

Evaluating the Current Status of Street Trees and Determining Optimal Species for Urban Greening in Deir ez-Zor City: A Case Study of Corniche Street

Omar Almousa* 
Dr. Osama Radwan**
Dr. Talal Amen***

(Received 12 / 5 / 2026. Accepted 27 / 7 / 2026)

□ ABSTRACT □

The research was conducted in the city of Deir ez-Zor on Corniche Street in 2025. It aimed to analyze the tree rows, study the diversity of trees, estimate the ideal condition of the tree species planted on Corniche Street in the city of Deir ez-Zor, using the equation of Li et al. (2011) and compare reality with the established scientific rules and standards.

The research results showed a sharp loss of trees averaging 74.5%, which led to severe interruptions in tree rows and an increase in spacing distances from the standard (5 m) to an average of 44.3 m. It also showed non-compliance with the ideal ratios of classification units, as the proportion of the *Arecaceae* family exceeded 50%, followed by *Meliaceae* at 28.3% of the total trees. In contrast, six species each constituted less than 1%, while the *Phoenix dactylifera* species accounted for 47.4% of the total.

Using the equation of Li et al. (2011), it was found that only five species achieved perfect scores (≥ 7.5), while five other species were below the required level. The study showed a lack of harmony between the trees and the street's geometric elements, as the trees intertwined with the light poles in some locations, and cases of defects were observed in the trunks of some trees.

The research paves the way for setting up planning and administrative recommendations based on sound scientific foundations to address the current situation of the street and the streets of Deir ez-Zor city in general.

Keywords: street trees – urban forests – architectural environment- Deir ez-Zor.city

Copyright



:Latakia University journal (formerly Tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* Master's student, Faculty of Agricultural Engineering , Latakia University(formerly Tishreen) , Latakia , Syria. omaralmousa0009@gmail.com

** Professor, Faculty of Agricultural Engineering , Latakia University(formerly Tishreen), Latakia, Syria. osamagr3@gmail.com.

*** Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Latakia University(formerly Tishreen), Latakia , Syria. Talal.amin@latakia-univ.edu.sy

تقييم واقع أشجار الشوارع وتحديد الأنواع المثالية للتشجير الحضري في مدينة دير الزور - دراسة حالة شارع الكورنيش

عمر الموسى* 

د. أسامة رضوان**

د. طلال أمين***

(تاريخ الإيداع 12 / 5 / 2026. قبل للنشر في 27 / 7 / 2026)

□ ملخص □

أجري البحث في مدينة دير الزور في شارع الكورنيش عام 2025، هدف إلى تحليل الصفوف الشجرية ودراسة تنوع الأشجار وتقدير الحالة المثالية للأنواع الشجرية المزروعة في شارع الكورنيش في مدينة دير الزور باستخدام معادلة Li وآخرون لعام (2011) ومقارنة الواقع بالقواعد والضوابط العلمية المعتمدة.

أظهرت نتائج البحث فقداً حاداً في الأشجار بلغ متوسطه 74.5%، مما أدى إلى تقطعات شديدة في الصفوف الشجرية وانتقال المسافة البينية من المعيار القياسي (5 م) إلى متوسط 44.3 م. كما أظهرت عدم مراعاة النسب المثالية للوحدات التصنيفية، إذ تجاوزت نسبة فصيلة *Arecaceae* (50%)، تليها *Meliaceae* بنسبة 28.3% من المجموع الكلي للأشجار بالمقابل فإن 6 أنواع تشكل كل منها أقل من 1%، في المقابل بلغت نسبة نوع النخيل الثمري (*Phoenix dactylifera*) 47.4% من المجموع الكلي.

وباستخدام معادلة Li وآخرون (2011)، تبين أن خمسة أنواع فقط حصلت على درجات مثالية (≤ 7.5)، في حين أن خمسة أنواع أخرى كانت دون المستوى المطلوب. وأظهرت الدراسة عدم وجود توافق بين الأشجار والعناصر الهندسية بالشارع، إذ تشابكت الأشجار مع أعمدة الإنارة في بعض المواقع، وتم رصد وجود حالات عيوب بجذوع بعض الأشجار. البحث يمهّد لوضع توصيات تخطيطية وإدارية قائمة على أسس علمية سليمة لمعالجة الوضع الراهن للشارع بشكل خاص ولشوارع مدينة دير الزور عموماً.

الكلمات المفتاحية: أشجار الشوارع، غابات المدن، البيئة العمرانية، مدينة دير الزور.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب



الترخيص CC BY-NC-SA 04

* طالب ماجستير - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) اللاذقية - سورية.

omaralmousa0009@gmail.com

** استاذ - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) اللاذقية - سورية. osamagr3@gmail.com

*** أستاذ - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) اللاذقية - سورية.

Talal.amin@latakia-univ.edu.sy

مقدمة:

يشهد العالم اليوم تحولات جذرية في بنية النظم البيئية، إذ يُعدّ التمدن - بوصفه تحولاً جذرياً من النظم البيئية الطبيعية إلى أنظمة تهيمن عليها البنى البشرية - عاملاً محورياً في إعادة تشكيل المناظر الطبيعية وتدهور وظائف النظم البيئية [1] ، إذ أفضى تضافر النمو السكاني المتواصل والتوسع العمراني غير المنضبط خلال العقود الأخيرة إلى ضغوط متراكمة على الغابات الحضرية، هددت قدرتها على أداء وظائفها البيئية الجوهرية [2, 3] ، فضلاً عما خلّفته الممارسات البشرية غير المستدامة المصاحبة لهذا التوسع في تراجع حادّ في التنوع البيولوجي الحضري، إذ باتت الأنواع الحية تفقد موائلها في ظل الاستبدال المتسارع للغطاء النباتي بالأسطح المبنية [4, 5] .

وفي مواجهة هذا التدهور، برزت أهمية المساحات الخضراء الحضرية في المدن، بوصفها تشجيراً وقائياً ، كركيزة أساسية في استراتيجيات التكيف المناخي، والحد من التدهور البيئي المتسارع الناجم عن التوسع العمراني المتواصل [6]، إلا أن محدودية الأراضي المتاحة داخل النسيج الحضري، يُضيق هامش التوسع الأخضر التقليدي، مما يجعل توظيف الأرصفة وجوانب الطرقات وتحويلها إلى مناطق خضراء خياراً استراتيجياً لا غنى عنه [7].

وفي هذا السياق، تحتل أشجار الشوارع مكانة محورية ضمن منظومة الغابات الحضرية ، إذ تمثل أصلاً مشتركاً مزروعاً في الفضاء العام، وركيزة أساسية في تشكيل البنية التحتية للمدن الخضراء، ومورداً عاماً يخدم المجتمع بأسره [8] ، وعلى الرغم من ذلك فإن العديد لا يدرك أهمية الغابات الحضرية عامةً وأشجار الشوارع خاصةً، مما يشكل فجوة حول قيمتها البيئية، ويفضي إلى قصور في إدارة النظم البيئية الحضرية والمحافظة عليها [9, 10].

وتتعدد منافع أشجار الشوارع لتشمل أبعاداً نفسية وترفيهية [11]، وجمالية وعمرانية [12, 13] وبيئية ومناخية [14]، واقتصادية من خلال ترشيد استهلاك الطاقة ورفع القيمة العقارية [15] . ولضمان تحقيق هذه المنافع كاملةً، يغدو التخطيط المدروس والإدارة المتكاملة والتمويل الكافي شرطاً لا غنى عنه، إذ تكشف الدراسات العلمية عن أخطاء متكررة في مشاريع تشجير الشوارع، سواء على الصعيد النباتي (اختيار الأنواع، تربية الغراس) أو الهندسي (التنسيق مع البنية التحتية) [16-18].

أما على الصعيد المحلي، فلا يزال الاهتمام بالغابات الحضرية وأشجار الشوارع في سوريا دون المستوى المأمول، إذ تتجلى إشكالياته في ضعف معايير انتقاء الأنواع النباتية الملائمة، وقصور أساليب تربية الغراس في المشاتل، إلى جانب تشوهات النمو والأضرار التي تلحقها بعض الأشجار بالبنية التحتية للشوارع [19] .

وتُعدّ مدينة دير الزور نموذجاً بارزاً لهذا القصور، إذ تتسم بمناخ شبه صحراوي قاري (حار وجاف صيفاً، بارد شتاءً)، وتربة ذات ملوحة عالية، وموارد مائية محدودة، مما يفرض تحديات إضافية على نجاح عمليات التشجير الحضري. ورغم مرور سنوات على تنفيذ مشاريع تشجير في شوارعها، لا تزال هناك فجوة معرفية وتطبيقية في تقييم الواقع الراهن لهذه الأشجار ومدى ملاءمتها للظروف البيئية المحلية.

في ظل هذه التحديات، تبرز الحاجة إلى دراسة الواقع الراهن لأشجار الشوارع في المدن السورية، ولا سيما في مدينة دير الزور، التي شهدت ضغوطاً عمرانية وبيئية متزايدة . إذ تؤكد التقارير الحديثة فقدان نحو 40% من أشجار سوريا خلال سنوات الحرب، مما يستدعي حملات تعافٍ بيئي مدروسة [20, 21] ، إذ يُعدّ تقييم الحالة البنوية والوظيفية لهذه الأشجار خطوة أساسية نحو تطوير استراتيجيات فعّالة لإدارتها، وتعزيز دورها ضمن المنظومة البيئية الحضرية.

تعمل هذه الدراسة على تقييم الواقع الراهن للأشجار في شارع الكورنيش بمدينة دير الزور بوصفه شارعاً محورياً يمثل نمط التشجير الحضري في المدينة

أهمية البحث وأهدافه:

1- أهمية البحث

تعد أشجار الشوارع مكوناً أساسياً وهاماً من مكونات الغابات الحضرية التي تسهم في تشكيل المساحات الخضراء داخل المدن واعتبارها عاملاً مؤثراً في النظام البيئي، وبما أن الصفوف الشجرية لهذه الشوارع قد تعرضت للتخريب مما يدفع إلى وضع تصور افتراضي يحسن صورتها لإعادة احياؤها بالصورة التي تظهر جمالية المحافظة بما يتناسب مع تاريخها وعراقتها حيث تكمن أهمية البحث من:

✓ الناحية السياحية والتاريخية للمحافظة كونها تعد المعبر الشرقي الأساسي برياً.

✓ وجود المدينة وموقعها على امتداد نهر الفرات وتوزع الحدائق والمنزهات على ضفتيه.

✓ إعادة تأهيل الشوارع وتصورها بالشكل الحضري الذي يعطي المحافظة رونقاً وجمالاً

✓ تنوع استخدامات الشوارع ما بين (سكني - تجاري - سياحي).

إذ تسعى الدراسة إلى تقييم واقع أشجار الشوارع في أحد شوارع مدينة دير الزور تشخيصياً، من خلال رصد الأنواع النباتية المستخدمة وحالتها الصحية والمورفولوجية، وتحديد الأضرار الهندسية التي تسببها، ومقارنة الواقع الميداني بالمعايير العلمية المرجعية، بما يمهّد لوضع توصيات تخطيطية وإدارية قائمة على أسس علمية سليمة.

2- أهداف البحث:

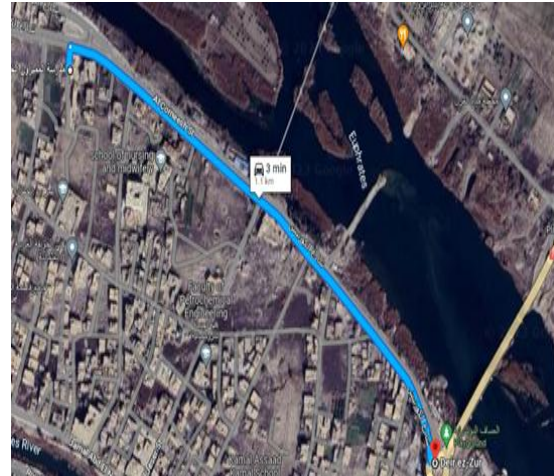
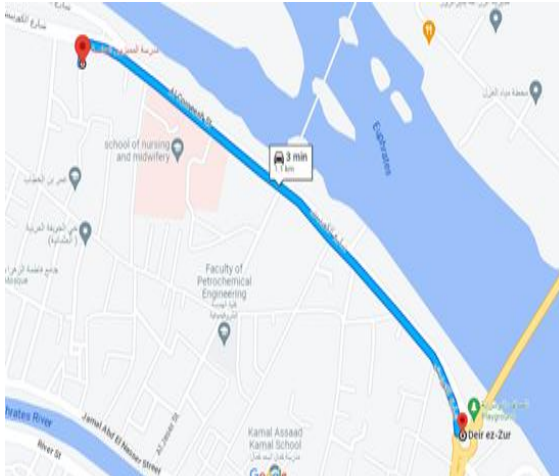
تكمن أهداف البحث في تقييم الواقع الراهن للأشجار المزروعة في شوارع مدينة دير الزور من خلال دراسة شارع الكورنيش كنموذج لتلك الشوارع، ومقارنة الواقع الراهن مع بعض الضوابط المعتمدة علمياً وتقدير درجة مثاليته كأشجار شوارع من خلال دراسة عدة معايير من أشجار الشارع.

طرائق البحث ومواده:

1- مواد البحث:

1-1- موقع الدراسة واختيار الشارع:

تمت الدراسة في مدينة دير الزور، تم اختيار شارع الكورنيش لأنه شارع رئيسي في المدينة ، ويحقق العديد من المعايير النباتية والهندسية اللازمة لإجراء البحث. يمتد الشارع من دوار السياسية إلى مدرسة المميزون الخاصة وفق الاتجاه (شرق، غرب) على الضفة الغربية لنهر الفرات، ويبلغ طوله (1100 م) وعرضه (30 م) وعرض الرصيف (3 م)، ويحتوي على جزيرة وسطية على طول امتداده يبلغ عرضها (2 م) ، تنتوع أشجاره وتتنوع على رصيفي الشارع والجزيرة الوسطى شكل رقم (1).



الشكل (1) : صورة فضائية للشارع على اليمين ومخطط هندسي عام لشارع الكورنيش في مدينة دير الزور على اليسار (مجلس المدينة-2025)

2- طرائق تنفيذ البحث:

ركز البحث على دراسة العنصر النباتي باعتباره من أهم العناصر الطبيعية المكونة للشارع من خلال إجراء الكشوف النباتية المتعلقة بدراسة التنوع النباتي لأشجار الشارع وبتقدير مثالية الأنواع الموجودة فيه.

2-1- دراسة التركيب النباتي للشارع:

2-1-1- التنوع النباتي للأشجار:

اقتصرت دراسة التنوع النباتي بالشارع على إحصاء عدد الأشجار وتصنيفها حسب النوع والجنس والفصيلة لمقارنة النسبة التي تشكلها أشجار كل نوع وجنس وفصيلة من مجموع الأشجار الموجودة في الشارع المدروس مع المعطيات المرجعية.

2-1-2- دراسة الفقد في الأشجار:

تم حساب الفقد من خلال معرفة عدد الأشجار عند زراعتها - عدد الأشجار في الوقت الراهن، وحساب نسبة الفقد بالمعادلة التالية: نسبة الفقد = (الفقد / عدد الأشجار الكلي في الشارع) * 100

2-1-3- تقدير مثالية الأنواع الشجرية للشارع:

تم استخدام طريقة [22] لتقدير درجة مثالية الأنواع الشجرية العشرة المتواجدة في شارع الكورنيش في سياق مدينة دير الزور ذات المناخ شبه الصحراوي، بناءً على أربعة معايير رئيسية (مقياس المنظر الطبيعي العام للشجرة ويتحدد بدراسة شكل التاج وشكل ولون الأزهار والثمار والأوراق واستقامة الجذع ومقياس تأثير الشجرة في بيئة المدينة ويتعلق بدراسة كثافة وقطر التاج الخضري وارتفاع الشجرة وقطر جذعها على ارتفاع الصدر ومقياس مقاومة أو تحمل الشجرة لإجهادات بيئة المدينة ويرتبط بعوامل الجفاف والتربة الفقيرة والبرودة والحرارة المرتفعة، فضلاً عن الحشرات والأضرار الميكانيكية وأخيراً مقياس التكاليف الذي يتحدد بعوامل العمر المناسب لزراعة النوع في الشارع والعمر المتوقع له ومدى توفر مواد الإكثار).

طريقة الحساب: تُحسب قيمة كل معيار أساسي من حاصل جمع قيم عوامله من خلال إعطاء نقاط لكل عامل من 1 إلى 10 ثم ضربها بمعامل ثقل خاص بكل عامل وفقاً للمعادلة التالية:

$$T_i = \sum_{i=1}^n (R_i * W_i) \quad \text{حيث أن:}$$

: الدرجات الكلية التي ينالها النوع النباتي الواحد وفقاً لقيم المعايير الأساسية الأربعة.

R_i : النقاط التي يأخذها كل عامل من 1 حتى 10 نقاط وفقاً لقيم الصفات العامة لكل عامل.

W_i : الثقل المخصص لكل عامل من العوامل المدروسة الواردة في جداول المعايير الأساسية.

بناءً على دراسة المعايير الأساسية الأربعة ونتائجها، يتم ترتيب الأنواع الشجرية التي حازت على درجات تساوي أو تزيد عن 7.5 واعتمادها كأنواع مثالية صالحة للاستخدام بالشارع المذكور ويمكن تطبيق هذه الطريقة على الأشجار في أي شارع كان.

2-2- طريقة الحصول على البيانات:

للحصول على البيانات اللازمة عن أشجار الشارع، أجريت بعض القياسات الكمية للصفات القابلة والاستفادة من المراجع العلمية بالنسبة للصفات غير القابلة للقياس.

2-2-1- القياسات الكمية:

- أُجريت القياسات الكمية اللازمة على بعض الصفات الشكلية لأشجار الشارع وهي:
- إحصاء كل الأشجار المزروعة لدراسة التنوع النباتي، وفقاً للنوع، والجنس، والفصيلة.
- حساب قطر جذع الأشجار على ارتفاع الصدر عن طريق قياس محيط الجذع بالشريط المتري باعتبار أن القطر يساوي المحيط مقسوماً على π وقياس ارتفاعها بجهاز الهاغا.
- قطر التاج الخضري وتمّ قياسه باستخدام الشريط المتري وقصبة الصياد لتحديد مسقط التاج على الأرض حيث جرى قياس القطر مرتين بشكل متعامد ومن ثمّ تمّ حساب المتوسط.
- تقدير كثافة التاج بالعين المجردة وذلك بتحديد نسبة الفراغات الموجودة إلى البقعة المظللة للتاج الخضري للشجرة الناشئة عن تعامد أشعة الشمس مع سطح الأرض، فمن خلال مسقط التاج المظلل تظهر الفراغات بشكل بقع مشمسة.

2-2-2- القياسات الوصفية:

تتمثل بتحديد قيم الصفات التي يصعب قياسها بأدوات القياس المعروفة لذلك تم تقييمها وإعطائها العلامات المناسبة عن طريق المشاهدة والمعلومات المرجعية. تتعلق هذه الصفات ببعض عوامل المنظر الطبيعي للشجرة ومقاومة اجهادات البيئة المدنية.

النتائج والمناقشة:

1- تحليل الصفوف الشجرية للشارع:

تتألف المكونات الطبيعية لشارع الكورنيش بشكل أساسي من الأشجار المزروعة على جانبي الشارع (الرصيف الأيمن المحاذي لنهر الفرات، والرصيف الأيسر المحاذي للمباني السكنية والحكومية)، وتلك المزروعة في الجزيرة الوسطى الممتدة على طول الشارع. وقد لوحظ غياب المكونات المائية (النوافير والبرك) وانتشار نباتات شوكية ومهملة في الأحواض، مما يعكس حالة إهمال واضحة في البنية التحتية للتنسيق الحضري.

إذ أظهرت الجولات الميدانية حالةً متردية للغاية للصفوف الشجرية في جميع أجزاء الشارع، إذ طالها الإهمال والتخريب الناجمان عن الأزمة التي مرّت بها محافظة دير الزور، وما رافقها من فوضى في عمليات التشجير وغياب الرعاية الرسمية والأهلية.

2- الصف الشجري وتشوّهاته:

يُعرّف الصف الشجري بأنه نسق الأشجار المتتالية المزروعة على طول الرصيف بمسافات بينية منتظمة على مسار واحد. لقد بلغ طول الصف الشجري في شارع الكورنيش 1100م. وقد أظهرت الدراسة وجود تقطعات واضحة وغير منتظمة في الشريط الحضري لصفوف الأشجار على طول الشارع، وبلاستناد إلى الواقع الراهن ومقارنته بحالة الشارع عند الزراعة تبين ما يوضحه الجدول (1).

جدول (1): حالة صفي أشجار شارع الكورنيش وأعدادها ونسبة الفاقد منها

جهة الصف الشجري	عدد الأشجار ونسبتها %				المسافة البينية للأشجار /م	
	عدها عند الزراعة	عدها الراهن	العدد المفقود	نسبة الفقد	عند الزراعة	متوسط المسافة الراهنة
الرصيف الأيمن	220	49	171	77.7	5	22.5
الجزيرة الوسطى	190	93	97	51	5	10.5
الرصيف الأيسر	200	10	190	95	5	100
المتوسط	203	51	153	74.5	5	44.3

ولبغت نسبة الفاقد في الأشجار 74.5%، وهي نسبة مرتفعة للغاية، مما أدى إلى تراجع حاد في كثافة الغطاء النباتي وتشويهه بالغ في التركيب البنيوي والجمالي للصف الشجري، وانتقال المسافة البينية من المعيار القياسي 5م عند الزراعة إلى مسافات متباعدة للغاية وصلت بالمتوسط إلى 44.3 م في الواقع الراهن، مما أضر بشكل كبير بالدور البيئي والجمالي الذي تضطلع به أشجار الشارع.

هذا الواقع أثر سلباً على الدور البيئي الذي تلعبه الأشجار في البيئة العمرانية للشارع وعلى القيمة الجمالية للشارع بالنظر لتشويه حالة التكرار ضمن الصف الشجري الواحد وحالة التناظر بين صفي الأشجار على جانبي الشارع.

3- الوحدات التصنيفية للصفوف الشجرية:

تبين من خلال المسح الميداني للعنصر الطبيعي، أنّ شارع الكورنيش يحتوي على 10 أنواع شجرية ممثلة بـ 10 أجناس تنتمي إلى 8 فصائل نباتية مختلفة، وقد بلغ مجموع الأشجار القائمة 152 شجرة. وقد تمّ إحصاء الأشجار التابعة لكل نوع وعلى أساسها حُسبت النسب المئوية وفقاً للنوع والجنس والفصيلة، (جدول، 2).

جدول (2): النسبة المئوية للأشجار التابعة لكل فصيلة وجنس ونوع من المجموع

الكلّي للأشجار المزروعة في شارع الكورنيش

التسلسل	عدد الأشجار بالشارع	النوع ونسبته المئوية		الجنس ونسبته المئوية		الفصيلة ونسبتها المئوية	
		اسم النوع	النسبة %	اسم الجنس	النسبة %	اسم الفصيلة	النسبة %
1	72	<i>Phoenix dactylifera</i> النخيل الثمري	47.4	<i>Phoenix</i>	47.4	<i>Arecaceae</i>	50
2	4	<i>Washingtonia filifera</i> النخيل المروحي	2.6	<i>Washingtonia</i>	2.6		
3	43	<i>Melia azedarach</i> الأزدرخت	28.3	<i>Melia</i>	28.3	<i>Meliaceae</i>	28.3
4	15	<i>Nerium oleander</i> الدقنة	9.9	<i>Nerium</i>	9.9	<i>Apocynaceae</i>	9.9
5	9	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> الأوكالبتوس العمودي	5.9	<i>Eucalyptus</i>	5.9	<i>Myrtaceae</i>	5.9
6	5	<i>Olea europaea</i> الزيتون	3.3	<i>Olea</i>	3.3	<i>Oleaceae</i>	3.3
7	1	<i>Cupressus macrocarpa</i> السرو العطري	0.7	<i>Cupressus</i>	0.7	<i>Cupressaceae</i>	1.3
8	1	<i>Platycladus orientalis</i>	0.7	<i>Platycladus</i>	0.7		

0.7	Anacardiaceae	0.7	Schinus	0.7	العصا الشرجي Schinus molle الفلفل المستحي	1	9
0.7	Rhamnaceae	0.7	Ziziphus	0.7	Ziziphus spina-christi السدر	1	10
100	8	100	10	100	10	152	المجموع

تشير الدراسات إلى أن نسبة الأشجار التابعة لكل فصيلة وجنس ونوع يجب ألا تزيد عن 30% و 20% و 10% على التوالي [23-25]، ومع ذلك، فإن الدراسات الحديثة تُفضل قاعدة أكثر صرامة (5-10-20) في ظل ظهور آفات جديدة مثل سوسة النخيل الحمراء [26].

يتضح من الجدول أن *Phoenix dactylifera* يشكل 47.4% من المجموع متجاوزاً بذلك الحدود المرجعية بفارق كبير، كما أن فصيلة *Arecaceae* بلغت نسبتها 50% من المجموع الكلي، تليها *Meliaceae* بنسبة 28.3% من المجموع الكلي للأشجار بالمقابل فإن (6) أنواع تشكل كل منها أقل من 1%، مما يدل على عدم التوازن في التوزيع وغياب التنوع النباتي المطلوب، وعدم الاعتماد على معايير الاختيار العلمية في التشجير السابق للشارع، هذا التركيز العالي في نوع واحد يُعرض الشارع لمخاطر كبيرة في حال انتشار آفات أو أمراض تخص هذا النوع [26].

4- تقدير مثالية الأنواع الشجرية:

تم تطبيق المعادلة على الأنواع وتقدير مثالياتها وتطبيق المعايير عليها، وتبين أن 5 أنواع حصلت على درجة ($7.5 \leq$) وهي الأنواع المثالية، بينما بقيت الأنواع بقية دون المستوى (جدول، 3).

جدول (3): درجات المعايير الأربعة والدرجة النهائية للأنواع الشجرية في شارع الكورنيش

التقييم	المجموع من 10	التكاليف	مقاومة الإجهادات	التأثير في بيئة المدينة	المنظر الطبيعي	النوع النباتي
مثالية	8.3	1.93	2.96	1.03	2.4	<i>Cupressus macrocarpa</i>
مثالية	7.9	1.79	2.96	0.81	2.4	<i>Phoenix dactylifera</i>
مثالية	7.8	1.64	3	1.1	2.13	<i>Platycladus orientalis</i>
مثالية	7.7	1.78	3.28	0.5	2.18	<i>Melia azedarach</i>
مثالية	7.7	1.79	2.96	0.65	2.4	<i>Washingtonia filifera</i>
متوسطة	7.3	1.64	2.96	0.68	2.07	<i>Nerium oleander</i>
متوسطة	6.9	1.78	2.93	0.95	1.22	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
متوسطة	6.6	1.53	2.96	0.95	1.19	<i>Schinus molle</i>
غير مثالية	6	1.78	2.29	0.55	1.39	<i>Olea europaea</i>
غير مثالية	5.9	1.22	2.01	0.68	1.99	<i>Ziziphus spina-christi</i>

4-1 - تحليل نتائج المعايير:

أولاً: معيار المنظر الطبيعي العام

سجل *Cupressus macrocarpa*، *Washingtonia filifera*، *Phoenix dactylifera* أعلى الدرجات (2.40) بفضل انتظام التاج واستقامة الجذع وجمالية الثمار. في المقابل، سجل *Eucalyptus camaldulensis* (1.22) *Schinus molle* (1.19) أدنى الدرجات نتيجة قلة التناسق في التاج والأغصان.

ثانياً: معيار التأثير في بيئة المدينة

حقق *Platycladus orientalis* أعلى درجة (1.10) لكثافته العالية وقطر التاج الواسع، يليه *Cupressus macrocarpa* (1.03). بينما تدنت درجات *Washingtonia filifera* (0.65) *Melia azedarach* (0.50) بسبب صغر قطر التاج وارتفاع الجذع غير المتناسب مع التاج الخضري.

ثالثاً: معيار مقاومة إجهادات بيئة المدن

تفوق *Melia azedarach* بشكل واضح (3.28) لقوة مقاومته للجفاف، والحرارة، والأضرار الميكانيكية، والحشرات. في حين سجل *Ziziphus spina-christi* (2.01) و *Olea europaea* (2.29) أدنى الدرجات لضعف مقاومتها للجفاف والتربة الفقيرة والبرودة، وتؤكد الدراسات الحديثة أن اختيار الأنواع المحتملة للجفاف المتزايد يُعدّ ضرورة ملحة في المدن الجافة وشبه الصحراوية تحت تأثير تغير المناخ [28, 29].

رابعاً: معيار التكاليف

حقق *Cupressus macrocarpa* أعلى درجة (1.93) لتوفر غراسه وقصر العمر المناسب للزراعة وطول العمر المتوقع. بينما سجل *Ziziphus spina-christi* (1.22) أدنى درجة لصعوبة توفر البذور وقلة الغراس.

التقييم العام:

الأنواع المثالية: يتبين من الجدول (3) أن 5 أنواع من أصل 10 حصلت على درجة مثالية (≤ 7.5)، وهي: *Phoenix dactylifera* (7.9)، و *Cupressus macrocarpa* (8.3)، و *Platycladus orientalis* (7.8)، و *Melia azedarach* (7.7)، و *Washingtonia filifera* (7.7)، تتميز بتوازن واضح بين الجمالية والمتانة البيئية والجدوى الاقتصادية.

وتتوافق وتختلف هذه النتيجة حسب النوع النباتي كما في دراسات [30] في مدينة اللاذقية، [31] في مدينة جبلة [32] في مدينة طرطوس.

الأنواع المتوسطة: *Nerium oleander* (7.3)، و *Eucalyptus camaldulensis* (6.9)، و *Schinus molle* (6.6)، تقتقر إلى توازن بين المعايير (إما ضعف جمالي، أو صغر حجم، أو ضعف مقاومة)، وتتوافق نتيجة مثالية شجرة *Eucalyptus camaldulensis* مع ما توصلت إليه دراسة [33] في مدينة اللاذقية. الأنواع غير المثالية: *Olea europaea* (6.00)، رغم أهميته الاقتصادية والبيئية، إلا أن عدم انتظام التاج وضعف استقامة الجذع ومتوسطة تحملها لإجهادات بيئة المدن، يجعله غير ملائم كشجرة شارع. فيما حصلت *Ziziphus spina-christi* على أدنى درجة مثالية بين الأنواع المدروسة (5.9) وذلك بسبب متوسطة صفاتها في جميع المعايير المطبقة، لا سيما ضعف مقاومتها للتربة الفقيرة والبرودة والحشرات، وندرة توفر بذورها وغراسها.

4-2- مثال توضيحي لعملية تقدير مثالية الأنواع الشجرية

تقييم شجرة *Cupressus macrocarpa*:

يُلاحظ من تطبيق المعادلة أنَّ أشجار *Cupressus macrocarpa* قد سجلت أعلى قيمة تفضيلية بلغت / 8.3 / درجة من أصل 10 درجات (جدول 4)، وقد تم تطبيق ذات المنهجية على بقية الأنواع بنفس الأسلوب، وظهرت النتائج الموضحة في جدول (3).

جدول (4): عوامل المعايير الأساسية لشجرة *Cupressus macrocarpa* وثقلها والنقاط التي نالتها وفقاً لصفاتها

المعيار	العامل المدروس		الصفات العامة للعوامل	ثقل العامل W	النقاط من 10 R	النتيجة W*R
	التسلسل	طبيعة العامل				
المنظر الطبيعي العام للشجرة	1	التاج	منتظم ومتناسق والاعضان متناسقة في تفرعها	0.1089	10	1.089
	2	الأوراق	شكلها جميل وغير ملونة	0.047	6	0.282
	3	الجذع	مستقيم ، القلف أقل جمالاً	0.0674	8	0.5392

0.2298	6	0.0383	جميلة مدة الازهار قصيرة	الأزهار	4	التأثير في بيئة المدينة
0.258	10	0.0258	جميلة مدة الاثمار طويلة خصائصها مميزة	الثمار	5	
0.474	10	0.0474	اكبر من 80	متوسط كثافة التاج	6	
0.1616	8	0.0202	10-12	متوسط الارتفاع	7	
0.1812	6	0.0302	12-15	متوسط القطر على ارتفاع الصدر	8	
0.2096	4	0.0524	10-20	متوسط قطر التاج	9	مقاومة اجهادات بيئة المدن
0.7592	8	0.0949	قوية	مقاومة الجفاف	10	
0.5624	8	0.0703	قوية	مقاومة التربة الفقيرة	11	
0.3304	8	0.0413	قوية	مقاومة البرودة	12	
0.2984	8	0.0373	قوية	مقاومة الحرارة المرتفعة	13	
0.2448	8	0.0306	قوية	مقاومة الحشرات والأمراض	14	التكاليف
0.76	8	0.0950	قوية	مقاومة الأضرار الميكانيكية	15	
0.521	10	0.0521	متوفر ، كافي	توفر البذور والغراس	16	
0.680	10	0.0680	اصغر من 5 سنوات	العمر المناسب للزراعة في الشارع	17	
0.727	10	0.0727	20 - 40 سنة	متوسط العمر المتوقع	18	
8.3076						المجموع

بناءً على هذه النتيجة، نستطيع القول أن شجرة *Cupressus macrocarpa* مقبولة نوعاً كشجرة شارع. يعود السبب إلى جمالياتها المميزة وانتظام أغصانها وتناسق تفرعها واستقامة جذعها ورائحتها المميزة فضلاً عن تحملها العالي للحرارة وقدرتها على النمو في الترب الرملية والصخرية والفقيرة نسبياً وتعدد استخداماتها كالتشجير ومصدات الرياح وتثبيت الترب وتقليل التعرية وتحسين المنظر البيئي في المشاريع البيئية كالحدايق العامة والحدايق المنزلية ومراكز الاصطياف.

-علاقة الصفوف الشجرية بالعناصر الهندسية:

- تم تقييم العلاقة بين الأشجار والعناصر الهندسية (أعمدة الكهرباء، أعمدة الإنارة، اللوحات الإعلانية) وفق المعايير القياسية:
- **أعمدة الكهرباء:** العلاقة عموماً إيجابية، مع وجود موقع واحد فقط حصل فيه تشابك بين التاج والعمود.
 - **أعمدة الإنارة:** العلاقة إيجابية في معظم المواقع، باستثناء 4 مواقع سجلت فيها مسافات أقل من 3 م بين التاج وعمود الإنارة، مما أدى إلى تشابك واضح.
 - **اللوحة الإعلانية:** لوحتان فقط في الشارع، وقد حصلتا على تقييم إيجابي من حيث البعد الأفقي والحيز الرأسي.
 - **الحيز الرأسي:** بلغ المتوسط 2.8 م، وهو أعلى من الحد الأدنى المطلوب (2.4 م)، أي أن الحالة إيجابية، بفضل وجود أشجار ذات جذوع مرتفعة (*Phoenix dactylifera*، *Washingtonia filifera*، *Melia azedarach*).
 - **ميل الجذع:** لوحظ ميل واضح لبعض الأشجار عن الشاقول، مما يعوق حركة المشاة ويؤثر على الجمالية، وهو ناتج عن الإهمال في عمليات الرعاية والتقليم.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- 1 - تم رصد حالات فقد حاد في الأشجار، إذ بلغ متوسط نسبة الفاقد حوالي ثلاثة أرباع الأشجار المزروعة، مما أدى إلى تقطعات شديدة في الصفوف الشجرية وانتفاء القيمة البيئية والجمالية .
- 2 - تمت زراعة الأشجار بشكل غير علمي، إذ أنه لم يتم مراعاة النسب المثالية من الوحدات التصنيفية، إذ تجاوزت نسبة فصيلة *50% Arecaceae* ونوع *Phoenix dactylifera* 47.4% الحدود المطلوبة (30% و 10% على التوالي)، مما يقلل من التنوع البيولوجي ويزيد من المخاطر الصحية النباتية.
- 3 - لم يكن هناك تجانس بين الأشجار المزروعة من حيث المثالية، إذ حصلت 5 أنواع على درجات مثالية (≤ 7.5)، في حين أن 5 أنواع أخرى كانت دون المستوى المطلوب.
- 4 - لا يوجد توافق بين الأشجار والعناصر الهندسية بالشارع، إذ تشابكت الأشجار مع أعمدة الإنارة في بعض المواقع، وتم رصد وجود حالات عيوب بجذوع بعض الأشجار.

التوصيات:

- 1- استكمال تشجير الفجوات الحاصلة في الصفوف الشجرية للشوارع مع الأخذ بعين الاعتبار الضوابط القياسية.
- 2- مراعاة النسب المثالية عند إعادة التشجير، والتركيز على الأنواع التي حققت درجات عالية مع تجنب استخدام *Olea europaea* و *Ziziphus spina-christi* كأشجار شوارع .
- 3- اختيار الأنواع النباتية المحلية الملائمة للظروف البيئية والتي تحقق الشروط والضوابط العلمية اللازمة لتشجير الشوارع .
- 4- إعادة تأهيل البنية التحتية: صيانة الأحواض وإزالة النباتات الشوكية، واستبدال أعمدة الكهرباء والإنارة التالفة، وتقليم الأشجار المائلة لضمان السلامة والحيز الرأسي المطلوب.
- 5- تفعيل رقابة الجهات البلدية المعنية وإنشاء برنامج دوري للصيانة والري والتقليم.
- 6- تقييم بقية الشوارع الرئيسية لمدينة دير الزور للتعبير عن الواقع الحقيقي لأشجار الشوارع وكشف مواطن القوة والضعف.

References :

- [1] T. Elmqvist, M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P. J. Marcotullio, R. I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, M. Sendstad, K. C. Seto, C. Wilkinson, (Eds.). "Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities" A Global Assessment". *Dordrecht: Springer*. 2013.
- [2] R.A. Hallett, M.R. Piana, M.L. Johnson and L.A. Brandt, "Climate change and urban forests. In: Future Forests: Mitigation and Adaptation to Climate Change (S.G. McNulty, ed.)". *Elsevier Inc*., Amsterdam. Pp. 243-264, 2024.
- [3] K.C. Seto, B. Güneralp and L.R. Hutya, "Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, Vol (109). Pp. 16083-16088, 2012.
- [4] M.L. McKinney, "Urbanization, biodiversity, and conservation". *BioScience*, Vol (72). No (3). Pp. 245-258, 2022.
- [5] C.A. Lepczyk, M.F.J. Aronson, K.L. Evans, M.A. Goddard, S.B. Lerman and J.S. MacIvor, "Biodiversity in the city: fundamental questions for understanding the ecology of urban green spaces for biodiversity conservation". *BioScience*, Vol (67). Pp. 799-807, 2017.

- [6] M. Vaz Monteiro, P. Handley and K.J. Doick, "An insight into the current state and sustainability of urban forests across Great Britain based on i- Tree Eco surveys i-Tree Eco surveys. Forestry: An International Journal of Forest Research". *Forestry: An International Journal of Forest Research*, Vol (93). Pp. 107-123, 2020.
- [7] R. Sousa-Silva, M. Duflos, C.O. Barona and A. Paquette, "Keys to better planning and integrating urban tree planting initiatives". *Landscape and Urban Planning*, Vol (231). Pp. 104649, 2023.
- [8] C.K. Chitepo and C.M. Shackleton, "The distribution, abundance and composition of street trees in selected towns of the Eastern Cape, South Africa". *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol (10). Pp. 247-254, 2011.
- [9] S. Borelli; M. Conigliaro, and F. Di Cagno, "Urban Forest governance and management: A global perspective". *Urban Forestry and Urban Greening*. FAO, Rome, 2023
- [10] E.M. Wood and S. Esaian, "The importance of street trees in urban ecosystems". *Ecological Applications*, Vol (30). No (7). Pp. e02149, 2020.
- [11] M. Soga, K.J. Gaston and Y. Yamaura, "Gardening is beneficial for health: A meta-analysis". *Preventive Medicine Reports*, Vol (5). Pp. 92-99, 2017.
- [12] L.A. Roman, B.C. Scharenbroch, J.P.A. Östberg et al., "Street Tree Structure, Function, and Value: A Review of Scholarly Research (1997–2020) ". *Forests*, Vol (13). No (11). Pp. 1779, 2022.
- [13] G.C. Denny and G. Hansen, "Right Plant, Right Place: The Art and Science of Landscape Design – Plant Selection and Siting". *Institute of Food and Agricultural Sciences*, University of Florida, USA, 2010.
- [14] S. Streiling and A. Matzarakis, "Influence of single and small clusters of trees on the bioclimate of a city". *Ecological Modelling*, Vol (164). No (2-3). Pp. 201-206, 2003.
- [15] A.L. Soares, F.C. Rego, E.G. McPherson, J.R. Simpson, P.J. Peper and Q. Xiao, "Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal". *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol (10). Pp. 69-78, 2011.
- [16] A. Roloff, "Vitality assessment, tree architecture. In: Urban tree management (A. Roloff and E. Auch, eds.) ". *John Wiley and Sons, Oxford*. Pp. 82-94, 2016.
- [17] J. Vogt, S. Gillner, M. Hofmann, A. Tharang, S. Dettmann, T. Gerstenberg, C. Schmidt, H. Gebauer, K. Van De Riet, U. Berger and A. Roloff, "Citree: A database supporting tree selection for urban areas in temperate climate". *Landscape and Urban Planning*, Vol (157). Pp. 14-25, 2017.
- [18] C.C. Konijnendijk, R.M. Ricard, A. Kenney and T.B. Randrup, "Defining urban forestry - A comparative perspective of North America and Europe". *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol (4). Pp. 93-103, 2006.
- [19] B. Al-Sayed, "Evaluation of Morphological Characteristics and Urban Impact of Trees in Some Streets of Lattakia City". Master's Thesis, in Forest Sciences, Dep. Of Forestry and Ecology, Faculty of Agricultural Engineering, latakia University, Latakia, Syria. (in Arabic), 2014
- [20] PAX for Peace, Syria's Environmentalists are Calling for Action on Green Recovery. PAX Environmental Report, 2025.

- [21] A. Daiyoub, P. Gelabert, S. Saura-Mas and C. Vega-Garcia, "War and Deforestation: Using Remote Sensing and Machine Learning to Identify the War-Induced Deforestation in Syria 2010–2019". **Land**, Vol (12). No (8). Pp. 1509, 2023.
- [22] Y.Y. Li, X.R. Wang and C.L. Huang, "Key Street tree species selection in urban areas". **African Journal of Agricultural Research**, Vol (6). No (15). Pp. 3539-3550, 2011.
- [23] H. Sjöman, J. Östberg and O. Bühler, "Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities". **Urban Forestry and Urban Greening**, Vol (11). No (1). Pp. 31-39, 2012.
- [24] C.Y. Jim and H.T. Liu, "Species diversity of three major urban forest types in Guangzhou City, China". **Forest Ecology and Management**, Vol (146). Pp. 99-114, 2001.
- [25] F.S. Santamour, **Trees for urban planting: Diversity, uniformity and common sense**. Proc. 7th Conf. Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA) Vol (7). Pp. 57-65, 1990.
- [26] H. Sjöman and J. Östberg, "Criteria for tree species selection in urban environments". **Urban Forestry and Urban Greening**, Vol (38). Pp. 194-200, 2019.
- [27] S. Roy, A. Davison and J. Östberg, "Pragmatic factors outweigh ecosystem service goals in street tree selection and planting in South-East Queensland cities". **Urban Forestry and Urban Greening**, Vol (21). Pp. 166-174, 2017.
- [28] M. Esperon-Rodriguez, M. Brookhouse, S.A. Power, D. Avi, T. Baer, P.D. Rymer and M.G. Tjoelker, "Urban Tree Growth and Drought Responses Show Evidence of Climate Resilience". **Global Change Biology**, Vol (31). Pp. e70281, 2025.
- [29] "City of Pasadena Public Works, Urban Forestry Division, Pasadena Street Tree Watering Study" [Online]. Available: <https://www.cityofpasadena.net/public-works/>, 2024.
- [30] B. Alsayed, O. Radwan, T. Amin, Kh. "Bayazid, Analysis of Tree Rows and Their Impact on Structural and Service Engineering Elements of Syria Street in Lattakia City". **Latakia University Journal for Research and Scientific Studies, Biological Sciences Series**, Vol (36). No (3). (in Arabic) pp. 323-34, 2014.
- [31] R. Hassoun, O. Radwan, T. Amen, M. Lafah, "Evaluation of the tree species used in urban afforestation of Jableh city (Al-Amara Street as a model) ". **Syrian Journal of Agricultural Research –SJAR**, Vol. (9) No. (6). (in Arabic). pp. 297-311, 2022.
- [32] A. Issa, O. Radwan, T. Amen, "Analysis of tree rows and their impact on the structural and service engineering elements of Iskenderun Street in the Tartous city". **Latakia University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series**, Vol. (45) No. (3). (in Arabic) pp. 421-439, 2023.
- [33] O. Radwan, "Evaluation of Tree Species and Estimation of their Idealism in Khalid Ibn Al-Waleed Street in Lattakia City". **Syrian Journal of Agricultural Research –SJAR**, Vol (7). No (6), (in Arabic), pp. 235-24, 2020.

