Effect of collection dates , type of stem cutting and application of different concentrations of Naphthalene Acetic Acid on some cutting vegetative growth indexes of mind yellow trees . (*Salix babylonica* L.)

تأثير مواعيد أخذ العقل الساقية ونوعها والمعاملة بنفثالين حامض الخليك في بعض مؤشرات النمو الخضري لعقل أشجار الصفصاف الباكي (*Salix babylonica* L.) .

صباح غازي شريف
جامعة كربلاء
كلية الزراعة

زينب عليوي محمد
جامعة كربلاء
كلية الزراعة

عمر مظفر عمر عبدالله
جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

E-mail :Sabah_gz@yahoo.com

الخلاصة

تضمن البحث إجراء تجربة حقلية في كلية الزراعة / جامعة كربلاء باستعمال أكياس البولي أثيلين بقطر (22 سم) الحاوية على تربة مزيجيه والبتموس بنسبة حجم 3 : 1 خلال الفترة الواقعة ما بين بداية شهر كانون الأول من عام 2013 حتى نهاية شهر تشرين الثاني من عام 2014 . نفدت التجربة العاملية باعتماد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) بثلاث قطاعات وتضمنت الوحدة التجريبية على (10) عقل وحللت البيانات إحصائياً وقورنت المتوسطات للمعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5 % لدراسة تأثير ثلاث أنواع من العقل الساقية (القاعدية والوسطية والطرفية) بطول (25 سم) وقطر (6 - 8 ملم) المأخوذة في ثلاث مواعيد هي 4/12/2013 و 4/1/2014 و 4/2/2014 ومعاملتها بثلاثة تراكيز (500 و1000 و1500 ملغم . لتر$^{-1}$) من نفثالين حامض الخليك فضلاً عن معاملة المقارنة بطريقة الغمر السريع لمدة (15 ثانية) في بعض مؤشرات النمو الخضري لعقل أشجار الصفصاف الباكي (*Salix babylonica* L.) . أشارت النتائج إلى وجود اختلافات معنوية في المعاملات ولجميع الصفات المدروسة إذ تفوقت العقل الطرفية على العقل القاعدية والوسطية وتفوق الموعد الثالث لأخذ العقل (2/4/2014/) على الموعدين الأول والثاني في الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد الأفرع في الشتلة الواحدة حيث لم يصل الاختلاف بين الموعدين الثالث والثاني إلى حد المعنوية ، كما تفوقت العقل التي عوملت بنفثالين حامض الخليك تركيز (1500 ملغم . لتر$^{-1}$) معنوياً في جميع الصفات المدروسة قياساً إلى معاملة المقارنة .

Abstract

A field experiment was conducted in the College of Agriculture / University of Karbala by using polyethylene bags in diameter (22cm) containing loamy soil and peatmoss mixture by volume of 3 : 1 during the period between the beginning of December of 2013 until the end of the November 2014 . A factorial experiment carried out by using a Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) with three blocks each experimental unit contained (10) cutting data were analyzed statistically and compared to the averages of the Duncan's Multiple Range Test at 5% to study the effect of three types of stem cutting (basal , intermediate and terminal cutting) , length (25cm) and diameter (6-8 mm) had been taken on three dates (4/12/2013 , 4/1/2014 and 4/2/2014) and treated with three concentrations of Naphthalene Acetic Acid (500 , 1000 and 1500 mg.liter^{-1}) as well as the treatment control treatment , all cutting were rapid immersion for a period (15 seconds) on some vegetative growth of the mind of willow trees (*Salix babylonica* L.) . The results indicated that there was a significant differences between treatments in all studied parameters . Terminal cutting was superior in all parameters as compared with both intermediate and basal cutting , as well as the third date of collection significantly improve cutting parameters as compared with both second and third dates , also the cutting treated with third concentration of Naphthalene Acetic Acid concentration (1500 mg.liter^{-1}) was superior in all parameters compared with control treatment .

المقدمة

تشمل العائلة الصفصافية Salicaceae جنسين فقط هما الصفصاف *Salix* والقوغ *Populus* ويشمل جنس الصفصاف أكثر من (200) نوع ومن هذه الأنواع الصفصاف الباكي (المستحي).*Salix babylonica* L وهو من الأنواع المدخلة الى العراق إذ أن موطنه الأصلي اليابان والصين ، يصل ارتفاع أشجاره ما بين (8 - 12متر) ، وتمتاز بأفرعها الطويلة المتدلية ، وهي من الأنواع المحبة للضوء والسريعة النمو تفضل الترب الخفيفة وممكن أن تنمو في الترب الطينية الثقيلة ولها القدرة على مقاومة درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة في المشاجر الإروائية فهي منتشرة في معظم المناطق الرطبة من العراق ابتداءً من أقصى الشمال وانتهاءً بالجنوب قرب الأنهار وضفاف الجداول ومصادر المياه الدائمية (1) . يزرع هذا النوع لصيانة التربة من عمليات التعرية والانجراف فضلاً عن زراعته كأشجار زينة لذا يستعمل في تشجير جوانب الطرق والمتنزهات ويستعمل خشبه في الكثير من الصناعات كصناعة العجينة السليلوزية وألواح الفايبر والرقائق الخشبية والخشب المضغوط وصناعة الأثاث المنزلية وغيرها من الصناعات فضلاً عن استخلاص حامض التانين وإمكانية الاستفادة من مستخلصات أوراقه في صناعة العقاقير الطبية (2) .

ولكون هذا النوع من الأنواع السريعة النمو وذات دورات قطع قصيرة اتجهت الأنظار الى هذا النوع في الأونة الأخيرة لتغطية النقص الحاصل في إنتاج الأخشاب في وقت قصير نسبياً (3) واستغلال خاصيته على التكاثر الخضري بالعقل (الطريقة اللاجنسية) المضمونة والسهلة مقارنة بالطريقة الجنسية التي لا تعطي نسبة نجاح عالية حيث تفقد بذوره حيويتها بسرعة فهي لا تستعمل في الأكثار لصعوبة خزنها (4) .

إن طريقة التكثير الخضري بواسطة العقل ومعاملتها بمنظمات النمو تعد من أفضل طرق التكثير من الناحية الاقتصادية والحصول على شتلات ذات مواصفات جيدة للمجموع الخضري ولا سيما نفثالين حامض الخليك Naphthalene Acetic Acid الذي يعد من الأوكسينات الصناعية الشائعة الاستعمال في تشجيع تكوين الجذور العرضية على عقل النباتات وتحسين نموها الخضري (5) . ويتفق معظم الباحثين على أن نوع العقل ومواعيد أخذها لها تأثير على مدى نموها ونجاحها نتيجة اختلاف الحالة الفسلجية للعقل باختلاف أوقات السنة ونوعها فقد أشار (6) إلى أن العقل القاعدية لأجاص ماريانا المأخوذة في الموعدين الأول والثالث والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ (IBA) كانت أفضل المعاملات في حين أشار (7) في دراسة لتجذير العقل الخشبية لأصل تفاح عمارة إلى أن أعلى عدد من التفرعات / عقلة نتج عند أخذ العقل في الموعد الأول (10/12/1986) ثم العقل المأخوذة في الموعد الثاني(10/1/1987) والثالث (10/2/1987) على التوالي (2.6 ، 2.3 ، 2.6) فرع / عقلة ولاحظ (8) من إن نشاط الأوكسينات الطبيعية في عقل القوغ اختلف حسب أشهر السنة وكان عالياً في شهر حزيران ومنخفضاً في شهر تشرين الثاني ، كما أشار (9) إلى أن العقل المأخوذة في وسط الفرع لبعض انواع من نبات الجهنمي *Bougainvillea glabra var. sanderiana* والعقل المأخوذة من قاعة الفرع في *Bougainvillea buttiana " mrs Butt "* قد أظهرت تحسناً واضحاً في النمو الخضري للنباتات الناتجة .

ونظراً لأهمية نوعية العقل ومواعيد أخذها ومعاملتها بمنظمات النمو أجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير أنواع مختلفة من العقل الساقية ومواعيد أخذها ومعاملتها بتراكيز مختلفة من نفثالين حامض الخليك NAA وتداخلاتها في بعض مؤشرات نمو عقل الصفصاف .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في جامعة كربلاء للفترة من بداية شهر كانون الأول عام 2013 حتى نهاية شهر تشرين الأول عام 2014 وذلك لمعرفة مدى تأثير مواعيد أخذ العقل وأنواعها وتراكيز مختلفة من نفثالين حامض الخليك في النمو الخضري للشتلات النامية من عقل الصفصاف الباكي . وبذلك كانت التجربة عامليه بثلاث عوامل (3 x 3 x 4) حيث بلغ عدد المعاملات العاملية 36 معاملة وأستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات إذ أصبح عدد الوحدات التجريبية (108) وحدة تجريبية وكل وحدة تجريبية تحوي على (10) مشاهدات ليكون عدد العقل المستخدمة في التجربة (1080) عقلة .

أخذت عقل الصفصاف الباكي من الأشجار التي امتازت بمواصفات ظاهرية جيدة من حيث خلوها من الإصابات المرضية وبأعمار تتراوح ما بين (7 - 9) سنة في مدينة كربلاء المقدسة من الأفرع التي بعمر سنة واحدة (10) وبطول 25 سم وقطر (6 - 8 ملم) (11) في ثلاث مواعيد مختلفة هي (4/12/2013 و 4/1/2014 و 4/2/2014) وبثلاث أنواع مختلفة هي (القاعدي والوسطي والطرفي) وتم حفظ العقل على شكل رزم مدفونة في التربة بصورة مائلة لحين موعد الزراعة ، وبعدها عوملت العقل بغمرها في تراكيز من نفثالين حامض الخليك لمدة (15) ثانية حسب مخطط التجربة وزرعت في منتصف شهر أذار من عام 2014 .

تم زراعة العقل زراعة اعتيادية في أكياس البولي أثلين اسطوانية الشكل قطر قاعدتها (22) سم وارتفاعها (30) سم حاوية على تربة مزيجيه مخلوطة مع البت موس وبنسبة حجمية 3 : 1 وكانت عمليات الادامة مستمرة والسقي منتظم بمعدل مرة واحدة في اليوم وحسب حاجة النباتات .

في نهاية شهر تشرين الأول أخذت النتائج النهائية لثلاث شتلات للوحدة تجريبية الواحدة تمثل المعدل العام للوحدة التجريبية ودرست الصفات الأتية :

1. طول الساق (سم) وهو معدل أطول الأفرع للعقلة الواحدة .
2. عدد الأفرع للشتلة الواحدة .
3. عدد الأوراق للشتلة الواحدة .
4. المساحة السطحية للورقة : تم حساب المساحة السطحية للورقة باستخدام طريقة الاستنساخ لعينات الأوراق (12) ، إذ أخذ في كل شتلة أكبر وأصغر ورقة وحسب العلاقة الأتية

$$\text{المساحة السطحي للورقة} = \frac{\text{معدل وزن شكل أكبر وأصغر ورقة} \times \text{مساحة ورقة الاستنساخ}}{\text{وزن ورقة الاستنساخ}}$$

ثم نحسب معدل المساحة السطحية للورقتين .

5. الوزن الجاف للأوراق : تم تجفيف الأوراق في الفرن الكهربائي على درجة حرارة (70°م) ولحين ثبوت الوزن (13) .

حللت بيانات كل صفة إحصائياً وفق تصميم التجربة باستخدام جهاز الكمبيوتر وبرنامج (SAS، 2001) للتحليل الاحصائي وتم مقارنة الأوساط الحسابية باختبار دنكن متعدد الحدود وتحت مستوى احتمال 0.05 (14) لجميع العوامل المدروسة والتداخلات الثنائية والثلاثية بينها .

النتائج والمناقشة

الجدول (1) تأثير مواعيد أخذ العقل الساقية ونوعها وتراكيز نفثالين حامض الخليك ومعاملات التداخل في طول الساق (سم . شتلة$^{-1}$) لشتلات الصفصاف الباكي .

موعد أخذ العقل	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				تأثير تداخل موعد أخذ العقل ونوعها	متوسطات موعد أخذ العقل
		Control	500	1000	1500		
4/12/2013	قاعدي	32.6 f-j *	45.6 ef	50.4 ef	55.3 de	45.97 e	45.33 c
	وسطي	13.3 n	43.0 f-j	46.6 ef	51.0 ef	38.47 f	
	طرفي	38.3 f-j	49.3 ef	58.6 cd	60.0 bc	51.55 b	
4/1/2014	قاعدي	36.6 f-j	45.6 ef	50.7 ef	58.0 cd	47.72 cd	47.82 b
	وسطي	26.6 f-j	44.5 ef	47.6 ef	51.3 ef	42.50 e	
	طرفي	41.0 f-j	50.0 ef	59.0 cd	63.0 ab	53.25 ab	
4/2/2014	قاعدي	37.6 f-j	46.0 ef	50.9 ef	58.3 cd	48.20 c	49.09 a
	وسطي	29.3 f-j	44.8 ef	48.3 ef	52.6 ef	43.75 e	
	طرفي	42.5 f-j	50.2 ef	59.6 cd	69.0 a	55.22 a	
متوسط تراكيز NAA		33.8 d	46.55 c	52.41 b	57.61 a		

تأثير تداخل موعد أخذ العقل وتراكيز NAA	موعد أخذ العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)			
		Control	500	1000	1500
	4/12/2013	28.06 f	45.96 d	51.86 c	55.43 bc
	4/1/2014	34.73 e	46.70 d	52.43 c	57.43 ab
	4/2/2014	36.46 e	47.0 d	52.93 c	59.96 a

تأثير تداخل نوع العقل وتراكيز NAA	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				متوسطات نوع العقل
		Control	500	1000	1500	
	قاعدي	35.60 e	45.73 d	50.6 c	58.7 b	47.6 b
	وسطي	23.06 f	44.10 d	47.5 cd	51.6 c	41.5 c
	طرفي	40.60 e	49.83 c	59.0 b	64.0 a	53.3 a

* المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف للعوامل المفردة وتداخلاتها لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

يتضح من الجدول (1) اختلاف تأثير مواعيد أخذ العقل في طول الساق إذ بلغ أعلى طول 49.09 سم في العقل التي أخذت في 4/2/2014 وبتأثير معنوي على العقل التي أخذت في الموعدين 4/12/2013 و 4/1/2014 إذ بلغ طول الساق فيها 45.33 و47.82 سم على التوالي . أما بالنسبة لتأثير نوع العقل في صفة طول الساق فيتضح من الجدول نفسه أن العقل الطرفية أظهرت تفوقاً معنوياً في صفة طول الساق على العقل القاعدية والوسطية حسب اختبار دنكن إذ بلغ طول الساق في العقل الطرفية 53.3 سم مقابل 47.6 سم و41.5 سم للعقل القاعدية والوسطية على التوالي . كما أظهرت تراكيز نفثالين حامض الخليك اختلافا معنوياً فيما بينها في التأثير في صفة طول الساق إذ ظهر أعلى طول في العقل المعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA وبمعدل بلغ 57.61 سم وبتفوق معنوي على بقية التراكيز في حين أعطت عقل معاملة المقارنة أقل معدل لطول الساق بلغ 33.8 سم . أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل ونوع العقل فيظهر من الجدول (1) إن أعلى معدل لطول الساق 55.22 سم تم الحصول عليه في العقل الطرفية والمأخوذة في 4/2/2014 والذي لم يختلف معنوياً مع طول الساق للعقل الطرفية والمأخوذة في 4/1/2014 إذ بلغ 53.25 سم والذي بدوره تفوق معنوياً على باقي التداخلات الأخرى باستثناء التداخل بين العقل الطرفية المأخوذة في 4/12/2013 . في حين بلغ أقل معدل لطول الساق 38.47 سم في العقل الوسطية والمأخوذة في 4/12/2013 . كما يوضح الجدول نفسه تأثير التداخل الثنائي بين تأثير موعد الأخذ وتأثير تراكيز NAA في صفة طول الساق إذ أعطت العقل المأخوذة في 4/2/2014 والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA أعلى معدل لطول الساق 59.96 سم والذي لم يختلف معنوياً مع طول الساق للعقل المأخوذة في 4/1/2014 والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA التي أعطت معدل بلغ 57.43 سم لكنه تفوق معنوياً على العقل المأخوذة في 4/12/2013 والمعاملة بـ صفر ملغم . لتر$^{-1}$ NAA التي أعطت أقل معدل بلغ 28.06 سم . أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين نوع العقل وتراكيز من NAA في صفة طول الساق فيوضح الجدول (1) أن العقل الطرفية والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA أعطت أعلى طول للساق وبتفوق معنوي على بقية التداخلات في حين أعطت العقل الوسطية والمعاملة بـ صفر ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA أقل طول للساق بلغ 23.06 سم ، أما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين موعد أخذ العقل ونوعها وتأثير المعاملة بـ NAA فيوضح الجدول (1) أن العقل المأخوذة في 4/2/2014 والطرفية والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA أعطت أعلى معدل لطول الساق 69.0 سم والتي لم تختلف معنوياً عن العقل المأخوذة في 4/1/2014 والطرفية والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA أيضاً لكنها تفوقت معنوياً على باقي التداخلات الثلاثية الأخرى في حين بلغ أقل معدل لطول الساق 13.3 سم في العقل الوسطية والمأخوذة في 4/12/2013 والمعاملة بـ صفر ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA .

الجدول (2) تأثير مواعيد أخذ العقل الساقية ونوعها وتراكيز نفثالين حامض الخليك NAA ومعاملات التداخل في عدد الأفرع لشتلات الصفصاف الباكي

موعد أخذ العقل	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				تأثير تداخل موعد أخذ العقل ونوعها	متوسطات موعد أخذ العقل
		Control	500	1000	1500		
4/12/2013	قاعدي	2.6 f-j *	3.6 f-j	4.6 f-j	5.0 f-j	3.95 cd	4.10 b
	وسطي	1.3 n	3.3 f-j	4.0 f-j	4.6 f-j	3.30 e	
	طرفي	3.3 f-j	4.3 f-j	5.3 ef	7.3 bc	5.05 b	
4/1/2014	قاعدي	3.0 f-j	3.6 f-j	4.6 f-j	5.3 ef	4.12 c	4.29 ab
	وسطي	3.6 f-j	3.6 f-j	4.0 f-j	4.6 f-j	3.45 e	
	طرفي	3.3 f-j	4.3 f-j	6.0 de	7.6 ab	5.30 ab	
4/2/2014	قاعدي	3.0 f-j	4.0 f-j	4.6 f-j	5.3 ef	4.22 c	4.52 a
	وسطي	2.0 f-j	3.6 f-j	4.3 f-j	4.6 f-j	3.62 de	
	طرفي	3.3 f-j	4.3 f-j	6.3 cd	9.0 a	5.72 a	
متوسط تراكيز NAA		2.6 d	3.84 c	4.85 b	5.92 a		

تأثير تداخل موعد أخذ العقل وتراكيز NAA					
	موعد أخذ العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)			
		Control	500	1000	1500
	4/12/2013	2.40 e	3.73 d	4.63 c	5.63 b
	4/1/2014	2.63 e	3.83 d	4.86 c	5.83 ab
	4/2/2014	2.76 e	3.96 d	5.06 c	6.30 a

تأثير تداخل نوع العقل وتراكيز NAA						
	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				متوسطات نوع العقل
		Control	500	1000	1500	
	قاعدي	2.86 g	3.73 e	4.60 d	5.20 c	4.09 b
	وسطي	1.63 f	3.50 e	4.10 de	4.60 d	3.45 c
	طرفي	3.30 ef	4.30 d	5.86 b	7.96 a	5.35 a

* المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف للعوامل المفردة وتداخلاتها لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

يتضح من الجدول (2) اختلاف تأثير موعد أخذ العقل في عدد الأفرع للشتلة الواحدة ، إذ تم الحصول على أعلى عدد للأفرع من العقل المأخوذة في 4/2/2014 وبلغ 4.52 فرع . شتلة$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن العقل التي أخذت في 4/1/2014 التي أعطت 4.29 فرع . شتلة$^{-1}$ لكنها تفوقت معنوياً على العقل التي أخذت في 4/12/2013 التي بلغ عدد الأفرع فيها 4.10 فرع . شتلة$^{-1}$ أما بالنسبة لتأثير نوع العقل في عدد الأفرع فيتضح من الجدول نفسه ان العقل الطرفية أعطت أعلى معدل لعدد الأفرع 5.35 فرع . شتلة$^{-1}$ وبتفوق معنوي على العقل القاعدية والوسطية التي بلغ فيها عدد الأفرع 4.09 و3.45 فرع . شتلة$^{-1}$ على التوالي . أما بالنسبة لتأثير تراكيز NAA في عدد الأفرع فيوضح اختبار دنكن الجدول (2) أن المعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA أعطى أعلى معدل لعدد الأفرع 5.92 فرع . شتلة$^{-1}$ وبتفوق معنوي على بقية التراكيز الأخرى في حين أعطت عقل معاملة المقارنة أقل المعدلات لعدد الأفرع بلغ 2.6 فرع . شتلة$^{-1}$. كما يوضح الجدول تأثير التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل ونوعها في عدد الأفرع إذ أعطت العقل الطرفية والمأخوذة في 4/2/2014 أعلى معدل لعدد الأفرع 5.72 فرع . شتلة$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن العقل الطرفية والمأخوذة في 4/1/2014 التي أعطت 5.30 فرع . شتلة$^{-1}$ لكنها تفوقت معنوياً على باقي التداخلات الأخرى ، إذ بلغ أقل معدل لعدد الأفرع 3,30 فرع . شتلة$^{-1}$ في العقل الوسطية والمأخوذة في 4/12/2013 . أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل وتأثير تراكيز NAA في عدد الأفرع فيوضح الجدول نفسه أن العقل المأخوذة في 4/2/2014 والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA أعطت أعلى معدل لعدد الأفرع 6.30 فرع . شتلة$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن العقل المأخوذة في 4/1/2014 والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA لكنها تفوقت معنوياً على باقي التداخلات الأخرى في حين بلغ أقل عدد للأفرع 2.40 فرع . شتلة$^{-1}$ في العقل المأخوذة في 4/12/2013 والمعاملة بـ صفر ملغم . لتر$^{-1}$ NAA . كما يتضح من الجدول تأثير التداخل الثنائي بين نوع العقل وتأثير تراكيز NAA في صفة عدد الأفرع إذ بلغ أعلى عدد للأفرع 7.96 فرع . شتلة$^{-1}$ في العقل الطرفية والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA والتي تفوقت معنوياً على باقي التداخلات الأخرى في حين بلغ أقل عدد للأفرع 1.63 فرع . شتلة$^{-1}$ في العقل الوسطية والمعاملة بـ صفر ملغم . لتر$^{-1}$NAA . أما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين موعد أخذ العقل ونوعها وتأثير تراكيز NAA في عد الأفرع فيتضح من الجدول أن العقل الطرفية والمأخوذة في 4/2/2014 والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA أعطت أعلى المعدلات لعدد الأفرع 9.0 فرع . شتلة$^{-1}$ وبتفوق معنوي على باقي التداخلات الأخرى باستثناء التداخل بين العقل الطرفية والمأخوذة في 4/1/2014 والمعاملة بـ 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA الذي بلغ عدد الأفرع 7.6 فرع . شتلة$^{-1}$.

الجدول (3) تأثير مواعيد أخذ العقل الساقية ونوعها وتراكيز نفثالين حامض الخليك NAA ومعاملات التداخل في عدد الأوراق للشتلة الواحدة لشتلات الصفصاف الباكي

موعد أخذ العقل	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				تأثير تداخل موعد أخذ العقل ونوعها	متوسطات موعد أخذ العقل
		Control	500	1000	1500		
4/12/2013	قاعدي	* 44.0 de	55.3 de	61.6 de	70.6 bc	57.87 cd	59.37 b
	وسطي	38.3 de	52.0 de	57.3 de	65.3 cd	53.22 d	
	طرفي	47.6 de	58.6 de	77.6 bc	84.3 ab	67.02 b	
4/1/2014	قاعدي	45.6 de	55.6 de	63.3 de	72.0 bc	59.12 c	60.34 b
	وسطي	38.6 de	52.0 de	57.5 de	66.3 cd	53.60 d	
	طرفي	48.3 de	59.3 de	80.0 bc	85.6 ab	68.30 b	
4/2/2014	قاعدي	47.0 de	56.6 de	63.3 de	74.3 bc	60.30 c	62.05 a
	وسطي	44.0 de	52.6 de	58.6 de	68.0 cd	55.80 d	
	طرفي	50.0 de	61.6 de	80.3 bc	88.3 a	70.05 a	
متوسط تراكيز NAA		44.82 d	55.95 c	66.61 b	74.96 a		

تأثير تداخل موعد أخذ العقل وتراكيز NAA	موعد أخذ العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)			
		Control	500	1000	1500
	4/12/2013	43.30 e	55.30 d	65.50 c	73.40 b
	4/1/2014	44.16 e	55.63 d	66.93 c	74.63 b
	4/2/2014	47.16 e	56.93 d	67.40 c	76.86 a

تأثير تداخل نوع العقل وتراكيز NAA	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				متوسطات نوع العقل
		Control	500	1000	1500	
	قاعدي	45.53 e	55.83 d	62.73 c	72.30 b	59.09 b
	وسطي	40.30 e	52.20 de	57.80 d	66.53 c	45.20 c
	طرفي	48.63 e	59.83 cd	79.30 b	86.06 a	68.45 a

* المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف للعوامل المفردة وتداخلاتها لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

تشير البيانات في الجدول (3) إلى أن مواعيد أخذ العقل قد أثرت بشكل معنوي في قيم معدلات عدد الأوراق للشتلة الواحدة إذ تفوقت معاملة أخذ العقل بتاريخ 4/2/2014 معنوياً وبمعدل بلغ 62.05 ورقة . شتلة$^{-1}$ قياساً إلى بقية مواعيد الأخذ الأخرى ولا سيما الموعد الأول 4/12/2013 الذي أعطى أقل معدل بلغ 59.37 ورقة . شتلة$^{-1}$ ، وتظهر البيانات أنه كان لنوع العقل تأثير معنوي في هذه الصفة إذ سجل أعلى معدل معنوي لعدد الأوراق في الشتلة الواحدة في العقل الطرفية بلغ 68.45 ورقة . شتلة$^{-1}$ قياساً إلى العقل القاعدية والوسطية التي أعطيتا أدنى معدل بلغ على التوالي 59.09 و 45.20 ورقة . شتلة$^{-1}$ ، وبالنسبة إلى تأثير معاملة العقل بالتراكيز المستخدمة من نفثالين حامض الخليك فقد أظهرت وجود ارتباط موجب بين معدل زيادة عدد الأوراق للشتلة الواحدة مع زيادة تراكيز نفثالين حامض الخليك المعتمدة إذ أعطت معاملة العقل بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA تأثيراً معنوياً في عدد الأوراق وبمعدل بلغ 74.96 قياساً إلى بقية المعاملات الأخرى ولاسيما معاملة المقارنة التي أعطت أدنى معدل في هذه الصفة بلغ 44.82 ورقة . شتلة$^{-1}$.وتشير بيانات التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل ونوعها إلى حصول زيادة معنوية في صفة عدد الأوراق للشتلة الواحدة إذ سببت العقل الطرفية والمأخوذة في الموعد الأخير 4/2/2014 في إعطاء أعلى معدل معنوي لهذه الصفة بلغ 70.05 ورقة . شتلة$^{-1}$ قياساً إلى جميع المعاملات الأخرى المدروسة ، بينما يلاحظ من بيانات التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل وتركيز نفثالين حامض الخليك إن صفة عدد الأوراق للشتلة الواحدة ازدادت إلى أقصى معدلاتها عند معاملة أخذ العقل في الموعد الاخير 4/2/2014 والمعاملة بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ من NAA بلغ 76.86 ورقة . شتلة$^{-1}$ والتي اختلفت معنوياً على جميع معاملات التداخل الأخرى وقد أعطت معاملة المقارنة أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 43.30 ورقة . شتلة$^{-1}$ ، في حين أشارت بيانات التداخل الثنائي بين نوع العقل وتراكيز من نفثالين حامض الخليك إلى تفوق العقل الطرفية والمعاملة بنفثالين حامض الخليك بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ معنوياً على باقي المعاملات الأخرى وأعطت معدل بلغ 86.06 ورقة . شتلة$^{-1}$ ، ويلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي للمعاملات المدروسة أن العقل الطرفية المأخوذة في 4/2/2014 والتي عوملت بنفثالين حامض الخليك تركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ تسببت في زيادة معنوية في معدل عدد الاوراق للشتلة الواحدة إذ بلغ 88.30 ورقة . شتلة$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها 130.5 ٪ قياساً إلى العقل الوسطية المأخوذة في 4/12/2013 والمعاملة بتركيز بالماء المقطر فقط التي اعطت أدنى معدل في هذه الصفة بلغ 38.30 ورقة . شتلة$^{-1}$.

الجدول (4) تأثير مواعيد أخذ العقل الساقية ونوعها وتراكيز نفثالين حامض الخليك NAA معاملات التداخل في المساحة السطحية (سم^2) لأوراق الشتلة الواحدة لشتلات الصفصاف الباكي .

موعد أخذ العقل	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				تأثير تداخل موعد أخذ العقل ونوعها	متوسطات موعد أخذ العقل
		Control	500	1000	1500		
4/12/2013	قاعدي	* 7.11 fg	10.23 ef	11.89 de	12.68 cd	10.47 cd	10.48 c
	وسطي	4.34 g	9.04 ef	10.51 ef	12.29 cd	9.04 e	
	طرفي	8.63 ef	11.09 ef	13.72 bc	14.39 bc	11.95 b	
4/1/2014	قاعدي	8.52 ef	10.32 ef	12.12 de	12.80 cd	10.94 c	10.85 b
	وسطي	5.49 f	9.60 ef	10.54 ef	12.41 cd	9.51 d	
	طرفي	8.67 ef	11.33 de	13.78 bc	14.73 ab	12.12 b	
4/2/2014	قاعدي	8.62 ef	10.46 ef	12.27 cd	13.00 cd	11.08 c	11.25 a
	وسطي	6.85 fg	9.87 ef	10.56 ef	12.61 cd	9.97 d	
	طرفي	8.93 ef	11.78 de	14.16 bc	16.04 a	12.72 a	
متوسط تراكيز NAA		7.46 d	10.41 c	12.17 b	13.43 a		

تأثير تداخل موعد أخذ العقل وتراكيز NAA					
موعد أخذ العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				
	Control	500	1000	1500	
4/12/2013	6.69 f	10.12 d	12.04 c	13.12 b	
4/1/2014	7.56 e	10.41 d	12.14 c	13.31 b	
4/2/2014	8.13 e	10.70 d	12.33 bc	13.88 a	

تأثير تداخل نوع العقل وتراكيز NAA					
نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				متوسطات نوع العقل
	Control	500	1000	1500	
قاعدي	8.08 f	10.33 e	12.09 cd	12.82 bc	10.83 b
وسطي	5.56 g	9.50 ef	10.53 de	12.43 c	9.50 c
طرفي	8.74 f	11.40 d	13.88 b	15.05 a	12.26 a

* المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف للعوامل المفردة وتداخلاتها لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

يلاحظ من بيانات الجدول (4) أن العقل المأخوذة في الموعد الأخير 4/2/2014 أعطت أعلى مساحة سطحية لأوراق شتلات الصفصاف الباكي بلغ 11.25 سم^2 والذي تفوق معنوياً عن الموعدين 4/12/2013 و 4/1/2014 اللذين أعطيا أقل معدل بلغ على التوالي 10.48 و 10.85 سم^2 ، كما سببت العقل الطرفية في حصول زيادة معنوية في المساحة السطحية للأوراق وأعطت أعلى قيمة بلغت 12.26 سم^2 قياساً إلى العقل القاعدية والوسطية التي أعطيتا أدنى معدل بلغ 10.83 و 9.50 سم^2 على التوالي ، وتشير البيانات وجود تأثير معنوي عند استخدام التراكيز العالية لنفثالين حامض الخليك في معاملة العقل فقد تفوقت معاملة العقل بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ معنوياً وبمعدل بلغ 13.43 سم^2 في المساحة السطحية للأوراق قياساً إلى معاملة المقارنة التي سجلت أدنى مساحة سطحية لأوراق شتلاتها بلغ معدلها 7.46 سم^2 ويلاحظ وجود ارتباط موجب بين معدل زيادة المساحة السطحية للأوراق مع زيادة تراكيز نفثالين حامض الخليك . وتشير بيانات التداخل الثنائي إلى حصول فروقات معنوية بين العوامل المدروسة إذ أدت معاملة التداخل الثنائي بين نوع العقل ومواعيد أخذها إلى تفوق العقل الطرفية المأخوذة في 4/2/2014 معنوياً وبمعدل بلغ 12.72 سم^2 قياساً إلى جميع المعاملات الأخرى المدروسة في حين أعطت معاملة التداخل الثنائي بين نوع العقل الوسطي والمأخوذة في 4/12/2013 أدنى معدل بلغ 9.04 سم ^{2} . وتشير البيانات كذلك إلى تباين المعدلات الناتجة من التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل وتراكيز نفثالين حامض الخليك وبذلك يكون لتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ ولجميع المواعيد الثلاثة تأثير معنوي في هذه الصفة وبمعدل بلغ 13.12 و 13.31 و 13.88 سم^2 على التوالي قياساً إلى المعاملات الأخرى عدا معاملة التداخل الثنائي بين الموعد 4/2/2014 وتركيز 1000 ملغم . لتر$^{-1}$ من النفثالين حامض الخليك . كما تشير بيانات التداخل الثنائية بين نوع العقل وتركيز نفثالين حامض الخليك إلى حصول زيادة معنوية في معدل المساحة السطحية للأوراق فقد أدت العقل الطرفية والمعاملة بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ إلى زيادة المساحة السطحية للأوراق بشكل معنوي وبأعلى معدل بلغ 15.05 سم^2 قياساً إلى جميع الصفات المدروسة الأخرى في حين أدت العقل الوسطية والغير معاملة بنفثالين حامض الخليك إلى حصول أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 5.56 سم^2 . ويلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي للمعاملات المدروسة أن معاملة العقل المأخوذة في 4/2/2014 من النوع الطرفي والمعاملة بنفثالين حامض الخليك تركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ قد أعطت أعلى معدل معنوي بلغ 16.04 سم^2 ثم يليها معاملة العقل المأخوذة في 4/1/2014 من النوع الطرفي والمعاملة بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ وبمعدل معنوي بلغ 14.73 سم^2 في حين سجل أدنى معدل بلغ 4.34 و5.49 و6.85 سم^2 عند معاملات العقل المأخوذة في 4/12/2013 و 4/1/2014 و 4/2/2014 على التوالي من النوع الوسطي والمعاملة بتركيز صفر ملغم . لتر $^{-1}$ من نفثالين حامض الخليك على التوالي .

الجدول (5) تأثير مواعيد أخذ العقل الساقية ونوعها وتراكيز نفثالين حامض الخليك NAA ومعاملات التداخل في الوزن الجاف (غم) لأوراق شتلات الصفصاف الباكي .

موعد أخذ العقل	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				تأثير تداخل موعد أخذ العقل ونوعها	متوسطات موعد أخذ العقل
		Control	500	1000	1500		
4/12/2013	قاعدي	1.02 j-n *	1.43 j-n	1.93 f-j	2.29 ef	1.66 d	1.65 c
	وسطي	0.22 j-n	1.23 j-n	1.71 j-n	2.03 f-j	1.29 e	
	طرفي	1.13 j-n	1.84 f-j	2.40 de	2.64 bc	2.00 b	
4/1/2014	قاعدي	1.05 j-n	1.58 j-n	1.94 f-j	2.35 ef	1.73 cd	1.76 b
	وسطي	0.71 j-n	1.40 j-n	1.76 f-j	2.22 ef	1.52 d	
	طرفي	1.13 j-n	1.85 f-j	2.42 cd	2.82 ab	2.05 b	
4/2/2014	قاعدي	1.06 j-n	1.63 j-n	1.99 f-j	2.36 ef	1.76 c	1.84 a
	وسطي	0.94 j-n	1.43 j-n	1.82 f-j	2.23 ef	1.60 d	
	طرفي	1.16 j-n	1.91 f-j	2.59 cd	3.02 a	2.17 a	
متوسط تراكيز NAA		0.93d	1.58 c	2.06 b	2.44 a		

تأثير تداخل موعد أخذ العقل وتراكيز NAA	موعد أخذ العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)			
		Control	500	1000	1500
	4/12/2013	0.79 d	1.50 c	2.01 b	2.32 a
	4/1/2014	0.96 d	1.61 c	2.04 b	2.46 a
	4/2/2014	1.05 d	1.65 c	2.13 ab	2.53 a

تأثير تداخل نوع العقل وتراكيز NAA	نوع العقل	تراكيز NAA (ملغم . لتر$^{-1}$)				متوسطات نوع العقل
		Control	500	1000	1500	
	قاعدي	1.04 e	1.54 d	1.95 c	2.33 b	1.71 b
	وسطي	0.62 f	1.35 de	1.76 cd	2.16 bc	1.47 c
	طرفي	1.14 e	1.86 c	2.47 b	2.82 a	2.07 a

* المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف للعوامل المفردة وتداخلاتها لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

تظهر البيانات في الجدول (5) وجود فرق معنوي في مواعيد أخذ العقل المدروسة فقد تسبب الموعد 4/2/2014 إعطاء أعلى وزن جاف لأوراق شتلات الصفصاف الباكي بلغ 1.84غم والذي تفوق معنوياً على الموعدين 4/12/2013 و4/1/2014 اللذين أعطيا أقل معدل بلغ 1.65 و 1.76 غم على التوالي . وأدت العقل الطرفية في حصول زيادة معنوية في الوزن الجاف للأوراق وأعطت أعلى قيمة بلغت 2.07 غم قياساً إلى العقل القاعدية والوسطية التي أعطيتا أدنى معدل بلغ على التوالي 1.71 و 1.47 غم ، وتشير البيانات إلى أن استخدام نفثالين حامض الخليك في معاملة العقل بتراكيز 500 و 1000 و 1500 ملغم . لتر $^{-1}$ أدى إلى زيادة في الوزن الجاف للأوراق 1.58 و 2.06 و 2.44 غم على التوالي قياساً إلى معاملة المقارنة التي أعطت أدنى معدل بلغ 0.93 غم . وتشير بيانات التداخل الثنائي بين نوع العقل ومواعيد أخذها إلى تفوق العقل الطرفية المأخوذة في 4/2/2014 معنوياً وبمعدل بلغ 2.17 غم قياساً إلى جميع المعاملات الأخرى المدروسة في حين أعطت معاملة التداخل الثنائي بين نوع العقل الوسطى والمأخوذ في 4/12/2013 أدنى معدل بلغ 1.29 غم . وتشير البيانات كذلك إلى تباين المعدلات الناتجة من التداخل الثنائي بين موعد أخذ العقل وتراكيز نفثالين حامض الخليك وبذلك يكون لتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ ولجميع المواعيد الثلاثة تأثير معنوي في هذه الصفة وبمعدل بلغ 2.32 و 2.46 و 2.53 غم على التوالي قياساً إلى المعاملات الأخرى عدا معاملة التداخل الثنائي بين الموعد 4/2/2014 وتركيز 1000ملغم . لتر$^{-1}$ من النفثالين حامض الخليك . كما تشير بيانات التداخل الثنائي بين نوع العقل وتراكيز نفثالين حامض الخليك إلى حصول زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للأوراق فقد أدت العقل الطرفية والمعاملة بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ إلى زيادة الوزن الجاف للأوراق بشكل معنوي وبأعلى معدل بلغ 2.82غم قياساً إلى جميع الصفات المدروسة الأخرى في حين أدت العقل الوسطية والغير معاملة بنفثالين حامض الخليك إلى حصول أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 0.62 غم .

ويلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي للمعاملات قيد الدراسة أن معاملة العقل المأخوذة في 4/2/2014 من النوع الطرفي والمعاملة بنفثالين حامض الخليك تركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ قد أعطت أعلى معدل معنوي بلغ 3.02 غم ثم يليها معاملة العقل المأخوذة في 4/1/2014 من النوع الطرفي والمعاملة بتركيز 1500 ملغم . لتر$^{-1}$ وبمعدل معنوي بلغ 2.82 غم في حين سجل أدنى معدل بلغ 0.22 و 0.71 و 0.94 غم عند معاملات العقل المأخوذة في 4/12/2013 و 4/1/2014 و 4/2/2014 على التوالي من النوع الوسطي والمعاملة بتركيز صفر ملغم . لتر$^{-1}$ من نفثالين حامض الخليك على التوالي .

ومن مراجعة البيانات أعلاه نلاحظ أن معاملات موعد أخذ العقل الساقية أدت إلى إحداث تغيرات معنوية في الصفات المدروسة عند دراسة كل منها على انفراد إذ ازداد طول الساق وعدد الأفرع والأوراق للشتلة الواحدة والمساحة السطحية والوزن الجاف لأوراق شتلات الصفصاف الباكي عند أخذ العقل الساقية في الموعد الثالث قياساً إلى الموعدين الأول والثاني وقد يعزى ذلك إلى عامل الوقت الذي أخذت فيه العقل ، فالعقل التي أخذت في وقت مبكر من الشتاء للأنواع متساقطة الأوراق تنتج جذوراً عند محل قطع العقلة (قاعدة العقلة) ، أما العقل التي أخذت عند قرب حلول موسم الربيع فأنها سوف تكون جذوراً على أجزاءها العليا إضافةً إلى الجذور المتكونة من منطقة القطع وبالتالي تعطي نموات خضرية أكثر (5) وتتفق هذه النتيجة مع ما أورده (15) أو قد يعود السبب إلى بعض المؤثرات المختلفة كزيادة المركبات المساعدة أو قلة مثبطات التجذير في بعض المواعيد المذكورة في أعلاه مقارنة مع المواعيد الأخرى التي أخذت بموجبها العقل (16) إذ وجدا أن فعالية المركبات المساعدة على التجذير في مستخلصات براعم وقواعد العقل في الكمثرى كانت عالية في نهاية الصيف والخريف وازدادت تراكيزها عند دخولها في دور الراحة وبدأت بالنقصان عند بدأ النمو في الربيع ، وقد يعزى بحسب ما ذكر (17) إلى التجذير المبكر أو معدل عدد الجذور العالي لعقل هذا الموعد إذ تؤثر الجذور في النمو الخضري للعقل عن طريق تجهيزه بالماء والعناصر الغذائية وبعض الهرمونات وخاصةً السايتوكاينينات التي تنتج بصورة رئيسية في الجذور وتنتقل إلى الأعلى عن طريق العناصر الناقلة في نسيج الخشب ، ومن المعروف أن السايتوكاينين يؤثر بدرجة كبيرة في النمو الخضري من خلال تحفيزه لانقسام وتمايز الخلايا (18) .

وعند دراسة تأثير أنواع العقل الساقية في الصفات المدروسة يلاحظ أنها أثرت في جميع الصفات المدروسة إذ أنتجت العقل الطرفية والقاعدية أعلى المعدلات وصلت إلى حد المعنوية قياساً إلى العقل الوسطية التي أعطت أدنى معدل لجميع الصفات المدروسة وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن العقل الساقية ناضجة الخشب والمأخوذة من قاعدة الفرع تحتوي على مواد كربوهيدراتية بكمية عالية نسبياً منه في الأجزاء الطرفية في حين إن العقل القمية تحتوي على تراكيز أعلى من هرمونات التجذير التي تتكون في قمم الأفرع النامية وبالتالي تعمل على تشجيع تكوين الجذور العرضية أو قد يعود السبب أيضاً إلى أن العقل الطرفية تكون أقل تخصصاً مما يزيد عدد الخلايا التي بإمكانها التحول إلى خلايا مرستيمية (5) وهذا ينسجم مع ما ذكره (19) ، كما أكد (15) إن العقل القاعدية للأجاص تكون محتوياتها من المركبات المساعدة لتكوين الجذور والأوكسينات أعلى مما هو في الأجزاء الأخرى ، كما أشار كل من (20) و (16) و (21) إلى تراكم الكربوهيدرات والمركبات النيتروجينية والفيتامينات بالقرب من قاعدة العقلة ، وقد أشار (17) إلى تفوق العقل القاعدية في معدل عدد الأوراق على العقل الوسطية بسبب زيادة العوامل المساعدة على التجذير والمواد الغذائية المخزونة كما إن البراعم على العقل القاعدية كانت أكثر نضجاً وفي حالة فسلجيه تجعلها أكثر تهيئاً للتفتح والنمو وإن هذه العوامل ساهمت بشكل وأخر في تكوين مجموع جذري قوي أعطتها بدوره نمو خضري جيد .

كما وتشير البيانات السابقة إلى وجود فروقات معنوية في الصفات المدروسة عند معاملة العقل الساقية بتراكيز من منظم النمو نفثالين حامض الخليك وقد يعود السبب في زيادة التفرعات الخضرية الحديثة نتيجة المعاملة بالـ NAA إلى العلاقة المتبادلة بين الجذور المتكونة والتفرعات الناشئة فوق سطح التربة (22) أو قد يعود السبب إلى تحول النشا إلى السكريات بفضل زيادة فاعلية الأنزيمات المحللة بواسطة تأثير الأوكسينات (23) أو بسبب السايتوكاينينات المتكونة بعد تكون الجذور العرضية والتي تنتقل إلى الأجزاء العليا محفزة نشوء أوليات البراعم الخضرية من خلال تشجيع انقسامات الخلايا (5) وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما وجدته (24) من إن استخدام نفثالين حامض الخليك أدى إلى زيادة في صفات النمو الخضري (عدد الأوراق ، عدد الأفرع و الوزن الجاف للأوراق) لعقل السيسبان صعبة التجذير .

المصادر

1 - داؤود ، داؤود محمود (1979) . تصنيف أشجار الغابات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

2 – عبد الله ، ياووز شفيق (1988) . أسس تنمية الغابات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

3 – Zuffa , L. S. ; H. Weisgerber and R. B. Hall (1993) . 5 strategies for Clonal forestry with Poplars Aspens and willows . Ed. By M. R. Ahuja and j. Libby springer Veriage . Berlin Heidelberg .

4 – عبد الله ، ياووز شفيق (1984) . بذور أشجار الغابات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

5 – سلمان ، محمد عباس (1988) . اكثار النباتات البستنية ، مطابع التعليم العالي ، جامعة بغداد – العراق .

6 – الدوري ، علي حسين وعادل خضر الراوي وعمر سليمان حجي عمر (1989) . تأثير حامض الأندول بيوترك ومواعيد أخذ العقل ونوعها في تجذير عقل اجاص ماريانا ، مجلة زراعة الرافدين ، المجلد (21) العدد (2) .

7 - الراوي ، عادل خضر وناظم عبد الله محمد وعمر علي حسين (1989) . تأثير مواعيد أخذ العقل وحامض الاندول بيوتريك في تجذير العقل الخشبية لأصل تفاح عمارة . مجلة زراعة الرافدين ، المجلد (21) العدد (3) .

8 - Nanda, K. K. and U. K. Anand (1970) . Seasonal changes in auxin effects on rooting of stem cuttings of *Populus nigra* and its relationship with mobilization of starch. Plant. Physiol.,23: 99 - 107 .

9 – طواجن ، أحمد محمد موسى (2004) . تأثير حامض الاندول بيوتريك (IBA) ونوع العقلة في نسبة تجذير العقل والنمو لثلاث أنواع من نبات الجهنمي *Bougainvillea sp.* . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، المجلد (17) العدد (1) .

10 – عبد الله ، ياووز شفيق وعادل إبراهيم الكناني (1985) . مشاتل الغابات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

11 – يوحنا ، عادل هرمز (1986) . تأثير أطوال وأقطار الأقلام ومسافات الزراعة على اكثار شتلات الصفصاف *Salix acmophylla* Boiss . في مشتل غابة نينوى ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل – العراق .

12 – Potton , L. (1984) . Photosynthesis and growth of Willows used for. SFR. Ph. D. Thesis Submitted to the University of Dublin , Trinity College , Frelond .

13 – Hartman , H. T. and D. E. Kester (1983) . Plant Propagation : Principles and Practices . Prentice – Hall , Inc , Englewood Cliffs , NJ , USA. 4th ed . Pp. 135 – 342 . 681007 – 1 .

14 – الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبدالعزيز محمد (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

15 – Hartman , H. T. and C. J. Hansen (1958) . Rooting pear , plum root stocks , calif Agri. October (4) .

16 – Fadle , M. S. and H. T. Hartman (1967) . Isolation , purification and characterization of on endogenous root promoting factor obtained from basal section of pear hard wood cuttings plant physiology . 42 : 541 – 549 .

17 – العلاف ، أياد هاني إسماعيل أحمد (2002) . تأثير الموعد وتراكيز IBA في تجذير العقل شبه الخشبية للزيتون صنف بعشيقة المأخوذة من قاعدة ووسط الفرع . رسالة ماجستير ، قسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل – العراق .

18 – Weaver , R. J. (1972) . Plant growth substances in agriculture . W. H. freman and company. Sanfrancisco . Pp. 5949 .

19 – مراديان ، نوبار اوانيس وشعلة البنا وبثينة حسين (1990) . تأثير المواسم والأوساط الزراعية على تجذير ونمو عقل المطاط الاعتيادي *Ficus elastica* ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد (21) العدد (2) .

20 – Doak , B. W. (1941) . C. F. Komissarov , D. A. (1964) . Biological basis for the propagation of woody plants by cuttings , printed in Jerusalem by ipst press copyright 1969 .

21 – Bala , A. , V. K. Anand and K. K. Nanda (1970) . Seasonal changes in rooting response of stem cuttings of *Brypophyllum tubiflorum* and their relationship with biochemical changes . Indian j. of plant physiology . Vol. 13 : 106 – 114 .

22 – عبد المجيد ، تحرير رمضان وفهيمة عبد اللطيف وهناء فاضل خميس (1999) . فسلجة نبات (الجزء الثاني) ، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة بغداد – العراق .

23 – Ali , N. and M. N. Westwood (1966) . Rooting of pear cutting as related to carbohydrates , nitrogen and rest period , proc. – Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 88 : 145 – 150 .

24 - التميمي ، زينب عليوي محمد (2007) . تأثير تراكيز مختلفة من نفثالين حامض الخليك وأطوال العقل Length cuttings في تحسين استجابة التجذير في عقل السيسبان *Parkinosoinia aculeate* L. (صعبة التجذير) ، مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد (5) العدد (2) .