تأثير نوع القلم ومنظم النمو سيراديكس2 ووسط الزراعة على شتلات القوغ الأسود *Populus nigra* L.

كانا علي محمود[1]* وعثمان عمر علي**

*كلية الزراعة – جامعة السليمانية ** كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين

الخلاصــة

اجريت هذه الدراسة خلال المدة ما بين (2011/3/5) الى(2011/10/1) في الحقل التعليمي التابع لفاكلتي العلوم الزراعية/جامعة السليمانية في بكرجو ، والواقع 2.5 كيلومتر جنوب غرب مدينة السليمانية ، بهدف معرفة تأثير نوع القلم و منظم النمو سيرادكس 2 ووسط الزراعة في تحسين تجذير الاقلام وصفات النمو الخضري والجذري لشتلات القوغ الأسود ، بإستخدام ثلاثة أنواع من الاقلام (الطرفية ، الوسطية و القاعدية) ومنظم النمو سيرادكس 2 ونوعين من وسط الزراعة (تربة حقل التجربة وتربة الحقل مضاف إليها رمل البناء المغربل) في تجربة عاملية طبقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات ، قورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 0.05 . واظهرت النتائج حصول زيادة معنوية عند العقل القاعدية والمعاملة بالسيراديكس2 والتربة المضاف اليها الرمل ، سواء كانت كعوامل منفردة أو بتداخلها في جميع الصفات المدروسة والمتمثلة بنسبة النجاح (%) وعدد الافرع وعدد الاوراق وطول الشتلة وقطر الساق والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وعدد الجذور والوزن الطري والجاف للمجموع الجذري .

الكلمات المفتاحية:
القلم القاعدي ، الوسطي ، الطرفي ، منظم النمو سيراديكس 2 ، الرمل والوسط الزراعي .

للمراسلة :
كانا علي محمود
Kana.mahmood@univsul.edu.iq

Effect of Cutting Type , Growth Regulator Seradix 2 and Planting Media on Seedlings of Black Poplar *Populus nigra* L.

Kana Ali Mahmood* and Othman Omar Ali**

*College of Agric.- Sulaimania Uni. ** College of Agric.- Salahddin Uni.

ABSTRACT

This study was carried out during the period between March 5 and October 1, 2011 at the Experimental Field of the Faculty of Agricultural Sciences, University of Sulaimani, locating on 2.5 kilometers southwestern of Sulaimani city with an altitude of 748 meters above mean sea level, to find out the effect of cutting type, the plant growth regulator (Seradix 2) and growth media on the improvement of rooting of cuttings, vegetative and root growth characteristics of black poplar seedlings, using three types of cuttings; terminal (softwood), intermediate (semi-hardwood) and lateral (hardwood) cuttings, Seradix 2 and two types of growth media; field soil only (silty clay soil) and field soil after the addition of sieved construction sand, in a factorial RCBD experiment in three replications, the means were compared according to Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$). The obtained results showed that treated terminal cutting by Seradix 2 wich is planted in media that added pure sand to the soil showed the same trends that have been shown for each dual factor and individually gave significant highest result for all growth characters (rooting success percentage, number of branch/seedling, number of leaves/seedling, length of seedling, stem diameter ,fresh weight of shoot system ,dry weight of shoot system ,number of lateral root/seedling ,fresh weight of root system and dry weight of root system.

Key Words:
Cutting type, growth regulators, Seradex, planting media, black poplar.

Correspondence:
Kana A. Mahmood
E-mail:
Kana.mahmood@univsul.edu.iq

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمة :

يعد القوغ الاسود (*Populus nigra* L.) من الانواع المدخلة الى العراق والذي يعود الى الجنس Populus من العائلة الصفصافية Salicaceae ، من الانواع المهمة ، والمنتشرة في الوديان الجبلية وعلى ضفاف الانهر وفي المشاجر الاروائية المختلفة من كوردستان العراق. القوغ الاسود (الحور الاسود) شجرة متساقطة الاوراق يصل ارتفاعها الى 30 متراً وذات تاج عريض وقشرتها سوداء وتتميز بجودة خشبها الاملس ،أوراقها بيضية عريضة ذات قمة مستدقة وحافة مسننة ولونها أخضر غامق (بدر، 2003). يستخدم خشب القوغ في صناعات متعددة مثل صناعة الصناديق والالواح والخشب المضغوط وعيدان الثقاب وصناعة العجينة السليلوزية ويستخدم في البناء ، وتزرع الاشجار كمصدات للرياح (عبدالله ، 1988) . ان الاكثار بالعقل الساقية هو احدى طرق التكاثر اللاجنسي (خضري) والمستخدمة بكثرة ، وتوجد ثلاثة أنواع من العقل الغصنية هي العقل الطرفية والعقل الوسطية والعقل الخشبية التي عمرها سنة واحدة أو أكثر ، وأن هذه العقل تكون أكثر تحملا للظروف البيئية غير الملائمة كما انها طريقة سهلة واقتصادية لأكثار الاشجار (الراوي والدوري،1991) . بصورة عامة المصادر التي تؤخذ منها الاقلام الغصنية لاكثار أشجار الغابات يمكن ان تؤخذ من أغصان الاشجار ابتداء من طرف الغصن والذي يحوي البرعم النهائي ولغاية نهاية الغصن . تؤخذ أقلام عريضة الاوراق المتساقطة ، وكذلك الانواع ذات الخشب الصلب خلال فترة توقف العصارة النباتية (فترة السكون) (عبدالله و الكناني ،1985) . ان هذه الاقلام (القاعدية والوسطية والطرفية) تخلق مشاكل عديدة لعدم نجاحها عند الزراعة وان عملية الاكثار برمتها تحتاج الى العناية بالعقل لحين تجذيرها عادة تزرع الاقلام في المراقد أو الأواني أو الأكياس مملوءة بمخاليط من الترب المختلفة في خواصها (Hartmann و اخرون ،2002) . ويضاف الرمل بنسب مختلفة لتحسين خواص الترب ، حيث يعتبر وسط الرمل من أفضل الاوساط لتجذير العقل على الرغم من أن الرمل لا يعطي كمية مناسبة من العناصر الغذائية ، من جانب اخر يسمح بتوزيع جيد للهواء والحرارة والرطوبة التي تخدم النبات من ناحية تشكل الكالوس و تجذير الاقلام (سعد والدوري ، 1982) .

تستعمل منظمات النمو في الاكثار الخضري بكثرة الى جانب الوسائل الاخرى المتاحة لغرض زيادة نسبة ظهور الجذور على الاقلام. من الاوكسينات المهمة و الشائعة الاستعمال في تحفيز الجذور العرضية في الاقلام هو حامض الاندول بيوترك ، حيث يعد IBA من أفضل المنظمات التي ينصح بإستعمالها ، لانه غير سام وفعال في تحفيز الجذور لعدد كبير من النباتات ولاسيما اذا استعمل بتراكيز منخفّضة ، وهناك الكثير من الانواع النباتية تستجيب له وللهورمونات الاخرى بسهولة ، لانه يتفكك وينتقل ببطء و يبقى بالقرب من مكان الاضافة ، الامر الذي يشجع تكوين الجذور العرضية ويساعد في زيادة نسبة التجذير (سلمان ،1988) .ونظراً للأهمية الاقتصادية والتنموية للقوغ الأسود وبهدف تحسين وتطوير هذا النوع من الاشجار في العراق بشكل عام وكوردستان بشكل خاص أجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير كل من نوع القلم ووسط الزراعة الذي يزرع فيه القلم وفاعلية منظم النمو سيراديكس2 (الذي يحتوي على حامض الاندول بيوترك بتركيز0.3%) في وزيادة نسبة التجذير وتحسين صفات النمو الخضري والجذري لشتلات القوغ الاسود .

المواد و طرائق البحث:

اعداد الارض :

بعد تحديد قطعة من الارض بحدود 300م² (20×15م)، تم حراثتها وتقسيمها إلى 3 قطاعات ، بحيث ان كل قطاع يحتوي على 12 مرزاً بطول 3م أي 36 وحدة تجريبية. وأضيف رمل البناء المغربل لـ 6 مروز من كل قطاع وبعمق حوالي 15سم ، مع ترك 6 مروز بدون إضافة الرمل بشكل عشوائي كامل ضمن كل قطاع ، حدد 15 مكان لغرس الاقلام في كل مرز بحيث تكون المسافة بين كل قلمين 20سم و تُرك لحين وقت الزراعة .

مصادر الاقلام و موعد جمعها:

في 2011/3/4 بدأ بأخذ الاقلام من اشجار القوغ الأسود سليمة و ذات صفات جيدة في مناطق سراو ميراو و كونه ماسي في شاربازير حيث جميع النباتات في طور السكون بسبب انخفاض الدرجات الحرارة في المناطق التي اخذت منها الاقلام . جمعت اقلام قاعدية و وسطية و طرفية من اغصان بعمر سنة واحدة بحيث كل قلم يحتوي على ثلاثة براعم ، و جمع 540 قلماً. وجُلبت الاقلام الى موقع التجربة بعد وضعها في الرمل الرطب.

المعاملات : تضمنت التجربة المعاملات الاتية :

أولاً / ثلاثة أنواع من الاقلام :

C_1 : أقلام طرفية Terminal cuttings

C_2 : أقلام وسطية Intermediate cuttings

C_3 : أقلام قاعدية Lateral cuttings

ثانياً / منظم النمو سيراديكس2 (حامض الاندول بيوترك بتركيز)

H_1 : أقلام غير معاملة بسيراديكس. H_2: أقلام معاملة بسيراديكس 2 (حامض الاندول بيوترك بتركيز).

ثالثاً / وسط الزراعة :

M_1 : تربة الحقل (تربة طينية) M_2 : تربة الحقل مضاف اليه رمل البناء المغربل حتى عمق 20 سم

جدول 1 : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل

صفات تربة الحقل	القيمة
% Sand	4.74
% Silt	44.97
% Clay	50.29
Type of texture	Silty clay
E.C (ds.m)	0.33
pH	7.43
% O.M	2.10
% CaCO3	33.78
Total N (ppm)	2.66
K+ (ppm)	2.66
Na+ (ppm)	27.65
Ca++ (Meq/l)	2.64
Mg++ (Meq/l)	1.97
$HCO3^{-2}$ (Meq/l)	8.09
Cl^{-} (Meq/l)	2.77

تصميم التجربة وغرس الاقلام :

اشتملت التجربة العاملية 12 معاملة (3 × 2 ×2) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وقد وزعت عشوائيا على الوحدات التجريبية في ثلاثة مكررات ، وتمت مقارنة المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 0.05 . بصرف النظر عن معنوية أو غير معنوية F المحسوبة باستخدام البرنامج الالكتروني XLSTAT Pro 7.5.3. 2005 (Addin soft 2005) .

تم غرس الاقلام مباشرة بتأريخ 2011/3/5 اذ ترك برعم فوق سطح التربة وقد تضمنت الوحدة التجريبية الواحدة 15 قلما والتي زرعت بمسافة 20 سم بين قلم و اخر ، وعملت الاقلام التي اخذت معاملة السيراديكس2 عن طريق ترطيب قواعد الاقلام ثم وضعها في باودر منظم النمو سيراديكس2 ، بعد تهيئة مكان الغرس لكي نمنع ازالة منظم النمو من قاعدة الاقلام لحين تثبيته و تغطيته بالتربة بصورة جيدة والتماسها بحبيبات الوسط التربي المزروع فيه و تم سقي المروز بوساطة خراطيم المياه و كرر السقي مع العزق و التعشيب كلما دعت الحاجة خلال فترة الدراسة.

الصفات المدروسة : في نهاية التجربة في 1/ 10 /2011 أخذت النتائج لدراسة الصفات الآتية :

1-النسبة المئوية للنجاح : وحسبت وفق المعادلة التالية

$$\text{نسبة الاقلام الناجحة (\%)} = \frac{\text{عدد الاقلام النامية}}{\text{عدد الاقلام الكلي}} \times 100$$

2-صفات المجموع الخضري : و شملت الصفات التالية:

- عدد الافرع الخضرية / شتلة .
- عدد الاوراق / شتلة .
- طول الشتلة (سم) :حسب طول الشتلات من مستوى سطح التربة بواسطة شريط قياس.
- قطر الساق (ملم) :حسب قطر الساق للشتلات على ارتفاع 5سم من سطح التربة بواسطة جهاز القدمة الالكتروني Vernier device.
- الوزن الطري للمجموع الخضري (غم) : تم حساب الوزن الطري للمجموع الخضري بوساطة ميزان كهربائي حساس من نوع AND GF-6100.
- الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم) : اجريت عملية التجفيف للمجموع الخضري في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 م° لحين ثبات الوزن و اخذت الاوزان بنفس الميزان.

3-صفات المجموع الجذري : شملت الصفات التالية بعد قلع الشتلات :

- عدد الجذور الجانبية / شتلة : تم عد التفرعات الجانبية للجذور النامية على قاعدة العقل .
- الوزن الطري للمجموع الجذري (غم) : حسب الوزن الطري للمجموع الجذري ايضاً بوساطة الميزان الكهربائي الحساس AND GF-6100.
- الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) : أُخذت الاوزان الجافة للمجموع الجذري بعد التجفيفها داخل فرن كهربائي على درجة حرارة 70م° و لحين ثبات الوزن و وزن بنفس الميزان ايضاً.

النتائج و المناقشة :

1- تأثير نوع القلم في الصفات المدروسة :

جدول (2) يبين وجود فروقات معنوية بين الاقلام القاعدية و الوسطية و الطرفية في نسبة النجاح حيث اعطت الاقلام القاعدية اعلى نسبة نجاح (69.85 %) وتفوقت معنوياً على الاقلام الوسطية و الطرفية، أما أدنى نسبة نجاح فبلغت (57.66%)للأقلام الطرفية. اما بالنسبة للصفات المدروسة من المجموع الخضري فنلاحظ تأثيراً معنوياً لنوع القلم في جميع الصفات حيث سجلت الاقلام القاعدية اعلى القيم لصفات عدد الافرع والاوراق وطول الشتلة وقطر الساق والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري حيث بلغت قيمتها 4.01 و110.79و 127.18سم وملم 11.33ملم و124.36 و57.76 غم لتلك الصفات على التوالي ، في حين اعطت معاملة الاقلام الطرفية اقل قيم لجميع تلك الصفات ،أما بالنسبة للاقلام الوسطية فقد جاءت بالمرتبة الثانية وتفوقت معنويا على الاقلام الطرفية في الصفات الموضحة في الجدول (2). سبب تفوق الاقلام القاعدية على الاقلام

الوسطية والطرفية في معظم الصفات المدروسة يعود الى احتواء الاقلام القاعدية على مواد غذائية مخزونة مثل الكاربوهيدرات اكثر والتي تشكل مصدر طاقة لعمليات الايض المساهمة في عملية انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي الى الزيادة في تكوين الجذور وارتفاع نسبة النجاح وكذلك زيادة عدد الافرع والاوراق وطول وقطر الشتلة وتحفيز البراعم الطرفية، بالاضافة الى الظروف الفسلجية للاقلام كأن تكون هناك مثبطات نمو في المرستيم الاولي في الاقلام الطرفية وعدم وجودها في الاقلام القاعدية (Rout واخرون ، 1996) ، (Wilson ، 2000) ، (Lebrun واخرون ، 1998) ، (Rieckermann واخرون ، 1999).

أما سبب زيادة الوزن الطري والجاف للشتلات الناتجة عن الاقلام القاعدية فقد يعود الى زيادة عدد الاوراق والافرع الخضرية وقطر الساق وطول الشتلة وبما ان الوزن عبارة عن مجموع هذه المكونات كافة لذلك من البديهي ان يزداد الوزن الطري والجاف بزيادة وزن هذه المكونات. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه عدد من الباحثين ومنهم Kovacevic وآخرون (2010) سجلوا نسبة نجاح اكبر في نبات *Salix alba* ، Zalensy وآخرون (2003) عند إكثار خمسة اجناس من القوغ في صفة نسبة للتجذير ، Schroeder و Walker (1991) في دراسة تجذير عقل *Populus deltoids* و *Populus jackii* في صفة طول الشتلات .

جدول (2)* : تأثير نوع القلم في نسبة النجاح وبعض صفات المجموع الخضري لشتلات القوغ الاسود

نوع القلم	نسبة النجاح%	عدد الافرع للشتلة	عدد الاوراق للشتلة	طول الشتلة (سم)	قطر الساق (ملم)	الوزن الطري(غم)	الوزن الجاف(غم)
C_1	57.66 c	1.75 b	50.59 c	102.30 c	8.10 c	47.95 c	20.49 c
C_2	64.75 b	2.16 b	91.58 b	122.42 b	9.14 b	67.43 b	29.24 b
C_3	69.85 a	4.01 a	110.79 a	127.18 a	11.33 a	124.36 a	57.76 a

***: المتوسطات ذات الاحرف المختلفة لكل عمود تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05**

وتبين النتائج في جدول (3) تفوق العقل القاعدية معنويا على كل من العقل الوسطية والطرفية في عدد الجذور والوزن الطري والجاف للمجموع الجذري حيث اعطت أعلى قيم و بلغت 9.37 جذر/قلم و8.26 غم و1.95 غم للصفات الثلاثة على التوالي ، كما وتفوقت الاقلام الوسطية بدورها معنويا على الاقلام الطرفية التي اعطت اقل القيم وبلغت 6.08 جذر/ قلم و4.90 غم و0.89 غم لصفات عدد الجذور والوزن الطري والجاف للمجموع الجذري على التوالي. ان زيادة عدد الجذور الجانبية قد يعزى الى التأثيرات الفسيولوجية للكربوهيدرات والذي يعتبر مصدر الطاقة للعمليات الحيوية التي تؤدي الى زيادة الانقسام و استطالة الخلايا و بالتالي يزيد من نمو الجذور (Shukor و Liew، 1994).

جدول (3)* : تأثير نوع القلم في بعض صفات المجموع الجذري لشتلات القوغ الاسود .

نوع القلم	عدد الجذور الجانبية للشتلة	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم)
C_1	6.08 c	4.90 c	0.89 c
C_2	7.77 b	7.01 b	1.51 b
C_3	9.37 a	8.26 a	1.95 a

*** : المتوسطات ذات الاحرف المختلفة لكل عمود تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال0.05**

و تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه العديد من الباحثين حيث ذكروا تفوق الاقلام القاعدية على الاقلام الوسطية والوسطية على الاقلام الطرفية في بعض صفات النمو الجذري و منهم Zalensy و اخرون (2003) عند اكثار خمس سلالات من القوغ في عدد الافرع الجانبية للجذور و الوزن الطري و الجاف للمجموع الجذري ، Kovacevic و آخرون (2010) عند اكثارهم *Salix alba* .

2- تأثير منظم النمو سيراديكس2 في الصفات المدروسة :

يتضح من الجدول (4) التأثير المعنوي لمنظم النمو سيراديكس2 حيت ادت الى زيادة نسبة نجاح الاقلام وعدد الافرع وعدد الاوراق/شتلة، طول الشتلات، قطر الشتلات ، الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري ، حيث بلغت (70.73%) و(3.36) فرع/شتلة، (124.52) ورقة/شتلة ،(128.56)سم ،(10.84) ملم ،(107.04) غم ،(48.39) غم على التوالي ، في حين ان الاقلام غير المعاملة بسيراديكس2 اعطت اقل قيم لجميع تلك الصفات. ان سبب تأثير منظم النمو سيرادكس2 في تحسين صفات النمو الخضري يكون من خلال دوره غير المباشر في سرعة تراكم المركبات المساعدة للتجذير وتطوير المجموع الجذري وزيادة قدرته لإمتصاص العناصر الغذائية كذلك تحويل النشأ الى سكريات ذائبة قابلة للتنقل الى الاعلى وبالتالي تؤدي الى انقسام الخلايا واتساعها نتيجة التحكم في بناء البروتينات والانزيمات الخاصة بتلك العملية ومن ثم زيادة استطالة الخلايا ونمو البراعم وتفتحها وتحسين النمو الخضري بشكل عام مما يؤدي بالنتيجة الى زيادة الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري(العاني ،1991)،(Hartmann واخرون ،2002) . وتتفق هذه النتائج مع ما استنتج في بعض من البحوث المنجزة حيث سجل تفوق اقلام النباتات المعاملة بـ IBA على الاقلام التي لم تعامل بهذه المواد في نسبة النجاح وبعض صفات النمو الخضري المدروسة في تجاربهم ومن الباحثين الذين حصلوا على نسبة نجاح اعلى عند المعاملة بحامض الاندول بيوتريك، Rochers و Thomas(2003) في اقلام اربعة هجن من القوغ، Nanda وآخرون (1969) الاقلام المأخوذة من *Populus nigra* و *Salix tetrasperma* سجلت زيادة في نسبة التجذير .

جدول (4)* : تأثير منظم النمو سيرادكس 2 في نسبة النجاح وبعض صفات المجموع الخضري لشتلات القوغ الاسود

منظم النمو	نسبة النجاح %	عدد الافرع	عدد الاوراق	طول الشتلة (سم)	قطر الساق (ملم)	الوزن الطري(غم)	الوزن الجاف(غم)
H_1	57.45 b	1.91 b	44.11 b	106.04 b	8.21 b	52.78 b	23.27 b
H_2	70.73 a	3.36 a	124.52 a	128.56 a	10.84 a	107.04 a	48.39 a

***: المتوسطات ذات الاحرف المختلفة لكل عمود تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05**

تبين النتائج في الجدول (5) التأثيرالمعنوي لمنظم النمو سيرادكس2 في زيادة عدد الجذور الجانبية و الوزن الطري و الجاف للمجموع الجذري حيث اعطت (8.94) جذر/شتلة (7.60) غم (1.75) غم ، في حين عدم معاملة الاقلام بالسيراديكس 2 أعطت أقل قيم لجميع تلك الصفات . ان معاملة قواعد العقل بالاوكسينات اثرت في زيادة تكوين مبادئ الجذور وتمايزها وتطورها واستطالتها في العقل الساقية وزيادة الجذور الجانبية ، حيث تزيد من استقطاب الكاربوهدرايت والمركبات المساعدة للتجذير الى قاعدة العقل وتتفاعل مع الاوكسينات وتؤدي الى تكوين الجذور (Palanismy و Kumer ، 1997). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه عدد من الباحثين حيث ذكروا تفوق الاقلام المعاملة بمنظم النمو IBA على الاقلام غير المعاملة في جميع الصفات المدروسة حول المجموع الجذري منهم Rochers و Thomas (2003) عند معاملة اقلام أربع سلالات من القوغ بـ IBA بشكل مسحوق ، سجل اكبر عدد للجذور الجانبية في الاقلام المعاملة.

جدول (5)* : تأثير منظم النمو سيرادكس 2 في بعض صفات المجموع الجذري لشتلات القوغ الاسود.

منظم النمو	عدد الجذور الجانبية	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم)
H_1	6.54 b	5.85 b	1.15 b
H_2	8.94 a	7.60 a	1.75 a

*: المتوسطات ذات الاحرف المختلفة لكل عمود تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

3- تأثير وسط الزراعة في الصفات المدروسة :

يوضح الجدول (6) التأثير المعنوي لوسط الزراعة ، حيث إن تربة الحقل مضاف اليه رمل البناء اعلى قيم لنسبة للنجاح وعدد الافرع وعدد الاوراق وطول الشتلة وقطر الساق والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري حيث بلغت(66.31%) و(3.15) فرع/شتلة و(94.27) اوراق/شتلة و(10.21) ملم و(127.25)سم و(93.33)غم و(41.50)غم ، في حين سجلت أقل قيم لجميع تلك الصفات في الشتلات الناتجة عن زراعة الاقلام في تربة الحقل . زيادة تجذير العقل و النمو الخضري من طول الشتلة وعدد التفرعات الخضرية في الوسط تربة الحقل مضاف اليه الرمل قد يعود الى التهوية التي يمتاز به الوسط الرملي و الذي ساعد على سهولة تبادل الماء والهواء والذي ساعد على زيادة نشاط الجذور داخل الوسط و بالتالي المساعدة على زيادة النمو (Florence وآخرون ، 2011) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه عدد من الباحثين حيث ذكروا تفوق الاقلام التي زرعت في الوسط الرملي في جميع الصفات المدروسة حول المجموع الخضري على العقل المزروعة في الاوساط التربية الاخرى منهم Reza وآخرون (2006) في زراعة اقلام الصفصاف الاسود .

جدول (6)* : تأثير وسط الزراعة في نسبة النجاح وبعض صفات المجموع الخضري لشتلات القوغ الاسود

الوسط التربي	نسبة النجاح %	عدد الافرع	عدد الاوراق	طول الشتلة (سم)	قطر الساق (ملم)	الوزن الطري(غم)	الوزن الجاف(غم)
M_1	61.87 b	2.12b	74.36 b	107.37b	8.85 b	66.49 b	30.16 b
M_2	66.31 a	3.15a	94.27 a	127.25a	10.21a	93.33 a	41.50 a

*: المتوسطات ذات الاحرف المختلفة لكل عمود تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

و يلاحظ في جدول (7) وجود تأثير معنوي لوسط الزراعة المضاف اليه رمل البناء في زيادة الصفات المدروسة من المجموع الجذري من عدد الجذور الجانبية / شتلة والوزن الطري والجاف ، حيث بلغت (9.53) جذر/شتلة و(8.06) غم و (1.83) غم للصفات الثلاث على التوالي ، و اقل قيم لجميع تلك الصفات سجلت في الاقلام المزروعة في تربة الحقل. وقد يرجع السبب الى توفير افضل تهوية في التربة الرملية والتي تساعد على زيادة تجذير العقل و زيادة التفرعات الجذرية وبالتالي يزيد من الوزن الطري و الجاف للمجموع الجذري (Akinyele ،2010) ، (Puri و Thompson ، 2003). و تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه العديد من الباحثين في تجاربهم حول تاثير الاوساط التربية المختلفة و استنتجوا بان الوسط الرملي له تاثير على جميع الصفات المدروسة على المجموع الجذري و منهم Branislav و آخرون (2009) عند دراسة 14 سلالة من القوغ الاسود .

جدول (7)* : تأثير وسط الزراعة في بعض صفات المجموع الجذري لشتلات القوغ الاسود

وسط الزراعة	عدد الجذور الجانبية للشتلة	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم)
M_1	5.95 b	5.39 b	1.07 b
M_2	9.53 a	8.06 a	1.83 a

*: المتوسطات ذات الاحرف المختلفة لكل عمود تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

4- تأثير التداخل بين العوامل الثلاثة في الصفات المدروسة :

يلاحظ من الجدول (8) التأثير المعنوي لمعاملات التداخل الثلاثي بين نوع الاقلام و السيراديكس2 ووسط الزراعة في زيادة نسبة النجاح و صفات المجموع الخضري المدروسة من عدد الافرع و عدد الاوراق و طول وقطر الشتلة و الوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري. ففي الجدول (8) يوضح بأن الاقلام القاعدية المعاملة بسيراديكس2 و المزروع في تربة الحقل مضاف اليه الرمل ($C_3H_2M_2$) و الاقلام القاعدية المعاملة بسيراديكس2 و المزروع في تربة الحقل سجلا اعلى نسبة للنجاح و التي بلغت (80.00%) . أما بالنسبة لصفات المجموع الخضري ، فأن الاقلام القاعدية المعاملة بسيراديكس2 و المزروع في تربة الحقل مضاف اليه الرمل ($C_3H_2M_2$) سجل اكبر عدد للافرع (6.22)فرع / شتلة والاوراق (194.81) ورقة / شتلة ، واكبر قطر (14.41) ملم .

جدول (8) * : تأثير معاملات التداخل الثلاثي (نوع الاقلام و منظم النمو سيراديكس2 ووسط الزراعة) في نسبة النجاح وبعض صفات المجموع الخضري لشتلات القوغ الاسود

معاملات التداخل	نسبة النجاح %	عدد الافرع للشتلة	عدد الاوراق للشتلة	طول الشتلة (سم)	قطر الساق (ملم)	الوزن الطري (غم)	الوزن الجاف (غم)
$C_1H_1M_1$	52.09 e	1.29 d	31.53 j	78.56 j	6.49h	33.37 i	14.76j
$C_1H_1M_2$	52.09 e	1.28 d	31.35 j	98.99h	7.18g	33.85 i	16.72i
$C_1H_2M_1$	57.44de	2.55 c	68.19 f	95.51 i	8.38 f	46.17 h	20.06h
$C_1H_2M_2$	68.99bc	1.87cd	71.29e	136.29c	10.35d	78.40 e	30.41f
$C_2H_1M_2$	57.49de	1.35 d	47.57 i	96.24 i	8.42 f	44.93 h	19.71h
$C_2H_1M_2$	63.62bcd	1.80cd	46.92 i	119.26f	8.41 f	46.17 h	23.55g
$C_2H_2M_1$	65.13bcd	1.60cd	104.93cd	109.10g	8.27 f	54.94 g	24.02g
$C_2H_2M_2$	72.77ab	3.88 b	166.91b	167.07a	11.48c	123.67c	49.68c
$C_3H_1M_1$	59.01de	1.89 d	52.95 h	120.30ef	9.37 e	76.73 f	31.89d
$C_3H_1M_2$	60.40cde	3.88 b	54.37 g	122.94 d	9.42 e	81.63 d	33.00d
$C_3H_2M_1$	80.00a	4.07 b	141.02c	144.39 b	12.37b	142.83b	76.52b
$C_3H_2M_2$	80.00a	6.22 a	194.81a	121.09 e	14.41a	196.27a	95.62a

*:المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عمود لا تختلف معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى الاحتمال 0.05

ومن جدول (8) يلاحظ بأن اعلى طول سجل في الاقلام الوسطية المعاملة بسيراديكس2 والمزروع في تربة الحقل مضاف اليه الرمل ($C_2H_2M_2$) و الذي بلغ (167.07) سم .وبخصوص الوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري ،اكثر وزن سجل في

الاقلام القاعدية المعاملة بسيراديكس2 والمزروع في تربة الحقل المضاف اليه الرمل ($C_3H_2M_2$) وبلغ (196.27) و (95.62) غم للوزن الطري والجاف على التوالي .

و في جدول (9) يلاحظ التاثير المعنوي للتداخل بين نوع الاقلام و منظم النمو و الوسط التربي في زيادة عدد الجذور الجانبية و الوزن الطري و الجاف للمجموع الجذري. حيث اكبر عدد للجذور الجانبية و الوزن الطري و الجاف سجل في الاقلام القاعدية المعاملة بسيراديكس2 والمزروع في تربة الحقل مضاف اليه الرمل ($C_3H_2M_2$) و بلغت (13.19) فرع / شتلة (10.41) و (2.75) غم. وادنى قيم للصفات المذكورة سجلت في الاقلام الطرفية غير المعاملة بسيراديكس2 والمزروع في تربة الحقل ($C_1H_1M_1$).

جدول (9) *: تأثير معاملات التداخل الثلاثي (نوع الاقلام و منظم النمو سيراديكس2 ووسط الزراعة) في بعض صفات المجموع الجذري لشتلات القوغ الاسود

معاملات التداخل	عدد الجذور الجانبية للشتلة	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
$C_1H_1M_1$	3.34 g	3.43 g	0.16 g
$C_1H_1M_2$	6.22 e	4.28 fg	0.84 f
$C_1H_2M_1$	5.54 f	4.77 f	1.11 e
$C_1H_2M_2$	9.23 c	7.14 cde	1.40 d
$C_2H_1M_1$	5.49 f	4.12 fg	0.87 f
$C_2H_1M_2$	8.16 d	7.85 c	1.77 c
$C_2H_2M_1$	6.38 e	6.48 de	1.24 e
$C_2H_2M_2$	11.07 b	9.58 ab	2.16 b
$C_3H_1M_1$	6.69 e	6.29 e	1.15 e
$C_3H_1M_2$	9.35 c	9.13 b	2.05 b
$C_3H_2M_1$	8.26 d	7.23 cd	1.88 c
$C_3H_2M_2$	13.19a	10.41 a	2.75 a

***:المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عمود لا تختلف معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى الاحتمال 0.05**

المصادر:

بدر، مصطفى (2003). موسوعة الاشجار و البيئة . منشأة المعارف الاسكندرية للطباعة و النشر . مصر .

الراوي ، عادل وعلي الدوري (1991). المشاتل وتكثير النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الحكمة للطباعة والنشر . الموصل .

العاني ، طارق علي (1991). فسلجة نمو النبات و تكوينه. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة بغداد .

سعد ، عادل خضر وعلي حسين الدوري (1982). المشاتل وتكثير النبات، جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

سلمان ، محمد عباس (1988). إكثار النباتات البستنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل. العراق.

عبدالله ، ياوز شفيق (1988). أسس تنمية الغابات. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل .

عبدالله ، ياوز شفيق و عادل ابراهيم الكناني (1985). مشاتل الغابات. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل .

Addin soft . (2005) . XLSTAT Pro Version 7.5 . available at http://www. xlstat. com/ en/ home.

Akinyele, A.O. (2010). Effect of growth hormones, rooting media and leaf size on juvenile stem cutting of *Buchholzia coriacea* Engler. Ann. For. Res. 53 (2): 127 – 133.

Branislav, K.; R. Sarvo; M. Dragana; I. Petar and K. Marina (2009). Early shoot and root growth dynamics as indicator for the survival of Black poplar cutting. New forests journal. 38 (2). p 177-185.

Florence, A.; S. Gwali; P. Scegawa; J. Tumwebaze; J. Mbwambo and A. Muchagi (2011). Influence of rooting media and Indole-3-butyric acid (IBA) concentration on rooting and shoot formation of Waburgia ugandensis stem cutting. African Journal of Plant Science. 5(8): 421–429.

Hartmann, H. T.; D. E. Kester; F. T. Davies and R. L. Genee. (2002). Plant Propagation: Principles and Practices. New jersey. United States.

Kovacevic, B.; S. Orlovic; S. Pekec and M. Katanic (2010). Variability of cutting rooting characteristics of white willow. Topola Journal. 185(3). p27-40.

Lebrun, A. ; A. N. Toussaint and J. Roggemans. (1998). Description of *Syzygium paniculatum* Gaertn . Verlain and propagation by stem cuttings . Scientia Horticulture , vol 75(4)p 103-111.

Nanda, k. k.; A. N. Purohit and V.K. Kocher (1969). Effect of auxins and light on rooting stem cutting of Populus nigra, Salix tetra sperma, Ipomoea fistulosa and Hibiscus notodus in relation polarity. Indian journal of plant physiology. 22 (6). p13-20.

Palanisamy, K. and P. Kumar (1997). Effect of position, size of cutting and environmental factors on adventitious rooting in neem (*Azadirchta indica* A. juss).Forest Ecology and Management.98(1). p277-288.

Puri, S. and F. B. Thomson (2003). Relationship of water to adventitious rooting in stem cutting of populus species . Agroforestry system . vol., 58 (1).p 15-27.

Reza, S.; F. Dogulas and J. Shield (2006). Black willow cutting survival in stream bank planting, southe astern United state. Jawra journal of the Agriculture. 142 (1). p 191-200.

Rieckermann, H . ; B. Goldfarb ; M. W. Cunningham and R. C. Kellison (1999). Influence of nitrogen , photoperiod , cutting type , and clone on root and shoot development of rooted stem cuttings of sweetgum. New Forested. 18(3)p 231-244.

Rochers, A. and Thomas B. R. (2003). A comparison of pre-planting treatment on hardwood cutting of four hybrid poplar clone. Abstract. New forests. 26 (1). p17-32.

Rout , G . R . ; S . Samantaray ; M . C. Rout and P . Das. (1996) . Metabolic changes during in stem cuttings of Casuarina eqisetifolia L. : effect of auxin , the sex and the type of cutting on rooting. Plant Growth Regulation .19(1).p 35-43.

Schroeder, W. R. and Walker D. (1991). Effect of cutting position on rooting and shoot growth of two poplar clones. Abstract. New forests. 4 (4). p281-289.

Shukor, N. A. and Liew, T. S. (1994). Effect of plant materials, cutting position, Rooting media and IBA on Rooting of Shorea leprosula (*Diptero carpacea*) cutting. Pertanika Journal Agricalture Sciences. 17 (1).p 49-53.

Wilson, B. F. (2000). Apical control of branch growth and angle in woody plant. American Journal of Botany. 87(5). p601-607.

Zalensy, R. S.; R. B. Hall; E. O. Bauer and D. E. Riemenschneider (2003). Shoot position effect on root initiation and growth of dormant on rooted cutting of poplar. Iowa state University. North central research station, forestry sciences Laboratory Abstract.52.p 273-279.