٢ : تأثير المعاملة بهرمون IBA في تجذير عقل العناب جوجوبا النصف متخشبة).
- ٥- فضل الله، خولة. (٢٠١٧). اثر الهرمون والمستخلصات النباتية في تجذير العقل الساقية للتوت، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات الزراعية. السودان.
- ٦- بارودي حسام^١، مخول جرجس^٢، محفوض حافظ^٣ (٢٠١٧).
- ١ قسم بحوث الحمضيات والنباتات المدارية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
٢. (قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
٣. (قسم التقانات الحيوية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية
- تأثير IBA) إندوليوتريك أسيد) في تجذير العقل المتخشبة ونصف المتخشبة لنوعي التوت Morus alba L. Morus nigra L. المجلة السورية للبحوث الزراعية ٢٣-٣٤.
- ٢(٥): (حزيران/يونيو) سوريا.
- ٧- معروف، أحمد وكنان دركزلي ومحمد عبد القادر (.) ٢٠١٢ تأثير تباين الصفات الشكلية والنوعية لثمار عدة طرز من أنواع التوت في المنطقة الشمالية الغربية من سورية. قبل للنشر في مجلة بحوث جامعة حلب العدد ٩٥ للعام ٢٠١٢ بالوثيقة رقم ١٥٠ تاريخ) ٢٠١٢ .

- ٨- المهدي فضل الله، الصديق، فتح الرحمن (٢٠١٧). جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات الزراعية-قسم البساتين- (٢٠١٧)-تأثير نوع العقل في تجذير العقل الساقية للتوت.

المراجع الأجنبية :

- ١- A.AytekınPolat(٢٠١٥).Effect Of Indol Butyric Acid On Rooting Of Mulberry Cuttings.AgricultureFaculty,HorticultureDepartment.Mustafa Kemal University,Antakya- Hatay.Turkey.
- ٢- Albouyeh M. Study On Different Media And CompleteFertilizer Effects On Citrus Seedling Growth In HydroponicSystem'. Proceedings Of Fifth Horticultural Congress,Shiraz University, ٢٠٠٧, ١٢-١٤.
- ٣- A. Starrantino, Caruse And G. Zhi-Yong, Influence Of Some Growth Regulators On The Taking OfShoot–Tip Grafting In Citrus, Rivista. Della Ortoflorofru. Tticulture – Italian (Italy), ٧٠(٢) (١٩٨٦), ١١٧-١٢٦.
- ٤- Aydemir, M. ; Çekiç, Ç. ; Erdem, S. Ö. ; ٢٠١٣, The Effects Of Pacrobutrazol And Iba Treatments On The Rooting Of Wood-Cuttings Of Black Mulberry (*MorusNigra* L.) And Red Mulberry (*MorusRubra* L.). GaziosmanpaşaÜniversitesi, ZiraatFakültesi, BahçeBitkileriBölümü, Tokat, Turkey. Tabad, TarımBilimleri-AraştırmaDergisi ٢٠١٣ Vol.٦ No.١ Pp.١٧٤-١٧٧ Ref.١١.
- ٥- Baksh,S.,Mir.,Darz:,G.M.,Khan,M.A.Indianjournal Of Sericulture٣٩(١):٣٠-٣٢(٢٠٠٠),Performance Of Hardwood Stem Cutting Of Mulberry Genotypes Under Temperature Climatic Condition Of Kashmir.

- ٦- Bhau B.S., Wakhlu A.K. ٢٠٠١. Effect of genotype, explants type and growth regulators on organogenesis in *Morus alba*. Tissue and organ culture, PLANT CELL ٦٦: ٢٥-٢٩.
- ٧- Çekiç, Ç. ; Erdem, S. Ö. ; Aydemir, M, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat, Turkey tabad, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, (٢٠١٣) Vol. ٦ No. ١ Pp. ١٧٤-١٧٧ Ref. ١١. The Effects Of Pacrobutrazol And Iba Treatments On The Rooting Of Wood-Cuttings Of Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) And Red Mulberry (*Morus Rubra* L).
- ٨- Chandramouli, H. ٢٠٠١. Influence Of Growth Regulators On The Rooting Of Different Types Of Cuttings In *Bursera Penicillata* (Dc) Engl. M.Sc. (Agri.) Thesis, University Of Agricultural Sciences, Bangalore, P ٥١-٥٣
- ٩- Datta, R. (٢٠٠٢). Mulberry cultivation and utilization in India. FAO Electronic Conference on Mulberry cultivation and utilization in India mulberry for animal production. FAO animal production and health paper. ١٤٧: ٤٥- ٦٢. Digby, J. And Wannerman, E. ١٩٦٥. A Note On The Effect Of Shoot And Root Apex Secondary Thickening In Pea Radical , New Phytohormones, ٤٦: ١٦٨- ١٧٠..
- ١٠- Devana Pallavi, G.L. Sharma And E.K. Naik (٢٠١٨). Effect Of Iba And Naa On Rooting And Growth Of Mulberry Cutting . Department Of Fruits Science, Igkvcoa- ٤٩٢٠١٢, Raipur, Chhattisgarh, India. Department Of Fruit Crops, Hc^Rt-Periyakulam- ٦٢٥٦٠٤, Tnau, Tamil Nadu, Indian. International Journal Of Current Microbiology And Applied Sciences Issn: ٢٣١٩-٧٧٠٦ volume ٧ Number ١١ (٢٠١٨) Http: Wwww.ljcmas.Com.

- ١١- Devana Pallavi^{١*}, G.L. Sharma^١ And E.K. Naik^٢ ^١department Of Fruit Science, Igkv Coa- ٤٩٢٠١٢, Raipur, Chhattisgarh, India ^٢department Of Fruit Crops, Hc&Ri –Periyakulam- ٦٢٥ ٦٠٤, Tnau, Tamil Nadu, India,. *International Journal Of Current Microbiology And Applied Sciences* Issn: ٢٣١٩-٧٧٠٦ Volume ٧ Number ١١ (٢٠١٨), Effect Of Iba And Naa On Rooting And Growth Of Mulberry Cuttings.
Journal Homepage: [Http://www.ijcmas.Com](http://www.ijcmas.com).
- ١٢- Dirrand, A.; C. Heuser (١٩٨٧). The reference manual of woody plants propagation from seed to tissue culture. Athens GA varsity press, ٢٣٩ Pp.
- ١٣- Edizer^١ Yemliha, Gökçek^٢ Onur, Saraçoğlu Onur, (٢٠١٦). ^١gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
^٢inönü Üniversitesi, Battalgazi Meslek Yüksek Okulu, Bahçe Tarımı Bölümü, Karadut'un (*Morus Nigra*) Odun Çelikleriyle Çoğaltılmasında Büyüme Düzenleyici Uygulamaların Etkileri, Effects Of Growth Regulators Application On Propagation With Hardwood Cuttings Of The Black Mulberry,. *Journal Of Agricultural Faculty Of Gaziosmanpasa University*.
- ١٤- Effect Of Various Consntration Of Iba And Naa On The-rooting Of Stem Cutting Of Mulberry (*Morus Alba* L) Under-mist House Condition In Garhwal Hill Region.
- ١٥- Ercisli, S.; and E. Orhan. (٢٠٠٨). Some physico-chemical characteristics of black mulberry (*Morus nigra*. L genotypes from northeast Anatolia region of Turkey. *Scirntia Horticulturae*. ١١٦: ٤١- ٤٦.

- ١٦- Ercisli, S.; and H. Celik (٢٠٠٨). Mulberry and blueberry cultivation in Turkey. *PomologiaCroatica*.
- ١٧- Erdoğan Veli, Aygün Ahmet ١ ankara Üniversitesi, Ziraat-Fakültesi, BahçeBitkileriBölümü, Ankara ٢ ordu Üniversitesi, ZiraatFakültesi, BahçeBitkileriBölümü, Ordu. Kara Dut'un (*MorusNigra*L.) YeşilÇelikleÇoğaltılmasıÜzerindeBirAraştırma. (A Study On Propagation Of Mulberry (*MorusNigra*L.) By Softwood Cuttings). (٢٠٠٤).
- ١٨- Erdoğan Veli, Aygün ٢ Ahmet, (٢٠٠٦). ١ ankara Üniversitesi, ZiraatFakültesi, BahçeBitkileriBölümü, Ankara ٢ ordu Üniversitesi, ZiraatFakültesi, BahçeBitkileriBölümü, Ordu Kara Dut'un (*MorusNigra*L.) YeşilÇelikleÇoğaltılmasıÜzerinde- BirAraştırma.. A Study On Propagation Of Mulberry (*MorusNigra*L.) By Softwood Cuttings.
- ١٩- Falasca G, Reverberi M, Lauri P, Caboni E, De Stradis A, Altamura Mm (٢٠٠٠). How *Agrobacterium Rhizogenes* Triggers De Novo Root Formation In A Recalcitrant Woody Plant: An Integrated Histological; Ultrastructural And Molecular Analysis. *New Phytol.* ١٤٥(١): ٧٧-٩٣..
- ٢٠-
- ٢١- FatmaKoyuncu And Eylem Senel, ٢٠٠٣ Department Of Horticulture, Faculty Of Agriculture, University Of Suleymen Demirel, Isparta-Turkey. ٢٠٠٣.
- ٢٢- Ghatnatti, S.A. ١٩٩٧. Stuides On Propagation Of *Duranta-Plumeri*Jacq. Var. Goldiana By Stem Cuttings With Growth Regulators Under Mist. M.Sc. (Agri.) Thesis , University Of Agricultural Sciences. Dharwad, P ٣٥-٣٧.

- ٢٣- GhulamSarwar Khan, Irfan Ahmad And Muhammad Farrakh Nawaz Department Of Forestry, Range Management And Wildlife, Un- I. H. Kalyoncu^١, N. Ersoy^{١*}, M. Yilmaz^٢ And M. Aydın^٢ Department Of Horticultural Science, Faculty Of Agriculture, University Of Selcuk, ٤٢٠٣١, Konya, Turkey. Sarayönü Vocational High School, University Of Selcuk, ٤٢٤٢٠, Sarayönü, Konya, Turkey iversity Of Agriculture, Faisala- bad(٢٠٠٥) African Journal Of Biotechnology Vol. ٨ (١٦), Pp. ٣٧٥٤-٣٧٦٠, ١٨ August, ٢٠٠٩ Available Online At [Http://www.Academicjournals.Org/Ajb](http://www.academicjournals.org/Ajb) Issn ١٦٨٤-٥٣١٥ © ٢٠٠٩ Academic Journals
- ٢٤- Hawramee^١ O K Aref, Aziz^٢ R R And Hassan^٢ D A,(٢٠١٩) ^١ Horticulture Department, College Of Agricultural Sciences Engineering, University Of Sulaimani^٢ Agricultural Engineer, Gardens Unit, University Of Sulaimani. Propagation Of White Mulberry *Morus Alba* L. Fruitless Cultivar Using Different Cutting Times And Iba. Earth And Environmental Science ٣٨٨ (٢٠١٩).
- ٢٥- HusenAzmal And MasreshaGetinet ,Department Of Biology,Collage Of Natural And Computational Sciences,University Of Gonder, Gonder,Ethiopia
- ٢٦- HusenAzamal,IqbalMuhammed, SiddiqueShadabnaser,SohrabSayed,MasreshaGetinet(٢٠١٧). Effect of indole-٣-Butyric acid on Clonal propagation Of Mulberry,(*Morus alba* L.) Stem cuttings: Rooting and associated Biochemical Changes, Proceedings Of The National Academy Of Sciences, India Section B: Biological Sciences.

- ٢٧- I.A.A. Polat And O. Kamilolu, Experiment On Propagation With Cutting Of Quince-A And Ba-٢٩ Rootstocks And On Bud-ding With Loquat (Cultivar In Turkish With English Abstract), Turkey
- ٢٨- Irfan Ahmad, TahirSiddiqui, Rashid Ahmad Khan And Ta-hirMunir Butt University Of Agriculture,Faisalabad.Baki-stan.(٢٠٠٥)
- ٢٩- Ismail, S.M. And AsgharHussain, I. ٢٠٠٧. Effect Of Indole Bu-tyric Acid And Types Of Cuttings On Root Initiation Of *Ficus Hawaii*. Sarhad Journal Of Agriculture, ٢٣(٤):٩١٩-٩٢٥.
- ٣٠- Iqbal, M., Subhan, F., Ghafoor, A. And Jilani,M.S. ١٩٩٩. Ef-fect Of Different Concentrations Of Iba On Root InitiationAnd Plant Survival Of Apple Cuttings.Pakistan Journal Of Biological Sciences,٢(٤): ١٣١٤-١٣١٦.
- ٣١- Kalyonculh, Ersoy N, Yilmaz M, Aydın M. Effects OfHumid-ity Level And Iba Dose Application On The SoftwoodTop Cut-tings Of White Mulberry (*Morus Alba* L.) And BlackMulberry (*MorusNigra*L.) Types. African Journal OfBiotechnology. ٢٠٠٩; ٨(١٦):٣٧٥٤-٣٧٦٠.
- ٣٢- Kauppinena, K. Kviklysb, V. Rumpunen, Stanys and M. Svensson, Propagation of Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) Plants, (٢٠٠٢), ٨١-٩٢
- ٣٣- KarakurtHalil *, AslantasRafet , OzkanGursel, And GuleryuzMuharrem(٢٠٠٩), Effects Of Indol-٣-Butyric Acid (Iba), Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) And Carbohydrates OnRooting Of Hardwood Cutting Of Mm١٠٦ Apple Rootstock, Depatment Of Horticulture, Faculty Of Agriculture, Ataturk University,

- ٢٥٢٤٠, Erzurum, Turkey. African Journal Of Agricultural Research Vol. ٤ (٢), Pp. ٠٦٠-٠٦٤, February, ٢٠٠٩.
- ٣٤- Kauppinena, K. Kviklysb, V. Rumpunen, Stanys and M. Svensson, Propagation of Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) Plants, (٢٠٠٢), ٨١-٩٢
- ٣٢-K.K.Singh, Devkishanjat And S.K.Mehta (٢٠١٥). Rootability Of Hardwood Cuttings Of Mulberry (*M. Alba*) Influenced By Plantings Time And Growing Conditions Under Valley Condition Of Garhwal Himalayas. Department Of Horticulture, Chauras. Campus, H.N.B. Garhwal University, Srinagar (Garhwal)-٢٤٦ ١٧٤ (U.K), India.
- ٣٥- K.K.Singh*, T.Choudhary, A.Kumar Department Of Horticulture, Chauras Campus, Hnb Garhwal University, Srinagar (Garhwal) ٢٤٦١٧٤, Uttarakhand (٢٠١٤)
- ٣٦- Koç Mehmet, Yildiz Kenan, Yildirim Saadettin ١kilis ٧ Aralık University, Faculty Of Agriculture, Department Of Horticulture, Kilis ٢gaziosmanpaşa University, Faculty Of Agriculture, Department Of Horticulture, Tokat ٢adnan Menderes University, Faculty Of Agriculture, Department Of Biosystems Engineering, Aydın. The Effect Of Rooting Medium Temperature And Moisture, On Rooting Of Black Mulberry Hardwood Cutting. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. Lx, ٢٠١٦.
- ٣٧- Koyuncu.F And Senel.E, Rooting Of Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) Hard Wood Cuttings, *Journal Of Fruit And Ornamental Plant Research*, ١١ (٢٠٠٣), ٥٣-٥٧.
- ٣٨- Koyuncu F, Vural E, Çelik M. Kara Dut (*Morus Nigra* L.) Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Ara_Tırmalar.

Ulusal Kivi Ve Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu Kitabı, Trabzon,
 ٢٠٠٤, ٤٢٤-٤٢٧.

- ٣٩- K, Prakash. D, Nivedha M, Pushpa-
 da-
 rini. K, Ramazeame. L, Vasanth. S, Dhivya. G, Dinesh. V, Raghavi.
 R, Logesh. P, Nirmala. R, Thivgaran. B, Priyadharsini. R, Bhuvan-
 eswari. S, Adithya Devaraj, Ishwarya. M. (٢٠١٧). Department Of
 Agriculture Entomology, Pandit Jawaharlal Nehru College Of
 Agriculture & Research Institute, Karaikal- ٦٠٩ ٦٠٣, Union Terri-
 tory Of Puducherry, India
- ٤٠- Krishan Kumar Singh, Effect Of Auxins And Rooting Media
 On Rooting In Stem Cutting Of Mulberry (*Morus Nigra* L.) Krishan
 Kumar Singh School Of Agriculture Science, Department Of
 Horticulture,
 Career Point University Kota Rajasthan, India The Pharma In-
 novation Journal ٢٠١٨; ٧(١١): ١٢-١٥
- ٤١- Krishan Kumar Singh, School Of Agriculture Science, Depart-
 ment Of Horticulture, Career Point University Kota, Rajasthan,
 India (٢٠١٨), Effect Of Auxins And Rooting Media On Rooting In
 Stem Cutting Of Mulberry (*Morus Nigra* L.)
- ٤٢- K Yıldız, Ç Çekiç, M Güneş, M Özgen, Y Özkan, Y Akça, R
 Gerçekçioğlu Journal Of The Agricultural Faculty Of Gazi-
 osmanpaşa University, (٢٠٠٩). The Determination Of Rooting
 Success Of Different Types Of Black Mulberry (*Morus Nigra* L.)
 Cuttings
- ٤٣- Machii H, Koyama A and Yamanouchi H (٢٠٠٢). Mulberry
 breed ing, cultivation and utilization in Japan. Mulberry for ani-
 mal pro duction, FAO Animal Production and Healt Paper ١٤٧:
 ٦٣-٧٢

- ٤٤- Mehmet Koç^١, Kenan Yildiz^٢, Saadettin Yildirim^٣ Kilis^٤
Aralık University, Faculty Of Agriculture, Department Of Horticulture, Kilis
^١gaziosmanpaşa University, Faculty Of Agriculture, Department Of Horticulture, Tokat^٢adnan Menderes University, Faculty Of Agriculture, Department Of Biosystems Engineering, Aydın. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. Lx, ٢٠١٦ Print Issn ٢٢٨٥-٥٦٥٣, Cd-Rom Issn ٢٢٨٥-٥٦٦١, Online Issn ٢٢٨٦-١٥٨٠, Issn-L ٢٢٨٥-٥٦٥٣.
- ٤٥- McCormack J. ١٩٨٥, Rooting of Illinois everbearing mulberry cutting. POMONA ١٨(١): ٣٠-٣١.
V, *National Horticulture Congress*, ١(٢٠٠٧), ١٦٩-١٧٣.
- ٤٦- Özkan, Y. ve Arslan, A., ١٩٩٦. Kara dut'un (*Morus nigra* L.) odun ve yeşil çelikle çoğaltılması üzerine araştırmalar. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, ١٣(١): ١٥-٢٧.
- ٤٧- Özkan Yakup, Arslan Atilla, (١٩٩٦),. Karadut'un (*Morus Nigra* L.) Odun Ve Yeşil Çeliklerle Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi ١٩٩٦ (١), ١٩٩٦, Turkey.
- ٤٨- Pelicano, M. Sesar, N. Zamuner, J.L. Danelón and Yoshida, The effect of asexual propagation and persistence of the vegetative growth of *Morus alba* on silk coco on production, Cien. Inv. Agr., ٣٤(٢) (٢٠٠٧), ٥٥-٦٢
- ٤٩- Pelicano, M. Sesar, N. Zamuner, J.L. Danelón and Yoshida, The effect of asexual propagation and persistence of the vegetative growth of *Morus alba* on silk coco on production, Cien.

Inv. Agr., ٣٤(٢) (٢٠٠٧), ٥٥-٦٥٣-Ruppert Dc. Hormone Concentrations. Comb. Proc. Int.

Plant Prop. Soc. ١٩٧٤; ٢٤:٣٤٩-٣٥٠.

- ٥٠- Polat and O. Kamilolu, Experiment on propagation with cutting of Quince-A and BA- ٢٩ rootstocks and on budding with loquat (cultivar in Turkish with English Abstract), Turkey V, National Horticulture Congress, ١(٢٠٠٧), ١٦٩-١٧٣

Polat and O. Kamilolu, Experiment on propagation with cutting of Quince-A and BA- ٢٩ rootstocks and on budding with loquat (cultivar in Turkish with English Abstract), Turkey V, National Horticulture Congress, ١(٢٠٠٧), ١٦٩-١٧٣

Role Of Bioinoculants In Development Of Salt-Resistant Saplings Of *Morus Alba* (Var. Sujanpuri) In Vivo Original Research Article *Scientia Horticulturae*, Volume ١٠٠, Issues ١-٤, ١٩ March ٢٠٠٤, Pages ٢٩١-٣٠١ Suman Kashyap, Satyawati Sharma, Padma Vasudevan

- ٥١- ٥٣--Reich L. ١٩٩٢, Uncommon fruits worthy of attention a gardeners guide..Addison-Wesley publishing company, Inc.,pp, ١٧٣- ١٨٣
- ٥٢- Rooting Of 'Illinois Everbearing' Mulberry Cuttings Jeff McCormack, Ph.D.(١٩٨٥)
- ٥٣- Root Growth Of *Morus Alba* As Affected By Size Of cutting And Polythene Low Tunnel.
- ٥٤- Singh K K, Dev Kishan Jat and S. K. Mehta. ٢٠١٥. Rootability of hardwood cuttings of Mulberry (*Morus alba* L.) influenced

- by planting time and growing conditions under valley condition of Garhwal Himalayas. Plant Archives. ١٥(٢): ١٠٣١- ١٠٣٦
- ٥٥- Şenel Ayşe Eylem, . SüleymanDemirelÜniversitesi .Fen BilimleriEnstitüsü .BaziDutTürlerinin (*MorusSp.L*) Çeli- kleÇoğaltılmasıÜzerine,. Isparta, (٢٠٠٢).
- ٥٦- Singh, K. K. *, JatDevKishan And Mehta S. K. Rootability Of Hardwood Cuttings Of Mulberry (*MorusAlba L.*) Influenced By Planting Time And GrowingConditions Under Valley Condi- tion Of Garhwal Himalayas. Department Of Horticulture, Chauras Campus, H.N.B. Garhwal University, Srinagar (Garhwal)(٢٠١٥)-٢٤٦ ١٧٤ (U.K.), India.
- ٥٧- Singh Kk, Choudhary T, Kumar A. Effect Of Various Concentrations Of Iba And Naa On The Rooting Of StemCut- tings Of Mulberry (*Morus Alba L.*) Under Mist HouseCondition In Garhwal Hill Region. Indian Journal Of HillFarming. ٢٠١٤; ٢٧(١):١٢٥-١٣١.
- Sulaiman M. Kako(٢٠١٢)The Effect Of AuxinIba And Kinetin In Budding Success Percentage Of Mulberry(*MorusSp*) (Interna- tional Journal Of Pure And Applied Sciences And Technology) University Of Duhok, Faculty Of Agriculture And Forestry, School Of Plant Production,Duhok, Iraq ٢٠١٢. Department Of Horticulture,
- ٥٨- Sokhuma,P.,Intoorathed,S. And Phonpakdee, R. (٢٠١٨).Ef- fect Of Iba And Naa On Rooting And Axillary Shoot Outgrowth Of ‘Himalayañ Mulberry Stem Cutting .International Journal Of Agricultural Technology ١٤(٧):١٩٣٩-١٩٤٨.Thailand .Available Online Http:Www.Ijat-Aatsea.Com

- ٥٩- S.M.Kako, Effect Of Auxin In Rooting Of Six Figs Cultivars (Ficus Carica), Journal Of Tikrit University For Agriculture Sciences, ١١(١)(٢٠١١), ١١٩-١٢٥.
- ٦٠- The Effects Of Coirpith Compost On The Growth And Quality Of Leaves Of The Mulberry Plant *Morus Alba* L. *Bioresource Technology*, Volume ٧٢, Issue ١, March ٢٠٠٠, Pages ٩٥-٩١ Spm. Prince W, S. Sivakumar, V. Ravi, V. Subburam
- ٦١- Uosukainen M (١٩٩٢). Rooting And Weaning Of Apple Rootstock Yp. *Agronomie* ١٢: ٨٠٣-٨٠٦.
- ٦٢- Yemliha Edizer\ Onur Gökçek\ Onur Saraçoğlu* \gazi-osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. \inönü Üniversitesi, Battalgazi Meslek Yüksek Okulu, Bahçe Tarımı Bölümü *E-Mail: Onur.Sara-coglu@Gop.Edu.Tr Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi *Journal Of Agricultural Faculty Of Gaziosmanpa-sa Universit*. Issn: ١٣٠٠-٢٩١٠ E-Issn: ٢١٤٧-٨٨٤٨ (٢٠١٦) ٣٣ (٣), ٩٢-٩٦. Karadut'un (*Morus Nigra*) Odun Çelikleriyle Çoğaltılmasında Büyüme Düzenleyici Uygulamaların Etkile.
- ٦٣- Yıldız Kenan, Çekiç Çetin, Güneş Mehmet, Özgen Mustafa, Özkan Yakup, Akça Yaşar, Gerçekçioğlu Resul, ٢٠٠٩. Farklı Dönemlerde Alınan Kara Dut (*Morus Nigra* L.) Çelik Tiplerinde Köklenme Başarısının Belirlenmesi* The Determination Of Rooting Success Of Different Types Of Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) Cuttings, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ٦٠٢٤٠ Tokat Goü. Ziraat Fakültesi Dergisi, ٢٠٠٩, ٢٦(١), ١-٥.
- Yasin D, Gözlekçi S, Alkaya CE (٢٠٠٣). Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) ve dut (*Morus alba* L., *Morus nigra* L.) meyve türlerinde

çiçek ve polenlerin bazı morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma.
Ulusal kivi ve üzüksü meyveler sempozyumu (٢٣-٢٥ Ekim ٢٠٠٣,
Ordu), s: pp. ٣٨٧-٣٩١

المواقع الإلكترونية

<http://en.wikipedia.org/wiki/Auxin>

http://en.wikipedia.org/wiki/Indole-٣-butyric_acid

<http://www.tishreen.news.sy/tishreen/public/read/٢٩٣٨٠١>

<http://www.esyria.sy/esuweda/index.php?p=stories&category=business&filename=٢٠١٣٠٧١٣٠٩٥٠١٢٢>

<http://tishreen.news.sy/tishreen/public/read/٣٣٣٧٠٤>

<http://www.ncare.gov.jo/OurNCAREPages/PUPLICATION-MENU/RelatedPages/BookBooklet/Berries.pdf>

Abstract

The research was carried out in Alqutaifah area in Damascus countryside during the period ٢٠١٥-٢٠١٨. On rooting the cutting of the Shami berry.

Where the bases of the mind were treated with a solution of rooting hormone IBA at two concentration of ١٥٠٠ and ٣٠٠٠ mg/l /In addition to the treatment of the control (without any additives).

Before planting ,the bases of the cuttings were dipped in rooting hormone for ١٠ seconds. Then they were panted in stereopor boxes filled with a rooting mixture consisting of (١/٣ perlite, ١/٣ turb, ١/٣ normal soil).

The planting was carried out from ١٥- ٢٠ february .

After about ٧-٨ months, the cutting were uprooted and

the following measurements were taken (Rooting per-

centage – Average length of the longest root on cutting

– Average number of leaves on cutting – Average num-

ber of roots on cutting –Average height vegetative growth)



In general, the results showed that the highest concentration of rooting hor-

mone (٣٠٠٠mg/L) was superior to the rest of the experimental treatment in al

the studied growth measures. The peripheral brain treatment gave the best re-

sults and significantly outperformed the median and basal brain treatments.

No significant differences were observed between the fertilized treatment and unfertilized treatment .

Keywords: Shami berries, Cruel mind, Fertilization, Hormone rooting.

Syria Arab Republic

Damascus University

Faculty of Agriculture

Department of Horticultural science

Effect of cutting type, IBA hormone concentration, nitrogen fertilization and planting medium on rooting of hard cutting of shami berries

**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for the Degree of Master in Horticultural science
Presented by**

Afaf ibrahim shehadeh

Superviso

Prof.dr.muhammad bateha

Department of Horticultural science

Damascus university

Co-supervisor

Prof.dr.khalil almarri

Department of Horticultural

science

Damascus university .

١٤٤٤ hijri – ٢٠٢٣ AD