

## أثر اختلاف مسافات وأعماق الغرس في الوزن الرطب والجاف لعقل الصفصاف الأبيض (*Salix alba.L*)

أ.د. عامر مجيد اغا\*، د. سيرين درويش\*، م. صفاء العيسى\*\*

\* قسم البيئة والحراج - كلية الزراعة بدير الزور - جامعة الفرات

\*\* طالبة ماجستير في قسم البيئة والحراج - كلية الزراعة بدير الزور - جامعة الفرات

### الملخص

نفذ البحث في حديقة كلية الآداب والعلوم الإنسانية بدير الزور - جامعة الفرات . إذ تم أخذ عقل لطرزين بيئين من الصفصاف الأبيض من ( دير الزور - منطقة الكسر ، دمشق - منطقة الصفصاف) بتاريخ 2021/3/1 م، و زرعت بثلاث مسافات (10،20،30سم) وبثلاث أعماق (5،10،15سم). أظهرت النتائج تفوق تفاعل العمق (15سم) والمسافة (30سم) معنوياً عند الطراز الفراتي. فقد بلغت نسبة التوريق (97%) عند الفراتي وبلغت نسبة الزيادة للطرز الفراتي في صفتي وزن المجموع الخضري الرطب والجاف (12.06%، 8.97% على التوالي)، وبلغت في صفتي وزن المجموع الجذري الرطب والجاف (20.25%، 17.93% على التوالي)، كما تفوق متوسط النمو النسبي للطرز الفراتي بنسبة (6.06%) عند نفس العمق والمسافة المذكورين على طراز بردي.

**الكلمات المفتاحية:** الصفصاف الأبيض - عمق الغرس - مسافة الغرس - النمو.

**المقدمة:**

أن الغابات الضفية التي تتواجد على ضفاف الأنهار كانت تضم تنوعاً إحيائياً للفلورا الضفية غنياً جداً بالكائنات الحية وبعد أن كانت هذه الغابات تشكل مجتمعاً حيوياً متكاملماً لم نعد نشاهد الآن سوى أفراد مبعثرة هنا وهناك وتجمعات قليلة ومنحسرة ضمن الحوائج النهرية ونهر بردى.

يعد الصفصاف الأبيض (*Salix alba.L*) أحد أهم الأنواع المكونة للغابات الضفية وينمو بشكل أحزمة خضراء تتفاوت كثافتها على الضفاف وفي الجزر النهرية وبشكل نادر جداً على مصاطب مرتفعة بعيدة عن النهر، يعاني من حالة تدهور مستمرة نتيجة للاستثمار العشوائي والغير رشيد، كما هو الحال في منطقة حوض نهر الفرات الأدنى ، إذ يعاني من انكماش مستمر في توزيعه بيئياً وجغرافياً. ومن أجل إعادة التوازن والتخلص من حالة التدهور التي تعيشها الضفة النهرية لحوض الفرات لا بد من إعادة تأهيلها بزراعة الأشجار والنباتات الملائمة لها.

يتكاثر الصفصاف *Salix* خضرياً بالعقل ، ويعتبر الإكثار بالعقل من أكثر طرق الإكثار الخضري شيوعاً ضمن الأنواع الشجيرية وذلك لسهولة الحصول على مادة الإكثار مع الحفاظ على سلامة النبات الأم ولما له من اقتصادية إكثار جيدة مما ينعكس بدوره إيجابياً على سعر التكلفة النهائي للغراس.

**أهمية البحث:**

انطلاقاً من حالة التدهور التي يعيشها الصفصاف الأبيض في منطقة حوض نهر الفرات الأدنى، ولأهمية هذا النبات وإمكانية زيادة مساحاته وإنشاء مشاجر متخصصة بإكثاره، أجريت هذه الدراسة للتعرف على أثر اختلاف مسافات وأعماق الغرس في إنتاج شتلات ذات مواصفات جيدة وملائمة لظروف المنطقة ، وذلك من أجل إعادة التوازن والتخلص من حالة التدهور التي تعيشها الضفة النهرية لحوض الفرات.

**الهدف من البحث:**

- 1- تحديد مسافة الغرس الأفضل التي تعطي أعلى معدل نمو.
- 2- تحديد عمق الغرس الأفضل الذي يعطي أعلى معدل نمو.
- 3- مقارنة بين الطرازين من خلال الصفات المدروسة.

**الدراسة المرجعية:**

يعد الصفصاف من الأنواع سريعة النمو بالإضافة إلى سهولة إكثاره وقلة تكاليف خدمته وإمكانية استثماره في الأراضي وأصبح استخدامه متزايد في أعمال الترميم البيئي واستصلاح المناظر الطبيعية المضطربة واستقرار ضفاف المجاري المائية وكذلك لاستعادة النظام البيئي ( Savill, 2013).

الصفصاف الأبيض المعروف باللاتينية باسم (*Salix alba.L*) والاسم Sal بمعنى قريب Lix تعني الماء وهو أحد أكبر أشجار الصفصاف وأكثرها شهرة واسمها الشائع يأتي من أوراقها الفضية الشاحبة المميزة وهي شجرة جميلة وكبيرة وسريعة النمو ، تزهر من منتصف الربيع إلى أوائل الصيف.

تنمو شجرة الصفصاف على ضفاف الأنهار ويزرع الصفصاف الأبيض كمصدر لحمض الساليسيليك (أحد مكونات الأسبرين) ، ويستخدم لحاء الصفصاف في الطب الشعبي ، بالإضافة إلى استخدام خشبه المرين الناعم في صناعة السلال والحرف الأخرى وغيرها من الأغراض ، ويوفر موئل للعديد من أنواع الطيور والحشرات، وتدعم أشجار الصفصاف كثافة عالية من مجتمعات الطيور المتكاثرة (Bates, 1951). يعد الصفصاف الأبيض من أهم الأنواع الحراجية التي تصلح للتشجير الإنتاجي والتي تنتشر في مختلف مناطق القطر.

تمتلك شجرة الصفصاف قدرة ممتازة على التكاثر نباتيًا عن طريق العقل ، وتستخدم طريقة العقل الغضة بشكل واسع على بعض الأشجار متساقطة الأوراق ، ويعتبر التكاثر باستخدام العقل هو الأكثر اقتصادا وطريقة فعالة لإنشاء مشاتل الصفصاف. (Abrahamson et al., 2002).

إذ أن الأشجار والشتلات الفتية تنمو بسرعة في مستويات الإضاءة الملائمة وإن اختلاف عدد النباتات في وحدة المساحة يعد من المحددات المهمة في نمو النبات بسبب اختلاف المنافسة على جميع متطلبات النمو مثل الرطوبة والضوء والمغذيات والذي ينعكس على الإنتاج، ويعد التباعد أحد أهم العوامل المستخدمة في التحكم في النمو عن طريق تغيير ظروف النمو في استخدام المغذيات والمياه وضوء الشمس (Bi et al., 2017).

تم تقييم نمو وبقاء وإنتاجية الصفصاف الأبيض، حيث تم غرس عقل مختلفة الأحجام في صف واحد بمسافة (30 سم) داخل الصفوف و (100 سم) بين الصفوف. وتم تأكيد أن أفضل العقل هي التي كانت بطول (30 سم) وبقطر (0.6 إلى 1.3 سم). (Burgess et al., 1990). تم استخدام عقل الصفصاف والتي بطول (20 سم) بشكل مخطط على مسافة (2.20x0.33م) ووجد أنها مناسبة لإنتاج الكتلة الحيوية .

(Weger et al ., 2016).

ومن ناحية أخرى يعد عمق الزراعة من العوامل المحددة لنمو كثير من النباتات، حيث أن نمو الأشجار الحراجية يتعلق إلى حد كبير بحجم التربة الموضوعة تحت تصرف جذورها، وكلما ازداد عمق التربة ازدادت كمية الماء والعناصر المعدنية الموضوعة تحت تصرف الأشجار، فهناك بعض الأنواع الحراجية التي يمكن أن تكفيها تربة سطحية وتعطي في مثل هذه الشروط مردودا لأبأس به غير أن نموها يكون أفضل وإنتاجها أكبر فيما إذا توفرت لها تربة عميقة (نحال ، 1984).

تنتشر جذور النبات في التربة إلى عمق معين يعرف بإسم العمق الفعال ، وتقوم تلك الجذور بامتصاص احتياجاتها من المياه والعناصر الغذائية المختلفة من تلك الأعماق. ومن ناحية أخرى تعتبر العناصر الغذائية والمياه من موارد التربة الرئيسية التي يمكن أن تحد من نمو النبات (Craine et al., 2012).

استعملت عقل صفصاف S.alba var. tristis قطرها حوالي ( 1.5 سم ) وطولها ( 20 سم ) وغرست رأسيا في الأرض عند عمق قياسي يبلغ ( 15 سم ) مسافة ( 1م ) وذلك لتقييم نظام الجذر وكميته وتوزعه في أعماق التربة وقد تبين لديهم إن نمو الجذر كان جيدا ( Liu et al.,2011 ).

### مواد وطرائق البحث:

#### - موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في حديقة كلية الآداب والعلوم الإنسانية - جامعة الفرات ، وتم تحديد أرض ذات تربة مناسبة ، ثم تم تنظيف الأرض من الأعشاب الموجودة ثم تمت حرارتها وتسويتها وتقسيمها إلى ثماني عشر مربع ، ومن ثم تم وضع شبكة الري بالتنقيط لتغذية بداية ونهاية مساحة أرض التجربة. (تم وضع شبكة الري بالتنقيط للمحافظة على العقل التي غرست على العمق (5سم)، بالإضافة إلى تساوي وأحكام توزع المياه على جميع العقل).

#### -المادة النباتية:

تم اختيار العقل من موقعين (موقع الصفصاف -منطقة قدسيا - دمشق ) وحوض نهر الفرات ( موقع حي الحويقة الغربي - منطقة الكسر - دير الزور ) من الأشجار السليمة والخالية من الآفات والأمراض. تم أخذ العقل النباتية من المنطقة الوسطى لأفرع أشجار الصفصاف الأبيض ، حيث تم اختيار (36عقلة) غضة بطول (20) سم وقطر (1 سم) من (9) أشجار لكل موقع وبعمر (25عام) تقريبا.

#### - تنفيذ البحث:

نفذ البحث في حديقة كلية الآداب والعلوم الإنسانية - جامعة الفرات في الأرض المخصصة في الكلية، وتمت عملية غرس العقل بتاريخ 2021/3/1 ، وتم غرسها يدويا في التربة في (18 وحدة تجريبية) وكل وحدة تجريبية بشكل مربع لكل طراز بيئي (9 مربعات وكل مربع احتوى (36 عقلة)، تم استخدام (648 عقلة) للطرازين (324 لكل طراز) ووزعت العينات باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة من خلال نمطين من الأنماط البيئية مع مسافات متدرجة بين العقل (10،20،30 سم) وبأعماق متدرجة (5،10،15 سم)، وبلغ طول المربع (2م) وعرضه (2 م) وإنشاء (6) اثلام في كل مربع، حيث احتوى التلم الأول على معاملة المسافة (10سم) بواقع (12 عقلة) ، ثم احتوى التلم الثاني والثالث على معاملة المسافة (20 سم) بواقع (12 عقلة) ، أما بالنسبة للاثلام الثلاثة المتبقية فقد احتوت على معاملة المسافة (30سم) بواقع (12 عقلة) ، ومن ثم ستتأوب أعماق المربعات بين (5،10، 15سم) وبواقع 3 مكررات لكل معاملة.

#### المعاملات المدروسة:

1-معاملة اختلاف المسافات بين العقل (10 ، 20 ، 30 سم).

2-معاملة اختلاف عمق زراعة العقل (5 ، 10 ، 15 سم).

حيث أن X: تمثل عدد العقل في كل تلم، R: تشير إلى المكررات.

وتشير الأحرف إلى الأعماق:

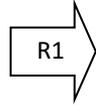
A : D العمق 5سم، E: B العمق 10سم، C : F العمق 15سم

(A و B و C) خاصة بطراز نهر بردى.

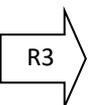
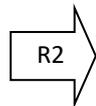
(D و E و F) خاصة بطراز نهر الفرات.

وتشير الأرقام الموضوعة إلى جانب الأحرف إلى المسافات:

(10سم=1 ، 20سم=2 ، 30سم=3).



A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12	D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12
B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12	E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12
C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12
D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12	A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12
E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12	B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12
F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12	C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12
A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12	D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12
B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12	E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12
C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12
A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12	D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12
B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12	E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12
C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12
D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12	A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12
E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12	B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12
F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12	C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12
A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12	D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12
B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12	E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12
C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12
A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12	D 3 x=4	D 3 x=4	D 3 x=4	D 2 x=6	D 2 x=6	D 1 x=12
B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B 1 x=12	E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12
C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F 3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F 1 x=12



رقم (1)

توزع

C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F1 x=12
D3 x=4	D3 x=4	D3 x=4	D2 x=6	D2 x=6	D1 x=12	A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12
E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12	B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B1 x=12
F3 x=4	F3 x=4	F3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F1 x=12	C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12
A3 x=4	A3 x=4	A3 x=4	A2 x=6	A2 x=6	A1 x=12	D3 x=4	D3 x=4	D3 x=4	D2 x=6	D2 x=6	D1 x=12
B3 x=4	B3 x=4	B3 x=4	B2 x=6	B2 x=6	B1 x=12	E3 x=4	E3 x=4	E3 x=4	E2 x=6	E2 x=6	E1 x=12
C3 x=4	C3 x=4	C3 x=4	C2 x=6	C2 x=6	C1 x=12	F3 x=4	F3 x=4	F3 x=4	F2 x=6	F2 x=6	F1 x=12

مخطط

يوضح

### المعاملات

المؤشرات المدروسة:

1-نسبة التوريق %:

تم أخذ نسبة التوريق بعد مرور شهرين من موعد زراعة العقل وتم حساب نسبة العقل المورقة على أساس عدد

$$100 \times \frac{\text{عدد العقل المورقة}}{\text{عدد العقل المزروعة}} = \% \text{ العقل المغروسة لكل معاملة في كل مكرر وفق المعادلة التالية: العقل المورقة \%}$$

2- متوسط وزن المجموع الخضري الرطب/غ:

تم حسابه من خلال اقتلاع الشتلة من التراب وتنظيف الجذور وذلك من خلال قلع الشتلة بعناية بعد ريها جيدا قبل يوم للحفاظ على أكبر مجموع جذري ممكن وبعدها يتم تعرية الجذور من التربة ثم تم نقلها إلى المختبر في أكياس ورقية كتب على كل منها رمز المعاملة، وغسلها جيدا بالماء ومن ثم تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري ثم وزن المجموع الخضري.

3- متوسط وزن المجموع الجذري الرطب /غ:

تم حسابه بعد اقتلاع الشتلة من التراب و بعد فصل المجموع الخضري عن خلال الجذري ومن ثم وزن المجموع الجذري.

4- متوسط وزن المجموع الخضري الجاف/غ:

تم حسابه بعد إحضار المجموع الخضري الرطب الموزون ومن ثم يترك النبات الرطب مدة أسبوع في المختبر لغرض تجفيفه هوائيا، وبعدها أدخل المجموع الخضري إلى الفرن الكهربائي على درجة (٧٢م) ، مدة ثلاثة أيام ولحين ثبات الوزن لكل معاملة.

**5- متوسط وزن المجموع الجذري الجاف/غ:**

تم حسابه بعد إحضار المجموع الجذري الرطب الموزون ومن ثم ترك المجموع الجذري الرطب مدة أسبوع في المختبر لغرض تجفيفه هوائياً، وبعدها أدخل المجموع الجذري إلى الفرن الكهربائي على درجة (٧٢م)، ولمدة ثلاثة أيام ولحين ثبات الوزن لكل معاملة.

**6- النمو النسبي للنباتات: (RGR) (غ نمو . غ مادة جافة . شهر<sup>-1</sup>):**

تم حسابه من المعادلة التالية (Gardner et al., 1985):

$$RGR = \frac{\log w_2 - \log w_1}{t_2 - t_1}$$

**log w<sub>1</sub>**: لوغاريتم الوزن الجاف للنباتات الكاملة في بداية المعاملة

**log w<sub>2</sub>**: لوغاريتم الوزن الجاف للنباتات الكاملة في نهاية المعاملة

T: مدة بداية المعاملة ونهايتها بالشهر.

**4- التحليل الإحصائي:**

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات، بحيث وزعت المعاملات بشكل عشوائي، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (MCTAT-C) لحساب قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى معنوية 5%.

**5- النتائج والمناقشة:****1- نسبة التوريق:**

في نهاية شهر نيسان وصلت نسبة توريق عقل وادي نهر الفرات إلى (97%) بواقع (315) عقلة بالمقابل وصلت نسبة توريق عقل وادي نهر بردى إلى (83%) بواقع (270) ، حيث وصلت نسبة التوريق الكلي (لكلي الطرازين) 90% بواقع (585) عقلة مورقة ، بالإضافة إلى ملاحظة تأخر توريق عقل نهر وادي بردى بالمقارنة مع عقل وادي الفرات.

## 2- تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الخضري الرطب/غ:

يبين الجدول رقم (1) وجود فروق معنوية عالية في متوسط وزن المجموع الخضري الرطب باختلاف الطرازان ومسافات وأعماق الغرس وفي تأثير التفاعل بينهما، حيث نلاحظ تفوق متوسط وزن المجموع الخضري الرطب في الطرازان تفوقاً معنوياً عالياً في جميع المعاملات وذلك عند تفاعل المسافة (30سم) والعمق (15سم) ولكن الطراز الفراتي كان أعلى بنسبة (12.06%) عن طراز بردى. ونلاحظ انخفاض متوسط وزن المجموع الخضري الرطب في الطرازان انخفاضاً معنوياً عالياً وذلك عند تفاعل المسافة (10سم) والعمق (5سم). ويعزى ذلك إلى إن زيادة المسافة بين الشتلات تقلل من حجب الضوء، وزيادة كثافة الزراعة تعطي إنتاجية أقل (Casella & Sinoquet, 2007). ومن ناحية أخرى يعتمد اكتساب المغذيات على توافر المغذيات عند السطح الماص للجذر. (Gessler et al., 2005) إذ كلما زاد عمق الغرس زادت فرصة النبات للحصول على المغذيات.

## جدول رقم (1) يوضح تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الخضري الرطب/غ في نهاية موسم النمو

المعاملات	عقل نهر الفرات			عقل نهر بردى		
	المسافة (10سم)	المسافة (20سم)	المسافة (30سم)	المسافة (10سم)	المسافة (20سم)	المسافة (30سم)
العمق (5سم)	62.03	70.04	76.98	46.15	52.61	64.02
العمق (10سم)	64.43	72.63	81.95	53.12	63.71	75.12
العمق (15سم)	70.34	78.46	90.45	58.02	70.45	79.54
المتوسط	65.6	73.71	83.126	52.43	62.256	72.893

## 3- تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الجذري الرطب /غ:

يلاحظ من الجدول رقم (2) وجود فروق معنوية عالية في متوسط وزن المجموع الجذري الرطب باختلاف المعاملات المطبقة، و نلاحظ إن تفاعل المسافة (30سم) والعمق (15سم) قد تفوق تفوقاً معنوياً عالياً في الطراز الفراتي على طراز نهر بردى وذلك بنسبة (20.25%)، وبالمقابل انخفاض متوسط وزن المجموع الجذري الرطب في طراز نهر بردى انخفاضاً معنوياً عالياً وذلك عند تفاعل المسافة (10سم) والعمق (5سم). ويعزى ذلك من خلال ما أشار إليه الالوسي وسليم بان المسافة الواسعة هي الأفضل لأنها أعطت أفضل واكبر مجموعة جذرية ويُعزى السبب في ذلك إلى إن المسافة بين شتلة وأخرى وتبين خط وآخر في هذه المعاملة

كأفوية لنمو مجموعة جذرية جيدة وان التنافس بين الشتلات قليل (الالوسي وسليم ، 2013)، هذا وتعتبر العناصر الغذائية والمياه من موارد التربة الرئيسية التي يمكن أن تحد من نمو النبات (Craine et al., 2012). وكلما زاد عمق التربة زادت الموارد الموضوعة تحت تصرف النبات.

جدول رقم (2) يوضح تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الجذري الرطب /غ في نهاية موسم النمو

المعاملات	عقل نهر بردى			عقل نهر الفرات			الطرارز
	المسافة (30)سم	المسافة (20)سم	المسافة (10)سم	المسافة (30)سم	المسافة (20)سم	المسافة (10)سم	
L.S.D 0.05							
G: 0.09**	4.67	4.05	3.6	7.54	6.84	5.69	العمق(5)سم
I:0.11**	6.86	4.78	4.12	8.19	6.98	5.81	العمق(10)سم
D:0.11**	6.97	6.22	5.76	8.74	7.58	5.95	العمق(15)سم
DIG: 0.27**	6.16	5.01	4.49	8.15	7.13	5.87	المتوسط

#### 4- تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الخضري الجاف/غ:

أعطت النتائج في الجدول رقم (3) وجود فروق معنوية عالية في متوسط وزن المجموع الخضري الجاف للنبات باختلاف المعاملات المطبقة، نلاحظ تفوق وتصدر تفاعل المسافة والعمق الواسعان في الطراز الفراتي على طراز بردى تفوقاً معنوياً عالياً وذلك بنسبة (8.97%). مع بقاء انخفاض متوسط وزن المجموع الخضري الجاف في طراز نهر بردى منخفضاً انخفاضاً معنوياً عالياً وذلك عند تفاعل المسافة والعمق الضيق. إذ أن المادة الجافة في النبات تنتج من تراكم صافي تمثيل ثاني أكسيد الكربون ، ولإنتاج معدلات نمو قصوى يجب أن تكون هناك أوراق كافية في الكساء الخضري لاستقبال أغلب الأشعة الشمسية الساقطة على كساء النبات (Hunt, 1982) ، حيث أن المسافة الواسعة تعطي أفضل تراكم للمادة الجافة وعزا ذلك إلى الحصول على متطلبات النمو دون منافسة مع قلة التظليل ، كما اتفقت هذه النتائج مع نحال الذي أشار إلى زيادة نمو النبات بزيادة مسافة غرس النبات وعمق التربة.

الجدول رقم (3) يوضح تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الخضري

الجاف/غ في نهاية موسم النمو:

المعاملات	عقل نهر بردى			عقل نهر الفرات			الطرارز
	المسافة (30)سم	المسافة (20)سم	المسافة (10)سم	المسافة (30)سم	المسافة (20)سم	المسافة (10)سم	
L.S.D 0.05							
G: 0.44**	27.63	23.82	21	30.95	29.96	25.96	العمق(5)سم
I:0.54**	31.33	27.53	22.99	33.94	31.17	27.1	العمق(10)سم
D:0.54**	33.47	29.77	26.68	36.77	33.11	29.97	العمق(15)سم
DIG: 1.31	30.81	27.04	23.55	33.88	31.41	27.67	المتوسط

#### 5- تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الجذري الجاف/غ:

يعرض الجدول رقم (4) وجود فروق معنوية عالية في متوسط وزن المجموع الجذري الجاف للنبات باختلاف المعاملات المطبقة وفي تأثير التفاعل بينهما، نلاحظ تفوق تفاعل المسافة (30سم) والعمق (15سم) في الطرازان مع ملاحظة إن الطراز الفراتي كان أعلى من طراز بردى وذلك بنسبة (17.93%). بينما نلاحظ انخفاضا معنويا عاليا في الطرازان وذلك عند تفاعل المسافة (10سم) والعمق (5سم). ويعزى ذلك إلى أن المنافسة على موارد التربة أعلى في التربة السطحية من التربة التحتية (Lehmann et al., 2001)، وكلما ازداد عمق التربة ازدادت كمية العناصر المعدنية الموضوعية تحت تصرف الشتلات، ومن ناحية أخرى يتم الزيادة في النمو وإنتاج المزيد من الكربوهيدرات بالاشتراك مع المزيد من التمثيل الضوئي تحت مستويات الضوء العالية، حيث أن المسافة الواسعة تعطي أفضل تراكم للمادة الجافة ولكن المسافة الضيقة تتعكس سلبا على نمو النبات وعلى تراكم المادة الجافة (Andrews & Newman, 1970).

#### جدول رقم (4) يوضح تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط وزن المجموع الجذري

##### الجاف/غ في نهاية موسم النمو:

المعاملات	عقل نهر بردى			عقل نهر الفرات			الطرز
	المسافة (30سم)	المسافة (20سم)	المسافة (10سم)	المسافة (30سم)	المسافة (20سم)	المسافة (10سم)	
L.S.D 0.05							
G:0.01**	1.93	1.73	1.35	2.89	2.66	2.27	العمق(5)سم
I:0.01**	2.68	1.97	1.75	3.1	2.7	2.31	العمق(10)سم
D:0.01**	2.7	2.49	2.3	3.29	2.9	2.36	العمق(15)سم
DIG: 0.03**	2.43	2.06	1.8	3.09	2.75	2.31	المتوسط

#### 6- تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط معدل النمو النسبي للنباتات: (RGR) (غ نمو . غ مادة جافة .شهر<sup>-1</sup>)

من خلال الجدول رقم (5) نلاحظ وجود فروق معنوية في متوسط معدل النمو النسبي إذ نلاحظ تفوق معنوي للطراز الفراتي على طراز نهر بردى وذلك عند المسافة والعمق الواسع بمتوسط (0.020997 غ نمو . غ مادة جافة .شهر<sup>-1</sup>) وبنسبة (6.06%). نلاحظ انخفاض طراز نهر بردى انخفاضا معنويا وذلك عند المسافة والعمق الضيق، بمتوسط (0.012440 غ نمو . غ مادة جافة .شهر<sup>-1</sup>)

ويعزى ازدياد النمو في شهر أيلول إلى زيادة عمر النبات وزيادة نموه في كافة المعاملات بالمقارنة مع تموز وأب، ويعزى ازدياد النمو عند المسافة (30سم) إلى توفر ضوء أعلى إذ يكون لدى النبات قدرة أعلى للقيام بعملية التمثيل الضوئي، وإنتاج المزيد من الكربون وزيادة في النمو (Augsburger, 1984)، ويعزى ازدياد النمو عند تطبيق العمق (15سم) إلى إن نمو النبات يخضع لعمليات مختلفة ومن أهم هذه العمليات هي

امتصاص العناصر الغذائية والرطوبة عن طريق الجذور إذ أن التنافس بين النباتات على متطلبات النمو يؤدي إلى محدودية النمو وهذا يتفق مع (Huxley et al., 1974) .

جدول رقم (5) يوضح تأثير اختلاف مسافات وأعماق الغرس في متوسط النمو النسبي للنباتات غ نمو.غ مادة<sup>-1</sup> جافة. شهر<sup>-1</sup>

المعاملات	الأشهر	1D	2D	3D	1E	2E	3E	1F	2F	3F	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
تغوز	0.011306	0.012688	0.013514	0.011935	0.013696	0.015038	0.013338	0.014956	0.015718	0.007334	0.007738	0.009691	0.008108	0.011855	0.012238	0.010836	0.012689	0.01302	
أب	0.016113	0.018002	0.020052	0.017696	0.018259	0.02097	0.017431	0.019724	0.021228	0.012951	0.014433	0.016135	0.015041	0.017408	0.018592	0.015654	0.01778	0.02042	
أيلول	0.020208	0.022446	0.023012	0.021501	0.023215	0.023678	0.023653	0.023417	0.026047	0.017035	0.019573	0.021013	0.019187	0.021208	0.024083	0.019834	0.022688	0.024096	
L.S.D 0.05 0.000923	0.015875	0.017711	0.018859	0.017043	0.018389	0.019895	0.01814	0.019365	*0.020997	*0.012440	0.013914	0.015612	0.014112	*0.016823	0.018304	*0.015441	0.017719	0.019178	

### الاستنتاجات:

أظهرت النتائج تفوق غراس الصفصاف الفراتي في كل الصفات المدروسة معنوياً على غراس صفصاف بردي وذلك عند تفاعل المسافة (30 سم) والعمق (15 سم) .

### التوصيات:

1- استخدام مسافة غرس (30سم) وعمق (15سم) لعقل الصفصاف الأبيض الخاص بنهر الفرات والتي أعطت أعلى معدل للنمو.

### المراجع:

**1-الالوسي يونس وسليم احمد.(2013):**تأثير مسافات الغرس وعدد الحشات في تطور المجموعة الجذرية لمشجر اللوسينيا Leucaena Leucocephala(Lami) dewil.مجلة زراعة الرافدين، كلية الزراعة والغابات،جامعة الموصل ، المجلد (41)،العدد(1).ص248.

**2-نحال، إبراهيم.(1984):**محاضرات في أساسيات علم الحراج ، منشورات جامعة حلب ، كلية الزراعة.ص667-336.

**3-Abrahamson, L.P., Volk, T.A., Kopp, R.F., White, E.H., and - allard,J.L.(2002).** Willow Biomass Producer's Handbook. Syracuse, NY:State University of New York College of Environmental Science and Forestry.

**4-Andrews RE, Newman EI. (1970).** Root density and competition for nutrients. *Oecologia Plantarum* 5: 319- 334..

**5-Augspurger, CK. (1984).** Light environments of neotropical tree seedlings: a comparative study of growth and survival .*Journal of Ecology* 72,777-795.

**6- Bates, J.: (1951).** *Trailside Botany*, Pfeifer-Hamilton, Duluth, Minnesota, p. 227.

**7- Burgess , O. Q. Hendrickson & L. Roy (1990).** The importance of initial cutting size for improving the growth performance of *Salix alba* L., *Scandinavian Journal of Forest Research*, 5:1-4, 215-224.

**8- Bi, H. G.; Liu, p. Jiang; , Z.S.; Ai, XZ(2017).** overexpression of the rubisco Activase gene improves growth and hypothermia , and poor light tolerance in *cucumisatiphus*. *Physiol. Factory*. 234-224p.

**9-Casella E, Sinoquet H.( 2007).** Botanical determinants of foliage clumping and light interception in 2-yr-old coppice poplar canopies:assessment from 3-D plant mock-ups. *Annals of Forest Science* 64: 395-404.

**10-Craine J, Engelbrecht B, Lusk C, McDowell N, Poorter H.( 2012).** Resource limitation, tolerance, and the future of ecological plant classification. *Frontiers in Plant science* 3: 246.

**11-Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. (1985).** *Physiology of crop palnts*. Iowa State, University Press.

**12-Gessler A, Jung K, Gasche R, Papen H, Heidenfelder A, Borner E, Metzler B, Augustin S, Hildebrand E, Rennenberg H. (2005).** Climate and forest management influence nitrogen balance of European beech forests: microbial N transformations and inorganic N net uptake capacity of mycorrhizal roots. *European Journal of Forest Research* 124: 95– 111.

**13-Hunt, R.( 1982).** *Plant growth curves: the functional approaches to plant growth analysis*. London, Edward, Arnold.

**14-Huxley PA, Patel RZ, Kabaara AM (1974).**Tracer studies with 32P on the distribution of functional roots of Arabica coffee in Kenya. Ann Appl Biol 77:159–180.

**15- Lehmann,T. Muraoka & W. Zech (2001).**Root activity patterns in an Amazonian agroforest with fruit trees determined by 32P, 33P and 15N applications. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. Agroforestry Systems 52: 185–197, 2001.

**16-Liu Y, Jiarong G, Huipin L, Jinrui Zhang and Qiang Cui(2011).** The root anchorage ability of *Salix alba* var. *tristis* using a pull-out test, Beijing Forestry University, People’s Republic of China. African Journal of Biotechnology Vol. 10(73), pp. 16501-16507.

**17- Savill P. S.(2013)** The silviculture of trees used in British forestry (CABI, 2013).

**18-Weger J., Hutla P., Bubeník J. (2016):** Yield and fuel characteristics of willows tested for biomass production on agricultural soil. Res. Agr. Eng., 62: 155–161.

### **The Effect of Different planting Depths and Distances on The Wet and Dry Weight of White Willow Cuttings((*Salix alba.L*))**

**\*Prof. Dr. Amer Majeed Agha\*, Dr. Sirin Darwish\*.Eng, Safaa Al-Issa**

\*Dept.of Environment and Forestry , Faculty of Agr., Al-Furat University

\*\*Master’s student in the Dept of Environment and Forestry., Faculty of Agr., Al-Furat University

#### **Abstract**

The research was carried out in the garden of the College of Arts and Humanities in Deir Ezzor - Al-Furat University

As the cuttings of two environmental types of white willow were taken from (Deir Ezzor - Al-Kasr area, Damascus - Al-Safsaf area) on 1/3/2021 AD, and they (were planted in three distances 10,20,30 cm) and three depths (5,10,15 cm). The results showed that the interaction of depth (15 cm) and distance (30 cm) was significantly to the Euphrates types. The percentage of leafing was (97%) for Al-Furati, and the percentage of increase for the Al-Furati types in the weight of the wet and dry shoot system was (12.06%, 8.97%, respectively), and it reached in the two characteristics of the weight of the wet and dry root system (20.25%, 17.93%,

respectively). The average relative growth of the Euphrates model was higher (6.06%) at the same depth and distance than the Barada types.

**Key words:** white willow - planting depth - planting distance – growth.