تأثير موعد أخذ العقل و موقعها وأستخدام حامض أندول بيوتريك في صفات النمو الجذري و الخضري للتوت الأسود *Morus nigra* L.

أراس فرج قادر الملكندي [1] فخر الدين مصطفى حمه صالح [1]

[1] مديرية عامة لزراعة السليمانية

الخلاصة

أجري البحث خلال موسم النمو 2018 في مشتل بكرجو التابع لمديرية بستنة السليمانية في بكرجو بهدف دراسة تأثير موعد أخذ العقل وموقعها وبأستخدام أربع مستويات من حامض الأندول بيوتريك (0 ، 2000 ، 4000 ، 6000) جزء بالمليون في ثلاثة أنواع من العقل (الطرفية و الوسطية و القاعدية) وذلك لزيادة نسبة التجذير وتحسين صفات النمو الجذري و الخضري لعقل التوت الأسود (*Morus nigra* L.)، وقد تم أخذ العقل في المواعيد (1/شباط ، 15/شباط ،1/أذار) لعام 2018 من أشجار بعمر 8-6سنوات. أستعمل كتجربة عاملية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) و بثلاث مكررات.

لقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تأثير لموعد أخذ العقل ، حيث ظهر بأن العقل المأخوذة في 15/ شباط أعطت نسبة تجذير أفضل معنوياً ، كما أن هذا الموعد تفوق في قطر أطول الجذور و طول الجذور و طول النمو الخضري و قطره و محتوى الأوراق من الكلوروفيل، كما تفوقت العقل القاعدية معنوياً على العقل الوسطية والطرفية في نسبة نجاح تجذير العقل و قطر أطول جذر وطول الجذور و طول النمو الخضري و قطره و محتوى الأوراق من الكلوروفيل.

أما بالنسبة لتأثير مستويات حامض اندول بيوتريك لم تظهر فروقات معنوية. ان لتداخل موعد اخذ العقل و موقع العقل تأثيرات معنوية في جميع الصفات المدروسة. وكذلك التداخل الثلاثي.

الكلمات المفتاحية : توت الأسود ، حامض اندول بيوتريك ، موعد أخذ العقل ، موقع العقل .

Abstract

This study was carried out at Bakrajo nursery which belongs to sulaimani Horticulture. The aim of the study is to indicate the influence of cutting collecting dates, Location of the cutting and indole Butyric Acid on rooting success and improvement of both root and vegetative growth of black mulberry (*Morus nigra* L.). cuttings which were taken on three various dates (Feb.1 , Feb.15 and March. 1) from 5-6 years old trees, they were divided in to three types according to their locations on the last year growth (basal, middle and terminal) and they were treated with four concentration of IBA (control, 2000, 4000 and 600) ppm.

Factorial experiment using Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates was applied. The results showed that cuttings taken on Feb.15 gave the highest rooting percentage, diameter and length of roots as well as length, diameter of vegetative growth and chlorophyll content. Basal cuttings was superior significantly to both middle and terminal ones with regard to rooting success, diameter and length of roots.No significant differences were observed between IBA levels. Combination of collection dates of cuttings and their location was superior significantly with regard to all root characters.

Key words:

المقدمة

تنتمي شجرة التوت للعائلة التوتية (Moraceae) والتي تضم 36 جنساً و1100 نوعاً، من أهم أنواعها هي التوت الأسود (*Morus nigra*) ثماره كبيرة الحجم كثيرة العصارة و متساقطة الأوراق(يوسف، 1987) .

يعتقد ان الموطن الأصلي للتوت الأسود هو ايران وكان أيضا معروفا لدى الأغريق و اليونانيين قبل العصر المسيحي (Ahlawat, وأخرون، 2016).

ثمار توت الأسود لها قيمة غذائية عالية و غنية بالعناصر المعدنية مثل البوتاسيوم و النحاس و الزنك و الكالسيوم و كذلك تعد مصدراً للفيتامينات خاصة (B-complex، A ، C، E) و مصدراً لعنصر الحديد والتي تعد ضرورية للجسم الأنسان، وفي دراسة التي اجريت على 42 نوعاً من الفاكهة وجد أن التوت الأسود كان أعلى محتوى من المضادات الأكسدة.

يتبع في العراق طريقة التطعيم على التوت الأبيض كأصل لها لكن تكون مكلفة و وتبقى في المشتل أكثر من سنة، حاول الباحثون أيجاد أسهل طريقة و أقل تكلفة ألا فهو الأكثار بالعقل الساقية المتخشبة وهي تتبع في أكثار التوت الأسود في عديد من الدول، تتميز النباتات الناتجة مشابهة وراثياً لنبات الأم لأن كل خلية نباتية تحتوي على الجينات اللازمة للنمو و التطور.

التكاثر بالعقل هو نوع من الأكثار الخضري، عبارة عن جزء من الساق يستخدم لأنتاج نبات جديد، ويجب أن تحتوي على سلامية و برعم أو أكثر.عند أزالة العقل من النبات الأم وزراعتها تحت الظروف المناسبة فأنه قد ينتج نظام جذري جديد و نباتاًكاملاً متوازناً في نسبة الجذر إلى الفروعات الخضرية.

هناك مجموعة من العوامل المؤثرة في قابلية تجذير العقل الساقية وتضمن الأنواع و الأصناف ومصدر العقل وأماكن أخذهاو نوع العقل المأخوذة وعمر النبات الأم والمرحلة التي تؤخذ منها العقل و أجراء عملية التحليق و مواعيد أخذ العقل وتأثير بعض ظروف الأكثار(أوساط الزراعة، توفير الرطوبة، وجود الحرارة في اسفل مراقد ألأكثار ،أستخدام منظمات النمو(Hartmann وأخرون، 2002).

يعتبر موعد أخذ العقل من اهم العوامل الأساسية في تجذير العقل الساقية. في دراسة تاثير موعد غرس العقل الخشبية لأشجار التوت البيض وجد Singh (2015) أن زراعة العقل في شهر أب سجلت أعلى نسبة تجذير (60,11)% و توصلت Rana (2017) في دراستها أن وقت زراعة العقل الساقية للتوت الأبيض في 25/كانون الثاني حققت نسبة نجاح للعقل بلغت (75,60)%.

أشار Reddy و Reddy (2008) أن العقل الخشبية الصلبة سجلت اعلى نسبة التجذير(48,70)%.

تهدف الدراسة الى تحديد افضل موعد لأخذ العقل وموقع العقل وتركيز المناسب من حامض أندول بيوتريك لأكثار التوت الأسود للحصول على مواصفات جيدة للنمو الجذري و الخضري للشتلات الناتجة.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في مشتل المخصص لأنتاج شتلات الزيتون التابع لمديرية بستنة السليمانية - المديرية العامة لزراعة السليمانية ، خلال موسم النمو سنة 2018 ، تم جمع العقل في ثلاثة مواعيد (1/شباط و15/شباط و 1/أذار) من أشجار التوت الأسود المطعمة على التوت الأبيض عمرها بين 6 – 8 سنة من بساتين الواقع في منطقة هورامان –طويلة تابعة لمحافظة حلبجة.

استخدم تربة نهرية كوسط الزراعة و ذلك بعد تعقيمها بمحلول (الفورمالين) نسبة (37)% وبعد تخفيفها بنسبة 1%، رشت وسط الزراعة مع تقليب المستمر الى البلل التام و غطيت بنيلون بولي أثيلين لمدة 48 ساعة ثم رفع عنه وترك الوسط في الهواء لمدة اسبوعين.

بعد تعقيم التربة تم ملء الأكياس بحيث ترك (1 سم) من أعلى الكيس لغرض سهولة ريها، غرست العقل بعد معاملتها في تربة الأكياس ذات رطوبة مناسبة بحيث ترك برعم واحد خارج تربة . طول العقل ما بين (20 – 25) سم بحيث كل عقلة تحوي (3-4) برعم.

صممت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) وتضمن ثلاثة عوامل وهي موعد أخذ العقل (1/شباط و15/شباط و 1/أذار) وثلاثة مواقع لأخذ العقل على نموات العام السابق(العقل الطرفية و العقل الوسطية و العقل القاعدية) وتم معاملتها بأربعة مستويات من IBA (0و2000 و 4000 و 6000) جزء بالمليون. وبذلك أصبحت عدد المعاملات التوافقية 3×3×4 = 36 معاملة و بثلاث مكررات او القطاعات و تضمنت كل وحدة تجريبية 5 أكياس او العقل و بذلك أصبح عدد العقل الكلية (36×5×3 = 540) عقلة.

حللت البيانات الدراسة أحصائياً وفق جدول تحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات بأستعمال أختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى0.05 .

الصفات المدروسة يشمل : تم أخذ القياسات في الموعد 1/تموز 2018.

نسبة المئوية للعقل المجذرة حسبت حسب المعادلة التالية

$$\text{نسبة المئوية للعقل المجذرة} = \frac{\text{عدد العقل المجذرة}}{\text{عدد العقل المزروعة}} \times 100\%$$

معدل قطر أطول جذر (ملم) تم بواسطة قدمة الرقمية من مكان خروجها حتى نهاية الجذور .

معدل طول أطول جذر (سم) تم قياس بواسطة شريط قياس.

معدل قطر النموات الحديثة بالعقلة (ملم): تم بواسطة القدمة (Vernier)الرقمية من مكان خروج الجذور عند قاعدة العقل.

معدل طول النموات الحديثة بالعقلة (سم) : تم قياسها بواسطة شريط قياس .

محتوى الاوراق من الكلوروفيل **:** تم تقديرمحتوى الكلوروفيل في الأوراق بأستعمال جهاز قياس كلوروفيل(Chlorophyll meter) من نوع spad -502 plus (biber، 2007).

النتائج و المناقشة

1) تأثير موعد أخذ العقل وموقعها وIBA على صفات النمو الجذري :

النسبة المئوية للعقل المجذرة (%):

يبين من الجدول (1) أن موعد أخذ العقل له تأثير معنوي في نسبة تجذير عقل التوت الأسود، فقد لوحظ أن أخذ العقل في الموعد (15/ شباط) أعطى أعلى نسبة تجذير (26.52)% ، أما بالنسبة لتأثير موقع أخذ العقل تشير إلى أن العقل القاعدية تفوقت معنوياً في زيادة نسبة التجذير مقارنة بالعقل الوسطية ولكن لم تختلف معنوياً مع العقل الطرفية حيث بلغت نسبة تجذير (21.55 و 17.06 و 13.82)% على التوالي. كما يلاحظ من الجدول أن تأثير مستوياتIBA على نسبة التجذير العقل كان غير معنوياً.

بالنسبة لتأثير التداخل بين نوع العقل وموعد أخذها هناك تفوق معنوي للعقل القاعدية المأخوذة في الموعد (15/شباط) اعطت أكبر نسبة تجذير (32.61)%، أما بالنسبة تأثير التداخل بين موعد أخذ العقل و مستويات حامض اندول بيوتريك كانت معنوياً فقد أظهرت النتائج أن المعاملة العقل المأخوذة في(1/أذار) والمعاملة حامض اندول بيوتريك بمستوى (4000) جزء بالمليون أعطى أعلى نسبة التجذير، ولم يظهر تأثير معنوي عند معاملات التداخل بين مستويات حامض اندول بيوتريك و أنواع العقل.
و تشير النتائج الى أن تداخل الثلاثي له تاثير معنوي في نسبة تجذير العقل، حيث كان اعلى معدل نسبة تجذير في العقل الطرفية المأخوذة في(1/أذار) و تم معاملتها بمستوى (4000) جزء بالمليون من حامض الأندول بيوتريك. أن لكل نوع من الأنواع النبات هناك فترة مثالية من السنة يتم أخذ العقل فيهاونسبة نجاح العقل فيها أكثر حيث تسعى النبات في هذه الفترة دفع كامل نشاطه لتجذير أذا توفرت الظروف المناخية المثلى . قد يعود السبب أحتمالاً إلى أن البراعم أشجار المتساقطة الأوراق تحتاج إلى ساعات برودة لازمة لكسر طور الراحة فيها وتبدأ البراعم بنمو(العكام والأخرون، 2018). السبب أخر يرجع إلى أن في هذا الموعد تبدأ العصارة النباتية بالحركة والنشاط داخل النبات وتبدأ الأوكسين الحر بالأنتشار حيث يتحرك الى باقي أجزاء النبات بمعدلات مختلفة وقد ثبت أن الأوكسين يتحرك في النبات مع العصارة المواد الغذائية، مع بدء النمو البراعم حيث يبدأ البراعم بالأنتفاخ وفي هذا الوقت يزداد سرعة حركة الأوكسينات (صالح، 1991).

جدول (1) تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواع العقل و تراكيزIBA على نسبة المئوية للتجذير عقل توت الأسود

المواعيد D	أنواع العقل P	تركيز IBA (جزء بالمليون) C				المواعيد × أنواع العقل P×D	معدل المواعيد D	معدل أنواع العقل P
		C1	C2	C3	C4			
D1	P1	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 e	5.90 b	17.06 ab
	P2	8.86 bc	0.00 c	0.00 c	0.00 c	2.21 ce		13.82 b
	P3	8.86 bc	17.71 abc	8.86 bc	26.57 abc	15.50 cd		21.55 a
D2	P1	17.71 abc	17.71 abc	21.93 abc	26.15 abc	20.88 abc	26.52 a	
	P2	34.63 ab	17.71 abc	8.86 bc	43.08 a	26.07 abc		
	P3	30.79 abc	35.01 ab	38.86 ab	25.78 abc	32.61 a		
D3	P1	8.86 bc	30.00 abc	47.30 a	35.01 ab	30.29 ab	20.01 a	
	P2	0.00 c	8.86 bc	35.01 ab	8.86 bc	13.18 cde		
	P3	8.86 bc	17.71 abc	17.71 abc	21.93 abc	16.55 bc		
معدل تراكيزIBA C		13.17 a	16.08 a	19.84 a	20.82 a			
المواعيد 1 × تراكيز IBA D1 × C		5.90 cd	5.90 cd	2.95 d	8.86 bcd			
موعد 2×تركيز IBA C × D2		27.71 a	23.48 ab	23.21 ab	31.67 a			
موعد3 × تركيز IBA D3 × C		5.90 cd	18.86 abcd	33.34 a	21.93 abc			
أنواع العقل × تراكيزIBA C×P	P1	8.86 a	15.90 a	23.08 a	20.39 a			
	P2	14.50 a	8.86 a	14.62 a	17.31 a			
	P3	16.17 a	23.48 a	21.81 a	24.76 a			

P= موقع أخذ العقل(p1 طرفي، p2 وسطي، p3 قاعدي)D= موعد اخذ العقل (D1 1/ شباط ، D2 15/ شباط ، D3 1/أذار)C = مستوى حامض اندول بيوتريك (C1 مستوى صفر، C2 مستوى 2000 ، C3 مستوى 4000 ،C4 مستوى 6000 جزء بالمليون).الأختلاف في الأحرف يدل على وجود فروقات معنوية بين المتوسطات التي تمت مقارنتها حسب أختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

معدل قطر أطول الجذر (ملم) :

اظهرت النتائج في جدول (2) بأن موعد أخذ العقل كان له تأثيراً معنوياً على صفة قطر أطول جذر، فتفوق الموعد (15/شباط) معنوياً، ويلاحظ أن العقل القاعدية تفوقت معنويا على العقل الوسطية و الطرفية حيث أعطى أعلى متوسط للقطر أطول جذر حيث بلغ (1.01) سم.وأن مستوى حامض اندول بيوتريك لم تؤثر معنوياً على قطر الجذور.

أما بالنسبة لتأثير التداخل فيلاحظ من الجدول (2) بأن قطر أطول طول الجذر زادت بصورة معنوية في معاملة (العقل القاعدية والتي تم جمعت في 15/شباط) حيث كانت (1.26) سم. وان تأثير تداخل موعد أخذ العقل ومعاملتها بمستويات حامض أندول بيوتريك معنوياً اذ أعطت معاملة تداخل (الموعد 15/ شباط و غير معاملة بحامض اندول بيوتريك) أعلى متوسط القطر الجذر. أيضاً ان تاثير تداخل بين موقع أخذ العقل و مستويات حامض اندول بيوتريك لم تؤثر معنوياً على قطر أطول جذر. أن تداخل الثلاثي لها تاثيراً معنوياً فقد تفوق تداخل (العقل القاعدية والتي تم أخذها في 1/شباط و تم معاملتها ب 6000 جزء بالمليون) أعطى أعلى سمك وبلغ (1.57) سم. السبب يرجع الى أن الجذور تتكون أكثر عند جمع العقل في

أواخر الشتاء ويرجع الى تعزيز نشاط أنزيمات التحلل المائي و نشاط الهورمونات الداخلية(Rana ,2017). وأحتمال أخر وهو ان العقل القاعدية تفوقت في الصفات النمو الخضري، من المعروف أن الورقة تقوم بعملية البناء الضوئي وهومصدر الرئيسي للطاقة و هذه الطاقة يستفاد منها النبات للنموخاصة النمو الجذري.

معدل طول أطول جذر(سم) :

يتضح من الجدول (3) أن لموعد أخذ العقل تأثير معنوي على صفة معدل طول أطول نمو الجذري، فالموعد(15/شباط) تفوق معنوياً على الموعد(1/ شباط). أيضاً بالنسبة لنوع العقل له تأثيراً معنوياً واضحاً في نمو طول الجذر، أن أقل طول الجذر في العقل الوسطية كان (8.11) سم و اطول جذر في العقل القاعدية بلغ (15.86) سم. اما بالنسبة تاثير مستويات حامض أندول بيوتريك على صفة المدروسة فأن النتائج في الجدول (3) تشير الى ان ليس لها تأثير معنوي على طول الجذر.

تأثير التداخل بين موعد أخذ العقل و موقع اخذها فالنتائج تشير الى أن تاثير معنوياً على الصفة المدروسة، فأطول جذر كان في العقل القاعدية و التي تم أخذها في (15/شباط)، أما تداخل الثنائي بين المواعيد اخذ العقل و مستويات حامض اندول بيوتريك ، كانت معنوياً ، فالعقل التي جمعت في (1/أذار) وتم معاملتها بمستوى (4000) جزء بالمليون من حامض اندول بيوتريك أعطى اطول نمو جذري حيث بلغ (22.16) سم. أما التداخل الثنائي بين نوع العقل و مستويات حامض اندول بيوتريك له تأثير معنوي في صفة معدل طول الجذر حيث ان العقل الطرفية و التي تم معاملتها بتركيز 4000 جزء بالمليون من حامض اعطى اطول طول الجذري و كان (18.05) سم. وتأثير التداخل الثلاثي بين المواعيد و الأنواع و المستويات حامض اندول بيوتريك كان معنوياً إذ أعطت العقل الوسطية والتي أخذت في 1/أذار وتم معاملتها بتركيز 4000 جزء بالمليون أعلى معدل طول أطول جذر و كان(24.88) سم .

أن زيادة طول الجذور مرتبط بعملية النمووللجذور، أن نمو عملية معقدة عبارة عن الزيادة في عدد الخلاياوحجمها ومضاعفة كمية البروتوبلازم، هناك عوامل تأثر على النمومنها الهورمونات النباتية و نوع العقل فمن المعروف أن العقل القاعدية غنية بالمواد الغذائية المخزنة، وأيضاً سبب أخر هو النمو الخضري الجيد و عدد الأوراق المتكونة لأنها هي مصدر الطاقة و الغذاء . والسبب يرجع أحتمال الى دور حامض أندول بيوتريك الذي لها تأثير فسيولوجي في النبات حيث يحفز تقسيم و استطالة الخلايا (صالح، 1991).

جدول (2) :تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواع العقل و IBA في متوسط قطر أطول جذر لعقل توت الأسود (ملم)

المواعيد D	أنواع العقل P	تركيز IBA (جزء بالمليون) C				المواعيد × أنواع العقل P × D	معدل المواعيد D	معدل أنواع العقل P
		C1	C2	C3	C4			
D1	P1	0.00 ab	0.00 ab	0.00 ab	0.00 ab	0.00 c	0.38 b	0.58 b
	P2	0.56 ab	0.00 ab	0.00 ab	0.00 ab	0.14 c		0.53 b
	P3	0.50 ab	1.09 ab	0.79 ab	1.57 a	0.99 ab		1.01 a
D2	P1	0.68 ab	0.88 ab	0.67 ab	0.87 ab	0.78 ab	1.00 a	
	P2	1.39 ab	0.88 ab	0.53 ab	1.04 ab	0.96 ab		
	P3	1.48 ab	1.38 ab	1.08 ab	1.11 ab	1.26 a		
D3	P1	0.53 ab	0.61 ab	1.31 ab	1.36 ab	0.95 ab	0.74 a	
	P2	0.00 ab	0.35 ab	0.93 ab	0.63 ab	0.48 bc		
	P3	0.67 ab	0.70 ab	0.88 ab	0.86 ab	0.78 ab		
معدل تراكيزIBA C		0.65 a	0.66 a	0.66 a	0.83 a			
المواعيد 1 × تراكيز IBA C×D		0.35 b	0.36 b	0.26 b	0.52 ab			
موعد 2× تركيز IBA C×D		1.19 a	1.05 ab	0.76 ab	1.01 ab			
موعد3× تركيز IBA C×D		0.40 ab	0.55 ab	1.04 ab	0.95 ab			
أنواع العقل تراكيزIBA × C×P	P1	0.40 a	0.50 a	0.66 a	0.75 a			
	P2	0.65 a	0.41 a	0.49 a	0.56 a			
	P3	0.89 a	1.06 a	0.92 a	1.18 a			

P = موقع أخذ العقل(p1 طرفي، p2 وسطي، p3 قاعدي)D= موعد اخذ العقل (D1 1/ شباط ، D2 15/ شباط ، D3 1/أذار)C = مستوى حامض اندول بيوتريك (C1 مستوى صفر، C2 مستوى 2000 ، C3 مستوى 4000 ،C4 مستوى 6000 جزء بالمليون).الأختلاف في الأحرف يدل على وجود فروقات معنوية بين المتوسطات التي تمت مقارنتها حسب أختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

جدول (3) تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواع العقل و تراكيزIBA على معدل طول أطول الجذر(سم) لعقل توت الأسود

المواعيد D	أنواع العقل P	تركيز IBA (جزء بالمليون) C				المواعيد × أنواع العقل P×D	معدل المواعيد D	معدل أنواع العقل P
		C1	C2	C3	C4			
D1	P1	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 c	5.75 b	9.62 b
	P2	7.40 ab	0.00 b	0.00 b	0.00 b	1.85 ab		8.11 b
	P3	6.17 ab	23.57 a	9.50 ab	22.37 ab	15.40 a		15.86 a
D2	P1	11.57 ab	12.83 ab	11.22 ab	19.28 ab	13.72 a	15.31 b	
	P2	19.15 ab	.40 11 ab	6.20 ab	13.33 ab	12.27 a		
	P3	21.55 ab	17.57 ab	23.91 a	16.74 ab	19.94 a		
D3	P1	3.70 ab	17.30 ab	20.85 ab	18.72 ab	15.14 a	12.53 a	
	P2	0.00 b	.13 11 ab	24.88 a	5.77 ab	.20 ab11		
	P3	.13 ab11	9.80 ab	20.73 ab	8.32 ab	12.25 a		
معدل تراكيزIBA C		8.85 a	11.29 a	13.03 a	11.61 a			
المواعيد 1 × تراكيز IBA D1×C		4.52 cd	7.86 bcd	3.17 d	7.46 bcd			
موعد 2× تركيز IBA C×D2		17.42 ab	13.60 abcd	13.78 abcd	16.45 abc			
موعد3× تركيز IBA D3×C		4.61 cd	12.41 abcd	22.16 a	.9311 abcd			
أنواع العقل تراكيزIBA × C×P	P1	5.09 b	11.05 ab	.69 ab11	12.66 ab			
	P2	8.85 ab	6.84 ab	.36 ab11	6.37 ab			
	P3	12.62 ab	16.98 ab	18.05 a	15.81 ab			

P = موقع أخذ العقل(p1 طرفي، p2 وسطي، p3 قاعدي)D= موعد اخذ العقل (D1 1/ شباط ، D2 15/ شباط ، D3 1/أذار)C = مستوى حامض اندول بيوتريك (C1 مستوى صفر، C2 مستوى 2000 ، C3 مستوى 4000 ،C4 مستوى 6000 جزء بالمليون).الأختلاف في الأحرف يدل على وجود فروقات معنوية بين المتوسطات التي تمت مقارنتها حسب أختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

2) تأثير موعد أخذ العقل وموقعها وIBA في صفات النمو الخضري :

محتوى الأوراق من كلوروفيل (SPAD):

نلاحظ من الجدول (4) أن هناك فروقاً معنوية قد حصلت للمواعيد التي أخذت فيها العقل، أذ تفوقت الموعد (15/شباط) معنوياً على الموعد(1/ شباط) إذ سجل(24.89 و 7.41)SPAD على التوالي .

بالنسبة تأثير موقع اخذ العقل يظهر تأثيرا معنوياً فالعقل القاعدية تفوقت على العقل الوسطية، أظهرت نتائج عدم وجود فروقات معنوية بين المستويات حامض اندول بيوتريك.

أن تأثير التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل و موقع أخذ العقل في صفة محتوى الأوراق من كلوروفيل كان معنوياَ، إذ وجد أن معاملة التداخل (العقل القاعدية والتي أخذت في 15/شباط) أعطت أعلى قيمة و بلغت (30.62)، وبالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين موعد اخذ العقل ومستويات IBA يظهر تأثيراً معنوياً في صفة محتوى الأوراق من كلوروفيل، إذ أعطت المعاملة (العقل المأخوذة في 3/ أذار و وتم معاملتها بمستوى 4000 جزء بالمليون) أعلى معدل وكانت (34.13) SPAD ، يظهر من النتائج أن ليس هناك فروقات معنوية في المعاملة التداخل بين نوع العقل و تراكيز حامض أندول بيوتريك .

بين النتائج في الجدول (4) وجود فروق معنوية بين المعاملات التداخل الثلاثي في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل، أن معاملة (العقل الطرفية و أخذت في 3/أذار و تم معاملتها بتركيز 4000 جزء بالمليون من الحامض أندول بيوتريك) أعلى قيمة بلغت (39.92) SPAD.

من المحتمل يعود السبب الى زيادة عدد الأوراق مما أدى الى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل (العلاف، 2014).

جدول (4) تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواعها ومستويات IBA على معدل محتوى الأوراق من كلوروفيل (SPAD) لعقل توت الأسود

معدل أنواع العقل P	معدل المواعيد D	المواعيد × أنواع العقل D × P	تركيز IBA (جزء بالمليون) C				أنواع العقل P	المواعيد D
			C4	C3	C2	C1		
16.31 ab	7.41 b	0.00 c	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	P1	D1
14.01 b		3.57 bc	0.00 b	0.00 b	0.00 b	14.27 ab	P2	
23.18 a		18.67 a	22.75 ab	11.73 ab	27.70 ab	12.50 ab	P3	
	24.89 a	20.85 a	27.22 a	25.62 ab	11.37 ab	20.20 ab	P1	D2
		23.20 a	24.31 ab	23.17 ab	11.63 ab	34.70 a	P2	
		30.62 a	28.22 ab	34.17 a	23.12 ab	36.97 a	P3	
	21.20 a	28.09 a	35.05 a	39.92 a	25.42 ab	11.97 ab	P1	D3
		15.26 ab	14.90 ab	35.12 a	11.03 ab	0.00 b	P2	
		20.26 a	23.87 ab	27.37 ab	20.11 ab	9.70 ab	P3	

19.59 a	20.51 a	15.66 a	15.59 a	معدل تراكيز IBA (C)
7.58 cd	3.91 d	9.23 bcd	8.92 bcd	المواعيد 1 × تراكيز IBA D1×C
26.58 ab	23.47 abc	18.88 abcd	30.62 a	موعد 2× تركيز IBA D2×C
24.61 abc	34.13 a	18.85 abcd	7.22 cd	موعد3× تركيز IBA D3×C

20.76 a	21.84 a	11.93 a	11.72 a	P1	أنواع العقل× تراكيزIBA P×C
13.07 a	15.25 a	11.40 a	16.32 a	P2	
24.95 a	24.42 a	23.64 a	19.72 a	P3	

P = موقع أخذ العقل(p1 طرفي، p2 وسطي، p3 قاعدي)D= موعد اخذ العقل (D1 1/ شباط ، D2 15/ شباط ، D3 1/أذار)C = مستوى حامض اندول بيوتريك (C1 مستوى صفر، C2 مستوى 2000 ، C3 مستوى 4000 ،C4 مستوى 6000 جزء بالمليون).الأختلاف في الأحرف يدل على وجود فروقات معنوية بين المتوسطات التي تمت مقارنتها حسب أختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

معدل قطر النموات الخضرية الحديثة(ملم) :

يلاحظ من الجدول (5) أن مواعيد أخذ العقل لها تأثير معنوي على معدل قطر النموات الخضرية ، وكان أعلى متوسط عند موعد(15/شباط) حيث بلغ (2.94) ملم و التي تفوقت معنوياً على الموعد (1/شباط) وكان (1.03) ملم. وأظهرت النتائج وجود تباينات معنوية بين مواقع اخذ العقل توت الأسود، اذ تفوقت العقل القاعدية معنوياًعلى العقل الوسطية و الطرفية، وكان أقل معدل قطر النمو في العقل الوسطية وكان (1.61) ملم وأكبر قطر عند العقل القاعدية و بلغ (2.96) ملم. أن المعاملة العقل بحامض أندول بيوتريك لم تسبب زيادة معنوية في قطر النمو الخضري مقارنة بالمعاملة المقارنة.

بالنسبة لتأثير التداخل بين موعد اخذ العقل و نوع العقل، فظهرت أن العقل القاعدية و التي أخذت في الموعد 15/شباط أعطى أعلى متوسط في قطر النمو الخضري أذ بلغ (3.73) ملم والتي تفوقت معنوياًعلى المعاملات (العقل الوسطية و المأخوذة في موعد 1/أذار ، العقل الوسطية والتي أخذت في 1/شباط – العقل القاعدية أخذت في 1/شباط). أما تأثير التداخل بين موعد أخذ العقل و مستويات حامض اندول بيوتريك ، أن العقل التي أخذت في 1/أذار وتم معاملتها بحامض أندول بيوتريك بمستوى

4000 جزء بالمليون تفوق معنوياً على تداخلات الأخرى وصلت أعلى قيماً (3.83) ملم كما هو مبين في الجدول (5)، أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين نوع العقل توت الأسود و حامض أندول بيوتريك ، لاحظ من الجدول (5) بأن العقل القاعدية والتي تم معاملتها بمستوى 6000 جزء بالمليون تفوقت معنوياً على جميع المعاملات المتداخلة الأخرى .
تشير النتائج الواردة في الجدول (5) بخصوص تأثير تداخل الثلاثي ان هناك تأثيراً معنوياً على صفة متوسط قطر النمو الخضري ، أن العقل القاعدية مأخوذة في 1/شباط و تم معاملتها بحامض أندول بيوتريك بتركيز 6000 جزء بالمليون أعطى أعلى معدل قطر النمو الخضري (5.18) ملم.
وربما تعود الزيادة الحاصلة في معدل قطر النمو الخضري الى ملائمة الظروف البيئية من الحرارة ورطوبة وتنشيط العمليات الفسيولوجية والبيولوجية في الخلايا (قسطناوالأخرون، 1998)

جدول (5) تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواع العقل و تراكيزIBA على معدل قطر(سم) النمو الخضري لعقل توت الأسود

المواعيد D	أنواع العقل P	تركيز IBA (جزء بالمليون) C				المواعيد × أنواع العقل D × P	معدل المواعيد D	معدل أنواع العقل P
		C1	C2	C3	C4			
D1	P1	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d	1.03 b	1.76 b
	P2	1.24 bcd	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.31 cd		1.61 b
	P3	0.89 cd	3.24 abcd	1.76 abcd	5.16 a	2.77 ab		2.96 a
D2	P1	1.99 abcd	2.70 abcd	2.42 abcd	2.34 abcd	2.36 ab	2.94 a	
	P2	4.18 abc	2.72 abcd	1.29 bcd	2.77 abcd	2.74 ab		
	P3	4.67 ab	2.49 abcd	4.47 abc	3.28 abcd	3.73 a		
D3	P1	1.45 bcd	2.26 abcd	4.08 abc	3.89 abc	2.92 ab	2.36 a	
	P2	0.00 d	1.53 abcd	4.03 abc	1.52 abcd	1.77 bc		
	P3	1.24 bcd	2.70 abcd	3.39 abcd	2.24 abcd	2.39 ab		
	معدل تراكيزIBA C	1.74 a	1.96 a	2.38 a	2.36 a			
	المواعيد 1 × تراكيز IBA D1×C	0.71 de	1.08 cde	0.59 e	1.73 bcde			
	موعد 2× تركيز IBA D2×C	3.61 ab	2.64 abcd	2.73 abc	2.80 abc			
	موعد3× تركيز IBA D3×C	0.90 cde	2.16 abcde	3.83 a	2.55 abcde			
أنواع العقل × تراكيزIBA P×C	P1	1.15 c	1.66 abc	2.17 abc	2.07 abc			
	P2	1.81 abc	1.42 bc	1.77 abc	1.43 bc			
	P3	2.27 abc	2.81 abc	3.21 ab	3.57 a			

P = موقع أخذ العقل(p1 طرفي، p2 وسطي، p3 قاعدي)D= موعد اخذ العقل (D1 1/ شباط ، D2 15/ شباط ، D3 1/أذار)C = مستوى حامض اندول بيوتريك (C1 مستوى صفر، C2 مستوى 2000 ، C3 مستوى 4000 ،C4 مستوى 6000 جزء بالمليون).الأختلاف في الأحرف يدل على وجود فروقات معنوية بين المتوسطات التي تمت مقارنتها حسب أختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

طول النموات الخضرية (سم) :
يتبين من الجدول (6) وجود فروقات معنوية في معدل طول النموات الخضرية فقد تفوق الموعد الثاني (15/ شباط) معنوياً و بلغ معدل طول النمو الخضري (2.61) سم. كان ان هناك أختلافات معنوية في معدل طول النمو الخضري تحت تاثير نوع أو موقع العقل حيث تفوقت العقل القاعدية وسجلت أعلى معدل كان (2.66) سم. كما يظهر من الجدول (6) أن المعاملة العقل بحامض أندول بيوتريك لم تسبب زيادة معنوية.
هناك تأثيراً معنوياً للتداخل بين موعد جمع العقل و أنواعها، وأكبر قيمة كانت عند معاملة تداخل العقل القاعدية و التي تم جمعها في 15/شباط وبلغ(3.32) سم . كما يبين الجدول (6) تداخل بين موعد أخذ العقل ومستويات حامض أندول بيوتريك

كان معنوياً ، فالموعد 3/شباط و عند مستوى (4000)جزء بالمليون من الحامض أندول بيوتريك سببت زيادة معنوية في معدل طول النمو الخضري وبلغ (3.45) سم ، تتأثر مواقع اخذ العقل (الطرفية ، القاعدية ، الوسطية)والمتداخلة بمستويات حامض أندول بيوتريك معنوياًفي معدل طول النمو الخضري، فالعقل القاعدية والتي تم معاملتها بمستوى (4000)جزء بالمليون اعطى أطول نمو الخضري وبلغ (3.66) سم.

أما بالنسبة تداخل الثلاثي فقد تفوقت معنوياً معاملة العقل القاعدية والتي جمعت في 15/شباط ولم يتم معاملتها بحامض اندول بيوتريك وأعطى أطول نمو الخضري بلغ (4.53) سم. يعزى سبب تفوق العقل القاعدية إلى زيادة المواد الغذائية المخزونة فيها والبراعم تكون أكثرنضجاً وتهيأ لتفتح و النمو(حسين، 2017).أن هذه الدراسة التي أستهدف تحديد أفضل موعد لأخذ العقل وموقع العقل و تركيز المناسب IBA لأكثار التوت الأسود تعودنا الى الأستنتاجات الأتية:

1- أتضح بأن العقل المأخوذة في (15/شباط) أعطت أفضل نسبة تجذير وقطر أطول الجذر وطول الجذور و قطر طول النمو و طولها ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل.

2- لقد تبين بأن موقع العقل لها تأثيرات هامة في نجاح العقل ، كما أوضحت أن العقل القاعدية كان أنسب نوع العقل من خلال تفوقه في جميع الصفات الجذرية و الخضرية.

جدول (6) تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواع العقل و تراكيزIBA على معدل طول(سم) النمو الخضري لعقل توت االأسود

P = موقع أخذ العقل(p1 طرفي، p2 وسطي، p3 قاعدي)D= موعد اخذ العقل (D1 1/ شباط ، D2 15/ شباط ، D3 1/أذار)C = مستوى حامض اندول بيوتريك (C1 مستوى صفر، C2 مستوى 2000 ، C3 مستوى 4000 ،C4 مستوى 6000 جزء بالمليون).الأختلاف في الأحرف يدل على وجود فروقات معنوية بين

المواعيد D	أنواع العقل P	تركيز IBA (جزء بالمليون) C				المواعيد × أنواع العقل D × P	معدل المواعيد D	معدل أنواع العقل P
		C1	C2	C3	C4			
D1	P1	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 d	1.02 b	1.30 b
	P2	1.47 ab	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.37 cd		1.37 b
	P3	1.70 ab	2.74 ab	3.50 ab	2.86 ab	2.70 ab		2.66 a
D2	P1	1.37 ab	1.05 ab	2.87 ab	2.22 ab	1.87 abcd	2.61 a	
	P2	3.82 ab	2.57 ab	1.03 ab	3.08 ab	2.63 ab		
	P3	4.53 a	2.67 ab	3.49 ab	2.59 ab	3.32 a		
D3	P1	0.53 ab	1.81 ab	3.08 ab	2.70 ab	2.03 abc	1.70 ab	
	P2	0.00 b	0.63 ab	3.27 ab	0.57 ab	1.12 bcd		
	P3	0.80 ab	1.43 ab	4.00 ab	1.57 ab	1.95 abc		
معدل تراكيزIBA C		1.58 a	1.43 a	2.36 a	1.73 a			
المواعيد 1 × تراكيز IBA D1×C		1.06 bc	0.91 bc	1.17 abc	0.95 bc			
موعد 2× تركيز IBA D2×C		3.24 abc	2.09 vbc	2.46 abc	2.63 abc			
موعد3× تركيز IBA D3×C		0.44 c	1.29 abc	3.45 a	1.61 abc			
أنواع العقل × تراكيزIBA P×C	P1	0.63 b	0.95 b	1.98 ab	1.64 ab			
	P2	1.76 ab	1.07 b	1.43 ab	1.22 b			
	P3	2.34 ab	2.28 ab	3.66 a	2.34 ab			

المتوسطات التي تمت مقارنتها حسب أختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

المصادر

1 العاني، أياد طارق العلم (2014). علاقة نوع العقلة وتراكيز من الأوكسينات في زيادة قابلية تجذير العقل الساقي لصنفين من التين. مجلة زراعة الرافدين، 49(1):42 -62.

2 حسين، سوزان علي (2017). تأثير نوع العقلة ونفثالين حامض الخليك(NAA)في نسبة التجذير وصفات شتلات الكمثرى المنتجة داخل البيت البلاستيكي(. *Pyrus communis* L) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 17(1): 102 - 110.

3 اعتدال شاكر العكام و محمد طرخان ابو الميخ و عباس هادي هاشم (2018). تأثير موعد أخذ العقل ونوعها وطريقة زراعتهافي قابلية التجذير وبعض صفات النمو للتين صنف وزيري. مجلة جامعة بابل، 16(1): 137- 147.

4 صالح، مصلح محمد سعيد (1991). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية الطبعة الأولى.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة صلاح الدين

5 يوسف، يوسف حنا (1987).اكثار اشجار الفاكهة، دار الكتب للطباعو و النشر، جامعة الموصل، العراق.

6 Ahlawat; Agnshotri; Tandel (2016). Black mulberry (*Morus nigra*). In Underutilized Fruit Crops (195–212).
7 Biber P.D. (2007). Evaluating a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. Journal of Agricultural Food and Environmental Science, 1(2): 1–11.
8 Rana; Singh (2017). Effect of growing conditions and time of planting on the rooting in stem cutting of Mulberry (*MORUS ALBA* L.) under subtropical valley condition of Alley condition of himalaya region. The Bioscan, 12 (1): 511–514.
9 Hartmann; Kester; Davies; Geneve (2002). plant propagation (seventh).
10 Reddy; Reddy (2008). Role of auxin synergists in The Rooting of Hardwood cuttings of Fig (*Ficus carica* L.). Indian J. Agric. Res, 42 (1), 47 – 51.
11 Singh (2015). Rootability of hardwood cuttings of Mulberry (*MORUS ALBA* L.) influenced by planting time and growing conditions under Valley condition of Garhwal Himalayas. Plant Archives, 15(2), 1031 – 1036.