

تنوع الأنواع الشجرية والشجيرية من مركز المدينة وباتجاه الضواحي – حالة دراسة: مدينة اللاذقية

ساره الشيخ (1)* و أسامة رضوان (1)

(1). قسم الحراج والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
(*) للمراسلة: م. سارة الشيخ البريد الإلكتروني sara96alsheikh@gmail.com.

تاريخ القبول: 2023/07/10

تاريخ الاستلام: 2023/04/28

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في أربعة مواقع تابعة لمحافظة اللاذقية خلال الفترة ما بين عامي 2021_2022 م، وتهدف إلى تقدير التنوع الحيوي النباتي الراهن من مركز المدينة باتجاه الضواحي، والوقوف على مدى سلامة الغنى النوعي ومقارنة التغيير في تنوع الأنواع الشجرية. أظهرت النتائج وجود اختلافات واضحة في توزيع العدد الكلي للأنواع النباتية بين مواقع الدراسة، إذ تبين أن الموقع الموجود في ضاحية بوقا يمتلك غنى نوعي أكبر حيث سجل المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية 90 نوع، تلاه حديقة البانوراما وحدائق عين ام إبراهيم بـ 58 نوع و38 نوع على الترتيب، بينما سُجل أقل عدد في حديقة المشروع السابع بـ 14 نوع. وكما أظهرت النتائج أن هناك تقارب نسبي ما بين المدينة والضاحية من ناحية الأنواع الطبيعية والمدخلة، حيث بلغت نسبة الأنواع المدخلة في المدينة 69.8% والضاحية 68.9% بينما سجلت الأنواع الطبيعية نسبة 30.2% في المدينة مقارنة بنسبة 31.1% في الضاحية، وقد بلغت نسبة التشابه بالأنواع ما بين المدينة والضاحية 50%. حققت غالبية الفصائل النسب المئوية المطلوبة في التركيب النباتي للمواقع المدروسة في حين تجاوزت نسبة بعض الأنواع والأجناس النسب المسموح بها في مناطق الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الأنواع الشجرية، غابات المدن، تدرج التنوع الحيوي النباتي، الأنواع المحلية والمدخلة.

المقدمة:

يعيش أكثر من نصف سكان العالم الآن في المدن والبلدات، وهذه النسبة سوف تستمر في النمو خلال العقود القادمة، ومن الممكن أن تكون هذه المدن أماكن رائعة للعيش، إذا تم التخطيط لها وإدارتها بشكل جيد. إن المدن بحاجة للغابات، حيث تنجز شبكة الغابات ومجموعات الأشجار والأشجار الفردية في المدينة وعلى أطرافها مجموعة كبيرة من الوظائف البيئية، حيث ينظر إلى الغابات على أنها عناصر أساسية في هذه العملية. (Fao, 2018) يعد التمدن أحد التغيرات الأكثر وضوحاً وقد شكل نمو المدن خلال القرن الماضي ضغطاً كبيراً على الأرض والمصادر الطبيعية في مناطق الريف والمدن. الشيخ، 2012 عن (Hoogstra et al., 2004) ومع تحول مناطق كثيرة من العالم إلى مدن، وزيادة عدد سكان العالم بشكل متسارع حيث من المتوقع أن يصل العدد إلى 9.3 مليار نسمة بحلول العام 2050 (الأمم المتحدة، 2015)، ونسبة عدد سكان المدن حوالي ثلثي سكان العالم بحلول عام 2030 (United

(Nation, 2007)، بات الحفاظ على بيئة المدن وتحسين ظروف العيش فيها من الأولويات وذلك من خلال إنشاء غابات المدن (المناطق الخضراء) والحفاظ على القائم منها. (Konijnendijk et al, 2006) زاد الاهتمام بالتنوع الحيوي بعد انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في ريودي جانيرو عام 1992م (بما تعرف بقمة الأرض)، الذي عرّف التنوع الحيوي بأنه الاختلافات بين أفراد النوع الواحد وبين الأنواع المختلفة والمجتمعات التي يعيشون فيها ضمن النظم البيئية الأرضية والبحرية والأنظمة البيئية المائية الأخرى، ويستدل عليه من خلال العدد الكبير للأفراد والاختلاف في تركيبها الجينية وكذلك الوفرة النسبية للأنواع في المجتمعات (Pullaiah et al., 2015). يعد فقدان السريع للتنوع الحيوي ظاهرة عالمية، ويمثل هذا الفقد مصدر قلق بالغ، نظراً لأن التنوع يلعب دوراً مهماً في عمل النظام البيئي على المدى الطويل.

تساهم العديد من العوامل في فقدان التنوع الحيوي بما في ذلك تعديل الموائل، والمنافسة من قبل الأنواع المدخلة، وزيادة الطلب على بعض الأنواع والمنتجات، والتغيرات البيئية السريعة مثل التقلبات المناخية.

الوسيلة الرئيسية للحفاظ على التنوع الحيوي هو الحفاظ على مناطق كبيرة وسليمة من الموائل الطبيعية، إلا أن هذا الإجراء غير ممكن في المواقع الحضرية حيث لا يوجد سوى القليل من الموائل الطبيعية المتبقية. وأحد البدائل القابلة للتطبيق هو تعزيز التنوع الحيوي في النظام البيئي المدني. (Alvey, 2006)

تكشف الأبحاث أن المناطق الحضرية يمكن أن تحتوي على مستويات عالية نسبياً من التنوع الحيوي، وقد تم العثور على نسب مهمة من الأنواع الموجودة في الموائل الطبيعية المحيطة، بما فيها الأنواع المهددة بالانقراض والتي تم العثور عليها في الغابات الحضرية. (Alvey, 2006)

يجب أن يعترف مخطوطو المدن والغابات الحضرية بإمكانية احتواء المناطق الحضرية على كميات كبيرة من التنوع الحيوي وبالتالي يمكن السعي وراء ممارسات الإدارة التي تحافظ على هذا التنوع وتعززه. حيث ينبغي أن تركز خيارات الإدارة على زيادة التنوع الحيوي في جميع جوانب الغابات الحضرية، من أشجار الشوارع إلى الحدائق الحضرية والمناطق المخصصة للأشجار الحرجية. (Alvey, 2006)

1- مفهوم غابات المدن:

حسب (الشيخ، 2012) إن أول ذكر لغابات المدن كان في الولايات الأمريكية عام 1894 ولكن فكرة غابات المدن أعيد إحيائها وتطورها بسرعة وبشكل واسع بين عامي (1960-1970) ومن ثم دخلت فكرة غابات المدن حيز التطبيق. من أكثر التعاريف شيوعاً لغابات المدن في الولايات المتحدة الأمريكية والذي تم تطويره في بداية السبعينيات والذي يعرف علم غابات المدن على أنه: فن وعلم وتكنولوجيا إدارة الأشجار والمواد الغابوية في النظم البيئية للتجمعات السكانية وحولها (المدن وضواحيها) من أجل الفوائد الفيزيولوجية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية والجمالية التي تقدمها الأشجار للمجتمع.

فيما بعد نالت غابات المدن اهتماماً من قبل العلماء في أجزاء أخرى من العالم، وكان Jorgensen أول من استخدم هذا المصطلح عام 1985 في كلية الغابات في جامعة Toronto في كندا، حيث عرف علم غابات المدن urban forestry بأنه "فرع خاص من علم الحراج يهتم بزراعة وإدارة الأشجار في المدن من أجل مساهمتها الحالية والمستقبلية الفيزيولوجية والاجتماعية والبيئية والجمالية والاقتصادية في وجود ونمو المجتمعات المدنية (Konijnendijk et al, 2006) ، وتشمل هذه المساهمة قبل كل شيء تأثير الأشجار في بيئتها إضافة إلى قيمتها الاستجمامية ومساهمتها في تلطيف الجو (الشيخ، 2012)، وحسب (Alvey, 2006) تتضمن

غابات المدن الأشجار والشجيرات الحراجية المزروعة أو الموجودة طبيعياً على طول الشوارع، حدائق المدن، الأراضي المخصصة للأشجار الحراجية، المواقع المهجورة والمناطق المأهولة داخل المدن والتي يمكن أن تحوي نسبة هامة من الثروة الشجرية. تختلف النسبة التي تغطيها هذه الغابات من المساحة الكلية للمدينة باختلاف طريقة استخدام الأراضي بالمدينة، ففي وسط المدينة والمناطق الصناعية يجب أن تكون 15% وفي المناطق السكنية والتجارية 25% أما في الأطراف والضواحي فتكون 50%. (American Forests, 2002)

إن الانطباع الأول للناس عن المدينة يأتي من المناظر الطبيعية فيها، بالإضافة إلى أن التنوع الواسع للأنواع يعطي تباين جمالي أكبر وأشجار أكثر صحة في المناطق الحضرية. (li et al, 2011).

اهتمت سورية كبقية دول العالم بغابات المدن أو المناطق الحضرية بشكل عام، فقامت مجالس المدن والبلديات بزراعة ورعاية الأشجار والشجيرات في المدن (الديري، 1981)، إلا أن هذا الاهتمام شابه العديد من العيوب والمشاكل كاختيار الأنواع، (السيد، 2014) وعدم التقيد بالنسب المسموح بها لبعض الأنواع والأجناس والفصائل (الشيخ، 2012)، كما أن بعض الأنواع تشكل نسبة كبيرة من مجتمع الأشجار، ومعايير اختيار الأشجار غير واضحة (li et al, 2011).

2- بعض الدراسات حول التنوع الحيوي في النظام البيئي المدني:

تقدم الدراسات المسحية استكشافاً مهماً ومميزاً لمصادر التنوع الحيوي النباتية للأنواع المزروعة، وقد حظيت عدة مناطق من العالم بدراسات عديدة شكلت أداة مفيدة لشرائح مختلفة من الاختصاصيين والعاملين في الزراعة عموماً ومستخدمي النباتات والعاملين في البستنة والحدائق ومشاريع عمارة البيئة خصوصاً. (غزال، 2015)

ففي الدراسة التي أجراها غزال (2015) بمدينة جدة ومكة المكرمة أظهرت النتائج 360 نوعاً نباتياً جرى التحقق من تصنيفها وانتمائها، وقد وجد أنها تتوزع على 73 فصيلة نباتية.

في دراسة قام بها (li et al, 2011) في جميع أنحاء أوروبا، أظهر المسح تنوعاً ضعيفاً لأنواع الأشجار المزروعة في المناطق الحضرية.

أما الدراسة التي قامت بها الشيخ (2012) في حدائق مدينة اللاذقية أظهرت النتائج أنه بلغ عدد الأنواع 47 نوعاً نباتياً تنتمي إلى 28 فصيلة بالإضافة إلى وجود أكثر من 22 نوعاً مستخدمة في الزينة.

إن تقدير التنوع النباتي يتم بهدف تقييم التنوع النباتي الراهن في المدينة ولمقارنة النسب التي تشكلها أشجار كل وحدة تصنيفية من مجموع أشجار كل حديقة مع النسب التي حددتها المراجع العلمية، للوقوف على

مدى سلامة الغنى النوعي النباتي وقيمه الجمالية من جهة أخرى. (رضوان وآخرون، 2017)

3- التدرج الحضري -الريفي Urban-rural gradient

أظهرت العديد من الدراسات أن المناطق الحضرية وضواحيها يمكن أن تحتوي على مستويات عالية نسبياً من التنوع الحيوي، إلا أن مركز المدينة لا يدعم العديد من الأنواع لا سيما المحلية، مقارنة بالمناطق الأقل تحضراً.

كما أن فقدان وتجزئة الموائل الطبيعية قد قلل من غنى الوحدات التصنيفية (taxa) في نواة المناطق الحضرية إلى أقل من نصف الموجود في المناطق الريفية، حيث تقلل الأنواع المدخلة من تنوع الأنواع المحلية. (Alvey, 2006)

بينت الدراسة التي أجريت في بعض المواقع المقدسة التابعة لمحافظة اللاذقية غنى نوعي أكبر في الريف لا سيما بالأصناف النباتية الطبيعية بنسبة 89.79% مقارنة مع المواقع الموجودة في المدينة والتي تعتبر أكثر غنى بالأصناف المدخلة بنسبة 60%. (رضوان ونزهة، 2022)

وفي البحث الذي أجراه Blood *et al* (2016) على ثماني مدن عبر جنوب شرق الولايات المتحدة والغابات المحيطة بها، وجد أن الغابات الحضرية (UF) تمتلك غنى نوعي أكبر من الغابات شبه الحضرية (PF)، ونسبة الأشجار المدخلة في الغابات الحضرية أعلى منها في الغابات شبه الحضرية (الضواحي) ويعود ذلك للزراعة البشرية وتدخل الإنسان.

آثار التحضر على التنوع الحيوي النباتي:

في الدراسة التي أجراها (Wang *et al*, 2020) في الصين (شنغهاي) تبين أن درجة التحضر تؤثر على التنوع الحيوي النباتي لأنواع مختلفة وفق ما يلي:

- 1- تقليل الغنى النوعي النباتي بالأصناف المحلية.
- 2- زيادة الغنى النوعي النباتي بالأصناف المدخلة، إضافة إلى تأثيرات أخرى.

أهمية البحث:

يشكل التحضر واحداً من أخطر التهديدات للتنوع الحيوي العالمي، ومع ذلك يمكن أن تكون المدن المكان الأمثل لحفظ التنوع الحيوي المحلي من خلال تخطيط وحفظ المساحات الخضراء الحضرية. إذ تشير الدراسات إلى أن المناطق الحضرية يمكن أن تحتوي على مستويات عالية نسبياً من التنوع الحيوي.

إن دور المساحات الخضراء في دعم التنوع الحيوي لم يحظَ باهتمام كافٍ حتى الآن، من هنا تأتي أهمية هذه الدراسة كمساهمة في دراسة التنوع الحيوي في مدينة اللاذقية من أجل حماية وتعزيز هذا التنوع من جهة، وتقديم بعض المقترحات من أجل إدارة هذه المساحات بشكل فعال لفوائدها البيئية والجمالية وتأثيرها على الصحة الجسدية والنفسية والعقلية للإنسان في بيئة المدن التي تخضع لضغوطات هائلة.

مشكلة البحث:

يعد فقدان السريع للتنوع الحيوي ظاهرة عالمية، وغالباً ما تتركز الجهود المبذولة للتخفيف من هذا الفقدان بالحفاظ على الموائل الطبيعية الكبيرة والسليمة. ولكن ومع المعدل الحالي السريع للتوسع الحضري العالمي، لا بدّ من أن يكون الحفاظ على التنوع الحيوي هدفاً مهماً في البيئة الحضرية، لا سيما في المناطق شديدة التحضر حيث لم يبق سوى القليل من الموائل الطبيعية.

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى دراسة تغير التنوع الحيوي النباتي الشجري من مركز مدينة اللاذقية باتجاه الضواحي.

مواد وطرائق البحث:

موقع الدراسة:

تمت الدراسة في مدينة اللاذقية، التي تمتد على مساحة قدرها حوالي (58) كيلو متر مربع. يبلغ عدد سكان اللاذقية حوالي (983) ألف نسمة. (مديرية إحصاء اللاذقية، 2012)

المواقع المدروسة:

1- حديقة البانوراما:

- امتداد مدخل المدينة

- شارع الجمهورية وبالقرب من الملعب البلدي

- المساحة الكلية 25 دونم

2- حدائق عين أم إبراهيم: (أطفال + عامة + السياحة)

- تقع في حي عين أم إبراهيم حتى حديقة بغداد وتخدم كلاً من شارع الجمهورية وعين أم إبراهيم

- المساحة الكلية 15 دونم

- المساحة الخضراء 15 دونم

3- حديقة المشروع السابع:

- تقع في حي المشروع السابع

- المساحة الكلية 3,7 دونم

- المساحة الخضراء 2,5 دونم

4- المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية:

- يقع في ضاحية بوقا

- المساحة الكلية 100 دونم

طرائق تنفيذ البحث:

تقدير التنوع الحيوي النباتي:

خطة العمل:

تم مسح 3 حدائق تتراوح مساحتها من (2,5-25) دونم داخل مدينة اللاذقية والمعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية الذي يقع خارج المدينة في ضاحية بوقا بمساحة قدرها 100 دونم، حيث تم المسح بجرد وإحصاء جميع الأنواع الحراجية والمثمرة الموجودة في المواقع المدروسة، ومن ثم تصنيف الأنواع حسب (الفصيلة، الجنس، النوع) تبعاً للمراجع العلمية ونظام كرونكويست للتصنيف (Cronquist system)، وذلك لمعرفة النسبة التي تشكلها كل فصيلة وجنس ونوع على التوالي بالنسبة للعدد الكلي للأشجار الموجودة في كل موقع على حدى، بعد المسح وإجراء عملية الجرد وحسب (Galvin, 1999)، تم تحليل النتائج، مع تحديد المستويات المدروسة حيث يجب ألا تضم أكثر من:

- 30 % من عائلة واحدة

- 20 % من جنس واحد

- 10 % من نوع واحد

تم حساب النسبة المئوية للأشجار التي تشكلها لكل نوع وجنس وفصيلة من مجموع الأشجار الكلي الموجودة في كل حديقة وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية لعدد أشجار النوع الجنس الفصيلة} = \frac{\text{عدد أشجار النوع الجنس الفصيلة}}{\text{عدد الأشجار الكلي بالحديقة}} \times 100$$

المؤشرات المدروسة:

تم تقدير التنوع الحيوي النباتي وحساب نسبة التشابه بين أنواع النباتات الموجودة في مواقع الدراسة باستخدام الدلائل التالية:
الغنى النوعي (**S**) **Species Richness**: وهو من أبسط معايير قياس التنوع الحيوي ويُمثل العدد الكلي للأنواع الموجودة في مجتمع معين أو في بيئة معينة (Marcon, 2011).

دليل جاكارد للتشابه (**Jc**):

يُستخدم هذا الدليل لمعرفة درجة التشابه أو التداخل بين الأنواع الموجودة في مجتمعين أو موقعين ويحسب من العلاقة الآتية (Magurran, 1988; Ramade, 2003; Jaccard, 1908):

$$Jc = \frac{c}{a + b - c} \times 100$$

حيث:

Jc: دليل جاكارد.

c: عدد الأنواع المشتركة بين المجتمعين أو الموقعين.

a: عدد الأنواع المتواجدة في المجتمع الأول أو الموقع الأول.

b: عدد الأنواع المتواجدة في المجتمع الثاني أو الموقع الثاني.

دليل شانون - وينر للتنوع (**H'**) **Shannon-Wiener diversity index**:

وهو أهم وأكثر دلائل التنوع استخداماً لأنه يأخذ في الاعتبار الغنى النوعي والوفرة النسبية للأنواع في نفس الوقت (Barbault, 1949; Shannon and Wiener, 1949; Bouzille, 2007; 1995)، ويُعطى بالعلاقة الآتية:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

حيث:

S: عدد الأنواع الموجودة في العينة أو الموقع.

Pi: الوفرة النسبية للأنواع ($p_i = n_i/N$) أي نسبة تواجد النوع i في العينة.

ni: عدد أفراد النوع النباتي i في العينة أو الموقع.

N: عدد أفراد جميع الأنواع النباتية في العينة أو الموقع.

log₂: هو اللوغاريتم النييري.

تتراوح قيمة **H'** بين 1,5 و3,5، ونادراً ما تتجاوز 4,5، ويزداد تنوع المجتمع بازدياد قيمة **H'** (Kent and Coker, 1992;)

(Gaines et al., 1999)

دليل سيمبسون للسيادة (**D**) **Simpson's index of dominance**:

وهو من أبسط دلائل التنوع وأكثرها ملائمة لقياس التركيز السيادة النسبي وهو مهم للمجتمعات التي تكون نادرة في عدد أفرادها.

يقيس هذا الدليل نسبة كل نوع والثراء النوعي (S) ضمن المجتمع الموجود في بيئة أو موئل ما (Dajoz, 2006; Marcon,)

(2011)، ويحسب من العلاقة الآتية:

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

حيث:

P_i هي الوفرة النسبية للأنواع.

تُعطي هذه المعادلة إمكانية أن يكون إثنان من الأفراد المنتخبين عشوائياً ضمن بيئة ما ينتميان إلى نفس النوع. تتراوح قيمة D بين 0 و1، وكلما كبرت قيمة D قلّ التنوع، وبهذا فإن القيمة 0 تعني أنّ التنوع لا نهاية له، بينما القيمة 1 تعني أن لا وجود للتنوع (Grall et Hily, 2003).

دليل التكافؤ أو التوازن (E) Evenness index:

يسمح هذا الدليل بقياس التكافؤ (أو حتى التوزيع) للأنواع الموجودة في الوسط البيئي مقارنةً بالتوزيع النظري المتساوي لجميع الأنواع، ويُعطى بالمعادلة الآتية (Piélou, 1966):

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

حيث:

H' : دليل شانون - وينر.

$$H'_{max} = \log_2 S$$

S : عدد الأنواع الموجودة في العينة أو الموقع.

تتراوح قيمة E بين 0 و1؛ وتُشير القيمة القريبة من (1) إلى أنّ المجتمع متجانس في السيادة، بينما تُشير القيمة القريبة من (0) إلى أنّ هناك سيادة لأحد الأنواع على الآخر.

تحليل البيانات:

تمّ تبويب البيانات وإجراء الحسابات الأساسية ورسم الأشكال البيانية باستخدام البرنامج Microsoft Excel.

سادساً_ النتائج والمناقشة:

التنوع الحيوي النباتي:

بعد إجراء الكشف الميداني تم حصر الأنواع النباتية التي وجدت في المواقع المدروسة داخل المدينة وخارجها، وتسجيل المعلومات الخاصة بهذه الأنواع حسب الجدول المرفق وفق ما يلي:

1- التنوع الحيوي النباتي في حديقة البانوراما:

تظهر الأنواع المستخدمة في تشجير حديقة البانوراما في الجدول (1) حيث تم تسجيل 58 نوعاً نباتياً في حديقة البانوراما (حراجي+ أشجار مثمرة+ زينة وتم أخذها في الدراسة لأنها مستعملة بكثرة في تشجير الحدائق)، تنتمي هذه الأنواع إلى 28 فصيلة نباتية و47 جنساً إضافة إلى وجود أكثر من 20 نوعاً مستخدمة في الزينة. أظهرت التركيبة النباتية أنّ الفصيلة التوتية *Moraceae* هي أكثر الفصائل تمثيلاً بـ 8 أنواع (13.8% من الثراء النوعي).

الجدول (1): الأنواع المستخدمة في تشجير حديقة البانوراما.

الفصيلة	تردد أفراد الفصيلة %	الاسم الشائع	الاسم العلمي	طبيعي/مدخل العدد
<i>Pinaceae</i>	0.55	الصنوبر الثمري	<i>Pinus pinea</i> L.	11 طبيعي

124	مدخل	<i>Washingtonia filifera</i> (Rafarin) H.Wendl.	النخيل المروحي	6.85	<i>Areaceae</i>	
12	طبيعي	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	نخيل البلح		<i>Areaceae</i>	
30	طبيعي	<i>Nerium oleander</i> L.	الدفلة	1.51	<i>Apocynaceae</i>	
76	مدخل	<i>Ficus nitida</i> L.	التين اللامع	7.46	<i>Moraceae</i>	
9	مدخل	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	التين المطاطي		<i>Moraceae</i>	
35	طبيعي	<i>Ficus carica</i> L.	التين الشائع		<i>Moraceae</i>	
4	مدخل	<i>Ficus sycomorous</i> L.	الجميز		<i>Moraceae</i>	
6	مدخل	<i>Ficus benamina</i> L.	التين البنجامي		<i>Moraceae</i>	
10	مدخل	<i>Morus alba</i> L.	التوت الأبيض		<i>Moraceae</i>	
5	مدخل	<i>Morus nigra</i> L.	التوت الأسود		<i>Moraceae</i>	
3	مدخل	<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K.Schneid.	الماكلورا		<i>Moraceae</i>	
30	طبيعي	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	بامياء الزهور السوري	2.57	<i>Malvaceae</i>	
19	مدخل	<i>Hibiscus</i> sp.	بامياء الزهور		<i>Malvaceae</i>	
2	مدخل	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R.Br.	البريختونيا		<i>Malvaceae</i>	
3	طبيعي	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>horizontalis</i> (Mill.) Loud.	السرو دائم الاخضرار الأفقي	8.06	<i>Cupressaceae</i>	
51	مدخل	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	السرو العطري		<i>Cupressaceae</i>	
106	مدخل	<i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.	العفص الشرقي		<i>Cupressaceae</i>	
47	مدخل	<i>Melia azedarach</i> L.	الازدرخت	2.37	<i>Meliaceae</i>	
12	مدخل	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	الجاكراندا	0.76	<i>Bignoniaceae</i>	
3	مدخل	<i>Campsis radicans</i> (L.) Bureau	زهرة الموسيقى		<i>Bignoniaceae</i>	
90	مدخل	<i>Bauhinia variegata</i> L.	خف الجمل	8.87	<i>Fabaceae</i>	
11	طبيعي	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	الخرنوب		<i>Fabaceae</i>	
20	مدخل	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	الروبينيا الكاذبة		<i>Fabaceae</i>	
6	مدخل	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L.Wendl.	الطلح مزرق الورق		<i>Fabaceae</i>	
49	مدخل	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	اللوسينيا		<i>Fabaceae</i>	
95	مدخل	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	الليغستروم بيضوي الأوراق	6.55	<i>Oleaceae</i>	
2	طبيعي	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	الياسمين الأبيض البلدي		<i>Oleaceae</i>	
24	مدخل	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	الياسمين الأصفر		<i>Oleaceae</i>	
9	طبيعي	<i>Olea</i> sp.	الزيتون		<i>Oleaceae</i>	
14	مدخل	<i>Citrus</i> sp.	الحمضيات	0.71	<i>Rutaceae</i>	
4	مدخل	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	الأوكالبتوس المنقاري	0.40	<i>Myrtaceae</i>	
3	طبيعي	<i>Myrtus communis</i> L.	الأس الشائع-الريحان		<i>Myrtaceae</i>	
1	مدخل	<i>Psidium guajava</i> L.	الجوافة		<i>Myrtaceae</i>	

6	مدخل	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	المرجان	0.30	<i>Celastraceae</i>
48	طبيعي	<i>Populus nigra</i> Mill.	الحوار الأسود	2.42	<i>Salicaceae</i>
3	مدخل	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	الكازوارينا	0.15	<i>Casuarinaceae</i>
34	مدخل	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	لسان الطير	1.71	<i>Simaroubaceae</i>
8	مدخل	<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook. B.Br.	الأروكاريا	0.40	<i>Araucariaceae</i>
2	مدخل	<i>Prunus armeniaca</i> L.	المشمش	5.44	<i>Rosaceae</i>
1	مدخل	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	الدراق		<i>Rosaceae</i>
19	طبيعي	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	زعرور الزينة		<i>Rosaceae</i>
56	طبيعي	<i>Rosa damascena</i>	الورد الجوري		<i>Rosaceae</i>
20	مدخل	<i>Rosa sp.</i>	الورد العادي		<i>Rosaceae</i>
10	مدخل	<i>Eriobotrya japonica</i>	الإكدنيا (الأكي دنيا)		<i>Rosaceae</i>
7	مدخل	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	الحبض	0.35	<i>Pittosporaceae</i>
12	مدخل	<i>Punica granatum</i> L.	الرمان	1.92	<i>Lythraceae</i>
26	مدخل	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	البرنجوك		<i>Lythraceae</i>
40	مدخل	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	الجهنمية	2.02	<i>Nyctaginaceae</i>
261	مدخل	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	الدودونيا	13.16	<i>Sapindaceae</i>
375	مدخل	<i>Duranta erecta</i> L.	الدورنثة	23.29	<i>Verbenaceae</i>
55	مدخل	<i>Duranta repense</i>	الدورنثة المبرقشة		<i>Verbenaceae</i>
32	مدخل	<i>Lantana camara</i> L.	أم كلثوم		<i>Verbenaceae</i>
17	مدخل	<i>Ricinus communis</i> L.	الخروع	0.86	<i>Euphorbiaceae</i>
1	طبيعي	<i>Vitis venifera</i> L.	الكرمة	0.05	<i>Vitaceae</i>
1	مدخل	<i>Cordia myxa</i> L.	الدبق	0.05	<i>Boraginaceae</i>
5	طبيعي	<i>Sambucus nigra</i> L.	البيلسان	0.25	<i>Viburnaceae</i>
19	مدخل	<i>Yucca gloriosa</i> L.	ابرة آدم	0.96	<i>Asparagaceae</i>

2- التنوع الحيوي النباتي في حدائق عين أم إبراهيم (سياحة-عامة-أطفال):

أظهرت النتائج عدد أنواع أقل في حدائق عين أم إبراهيم (سياحة، عامة وأطفال)، حيث تم تسجيل 38 نوعاً نباتياً، تنتمي هذه الأنواع

إلى 21 فصيلة نباتية و33 جنساً إضافة إلى وجود 15 نوعاً مستخدمة في الزينة. (جدول 2)

أظهرت التركيبة النباتية أنّ الفصيلة الوردية *Rosaceae* هي أكثر الفصائل تمثيلاً بـ 6 أنواع (15.8% من الثراء النوعي).

الجدول (2): الأنواع المستخدمة في تشجير حدائق عين أم إبراهيم.

العدد	طبيعي/مدخل	الاسم العلمي	الاسم الشائع	تردد أفراد الفصيلة %	الفصيلة	
3	طبيعي	<i>Pinus brutia</i> Ten.	الصنوبر البروتي	0.61	<i>Pinaceae</i>	-1
50	مدخل	<i>Washingtonia filifera</i> (Rafarin) H.Wendl.	النخيل المروحي	10.91	<i>Arecaceae</i>	-2
4	طبيعي	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	نخيل البلح		<i>Arecaceae</i>	-3
8	طبيعي	<i>Nerium oleander</i> L.	الدفلة	1.62	<i>Apocynaceae</i>	-4
17	مدخل	<i>Ficus nitida</i> L.	التين اللامع	4.04	<i>Moraceae</i>	-5
2	طبيعي	<i>Ficus carica</i> L.	التين الشائع		<i>Moraceae</i>	-6

1	مدخل	<i>Morus nigra</i> L.	التوت الأسود		<i>Moraceae</i>	-7
6	طبيعي	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	بامياء الزهور السوري	2.83	<i>Malvaceae</i>	-8
8	مدخل	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R.Br.	البريختونيا		<i>Malvaceae</i>	-9
2	طبيعي	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>horizontalis</i> (Mill.)Loud.	السرو دائم الاخضرار الأفقي	40.81	<i>Cupressaceae</i>	10
200	مدخل	<i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.	العفص الشرقي		<i>Cupressaceae</i>	11
17	مدخل	<i>Melia azedarach</i> L.	الازدرخت	3.43	<i>Meliaceae</i>	12
9	مدخل	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	الجاكرندا	1.82	<i>Bignoniaceae</i>	13
5	مدخل	<i>Bauhinia variegata</i> L.	خف الجمل		<i>Fabaceae</i>	14
4	طبيعي	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	الخرنوب		<i>Fabaceae</i>	15
1	مدخل	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L.Wendl.	الطلح مزرق الورق	2.02	<i>Fabaceae</i>	16
4	مدخل	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	الليغستروم بيبضوي الأوراق		<i>Oleaceae</i>	17
11	مدخل	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	الليغستروم	8.89	<i>Oleaceae</i>	18
5	طبيعي	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	الياسمين الأبيض البلدي		<i>Oleaceae</i>	19
3	مدخل	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	الياسمين الأصفر		<i>Oleaceae</i>	20
21	طبيعي	<i>Olea sp.</i>	الزيتون		<i>Oleaceae</i>	21
16	مدخل	<i>Citrus sp.</i>	الحمضيات	3.23	<i>Rutaceae</i>	22
2	مدخل	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	الأوكالبتوس المنقاري	1.01	<i>Myrtaceae</i>	23
3	طبيعي	<i>Myrtus communis</i> L.	الأس الشائع- الريحان		<i>Myrtaceae</i>	24
2	طبيعي	<i>Populus nigra</i> Mill.	الحوار الأسود	0.40	<i>Salicaceae</i>	25
24	مدخل	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	لسان الطير	4.85	<i>Simaroubaceae</i>	26
3	مدخل	<i>Prunus armeniaca</i> L.	المشمش		<i>Rosaceae</i>	27
1	طبيعي	<i>Prunus cerasifera</i>	الخوخ الكرزي		<i>Rosaceae</i>	28
7	طبيعي	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	زعرور الزينة		<i>Rosaceae</i>	29
7	طبيعي	<i>Rosa damascena</i>	الورد الجوري	8.48	<i>Rosaceae</i>	30
23	مدخل	<i>Rosa sp.</i>	الورد العادي		<i>Rosaceae</i>	31
1	مدخل	<i>Eriobotrya japonica</i>	الإكنديا (الأكي دنيا)		<i>Rosaceae</i>	32
6	مدخل	<i>Punica granatum</i> L.	الرمان	1.21	<i>Lythraceae</i>	33
14	مدخل	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	الدودونيا	2.83	<i>Sapindaceae</i>	34
2	مدخل	<i>Lantana camara</i> L.	أم كلثوم	0.40	<i>Verbenaceae</i>	35
1	مدخل	<i>Yucca gloriosa</i> L.	ابرة ادم	0.20	<i>Asparagaceae</i>	36
1	طبيعي	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	البطم الأطلسي	0.20	<i>Anacardioidae</i>	37
1	مدخل	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	العناب-السدر	0.20	<i>Rhamnaceae</i>	38

3- التنوع الحيوي النباتي في حديقة المشروع السابع:

لقد تبين أن التنوع بالنسبة للمشروع السابع ضئيل ومحدود، فقد سجلت النتائج وجود 14 نوعاً نباتياً في الحديقة، تنتمي هذه الأنواع إلى 11 فصيلة نباتية و13 جنساً منها 8 أنواع مستخدمة في الزينة. (جدول 3)

أظهرت التركيبة النباتية أن الفصيلة الخبازية *Malvaceae* هي أكثر الفصائل تمثيلاً بـ 3 أنواع (21.4% من الثراء النوعي).

الجدول (3): الأنواع المستخدمة في تشجير حديقة المشروع السابع.

العدد	طبيعي/مدخل	الاسم العلمي	الاسم الشائع	تردد أفراد الفصيلة %	الفصيلة
29	مدخل	<i>Washingtonia filifera</i> (Rafarin) H.Wendl.	النخيل المروحي	17.71	<i>Arecaceae</i>
2	طبيعي	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	نخيل البلح		<i>Arecaceae</i>
21	طبيعي	<i>Nerium oleander</i> L.	الدفلة	12.00	<i>Apocynaceae</i>
12	طبيعي	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	بامياء الزهور السوري		<i>Malvaceae</i>
18	مدخل	<i>Hibiscus</i> sp.	بامياء الزهور	22.29	<i>Malvaceae</i>
9	مدخل	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R.Br.	البريختونيا		<i>Malvaceae</i>
5	طبيعي	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>horizontalis</i> (Mill.)Loud.	السرو دائم الاخضرار الأفقي	2.86	<i>Cupressaceae</i>
18	مدخل	<i>Melia azedarach</i> L.	الازدرخت	10.29	<i>Meliaceae</i>
2	مدخل	<i>Bauhinia variegata</i> L.	خف الجمل	1.14	<i>Fabaceae</i>
2	مدخل	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	الياسمين الأصفر	1.14	<i>Oleaceae</i>
1	مدخل	<i>Citrus</i> sp.	الحمضيات	0.57	<i>Rutaceae</i>
50	مدخل	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	الدودونيا	28.57	<i>Sapindaceae</i>
1	مدخل	<i>Prunus armeniaca</i> L.	المشمش	0.57	<i>Rosaceae</i>
5	مدخل	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	الجهنمية	2.86	<i>Nyctaginaceae</i>

4- التنوع الحيوي النباتي في المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية (ضاحية بوقا):

أظهرت النتائج وجود 90 نوعاً نباتياً (حراجي + أشجار مثمرة + زينة وتم أخذها في الدراسة لأنها مستعملة بكثرة في التشجير) في المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية والذي يقع خارج المدينة، تنتمي هذه الأنواع إلى 46 فصيلة نباتية 78 جنساً منها أكثر من 26 نوعاً مستخدمة في الزينة. (جدول 4)

أظهرت التركيبة النباتية أن الفصيلتين الصنوبرية *Pinaceae* والبقولية *Fabaceae* هما أكثر الفصائل تمثيلاً بـ 7 أنواع لكل منها (15.6% من الثراء النوعي).

الجدول (4): الأنواع المستخدمة في تشجير المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية.

العدد	طبيعي/مدخل	الاسم العلمي	الاسم الشائع	تردد أفراد الفصيلة %	الفصيلة
3	طبيعي	<i>Pinus pinea</i> L.	الصنوبر الثمري		<i>Pinaceae</i> -1
7	طبيعي	<i>Pinus brutia</i> Ten.	الصنوبر البروتي		<i>Pinaceae</i> -2
6	مدخل	<i>Pinus canariensis</i> C.Sm. ex DC.	الصنوبر الكناري		<i>Pinaceae</i> -3
1	مدخل	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	الصنوبر الأسود		<i>Pinaceae</i> -4
7	طبيعي	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	الأرز اللبناني	3.18	<i>Pinaceae</i> -5

2	مدخل	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	أرز الهميلايا		<i>Pinaceae</i>	-6
2	طبيعي	<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	الشوح السوري		<i>Pinaceae</i>	-7
3	مدخل	<i>Washingtonia filifera</i> (Rafarin) H.Wendl.	النخيل المروحي	0.68	<i>Arecaceae</i>	-8
3	طبيعي	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	نخيل البلح		<i>Arecaceae</i>	-9
6	طبيعي	<i>Nerium oleander</i> L.	الدفلة	0.68	<i>Apocynaceae</i>	-10
1	مدخل	<i>Ficus nitida</i> L.	التين اللامع	2.27	<i>Moraceae</i>	-11
7	طبيعي	<i>Ficus carica</i> L.	التين الشائع		<i>Moraceae</i>	-12
3	مدخل	<i>Ficus benjamina</i> L.	التين البنجامي		<i>Moraceae</i>	-13
7	مدخل	<i>Morus alba</i> L.	التوت الأبيض		<i>Moraceae</i>	-14
2	مدخل	<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K.Schneid.	الماكلورا		<i>Moraceae</i>	-15
13	مدخل	<i>Dombeya wallichii</i> (lindl.) Benth.	الدومبيا	3.75	<i>Malvaceae</i>	-16
12	طبيعي	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	بامياء الزهور السوري		<i>Malvaceae</i>	-17
2	مدخل	<i>Hibiscus sp.</i>	بامياء الزهور		<i>Malvaceae</i>	-18
6	مدخل	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R.Br.	البريختونيا		<i>Malvaceae</i>	-19
12	مدخل	<i>Cupressus sempervirens var.pyramidalis</i> Nyman.	السرو دائم الاخضرار العمودي	13.86	<i>Cupressaceae</i>	-20
30	طبيعي	<i>Cupressus sempervirens var.horizontalis</i> (Mill.)Loud.	السرو دائم الاخضرار الأفقي		<i>Cupressaceae</i>	-21
22	مدخل	<i>Hesperocyparis arizonica</i> (Greene) Bartel	السرو الفضي		<i>Cupressaceae</i>	-22
56	مدخل	<i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.	العفص الشرقي		<i>Cupressaceae</i>	-23
2	مدخل	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	سرو المستنقعات		<i>Cupressaceae</i>	-24
40	مدخل	<i>Melia azedarach</i> L.	الازدرخت	4.55	<i>Meliaceae</i>	-25
2	مدخل	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	الجاكرندا	2.39	<i>Bignoniaceae</i>	-26
12	مدخل	<i>Tecomaria capensis</i> (Thunb.) Spach	التيكوما رأس الرجاء		<i>Bignoniaceae</i>	-27
7	مدخل	<i>Campsis radicans</i> (L.) Bureau	زهرة الموسيقى		<i>Bignoniaceae</i>	-28
2	مدخل	<i>Bauhinia variegata</i> L.	خف الجمل		<i>Fabaceae</i>	-29

5	طبيعي	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	الخرنوب	17.61	<i>Fabaceae</i>	-30
1	مدخل	<i>Gleditsia triacanthos</i>	الغلايشيا ثلاثية الأوراق		<i>Fabaceae</i>	-31
1	مدخل	<i>Robinia pseudocacia</i> L.	الروبينيا الكاذبة		<i>Fabaceae</i>	-32
5	مدخل	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	الصفيراء اليابانية		<i>Fabaceae</i>	-33
37	مدخل	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L.Wendl.	الطلح مزرق الورق		<i>Fabaceae</i>	-34
104	مدخل	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	اللوسينيا		<i>Fabaceae</i>	-35
25	طبيعي	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	الزمريق	2.84	<i>Cesalpiniaceae</i>	-36
21	مدخل	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	الليغستروم بيضوي الأوراق	7.16	<i>Oleaceae</i>	-37
12	طبيعي	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	الياسمين الأبيض البلدي		<i>Oleaceae</i>	-38
25	مدخل	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	الياسمين الأصفر		<i>Oleaceae</i>	-39
5	طبيعي	<i>Olea sp.</i>	الزيتون		<i>Oleaceae</i>	-40
5	مدخل	<i>Citrus sp.</i>	الحمضيات	0.57	<i>Rutaceae</i>	-41
2	مدخل	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	الاولكالبيتوس المنقاري	0.45	<i>Myrtaceae</i>	-42
2	طبيعي	<i>Myrtus communis</i> L.	الأس الشائع-الريحان		<i>Myrtaceae</i>	-43
5	مدخل	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	المرجان	0.57	<i>Celastraceae</i>	-44
14	طبيعي	<i>Populus nigra</i> Mill.	الخور الأسود	1.82	<i>Salicaceae</i>	-45
2	مدخل	<i>Salix babylonica</i> L.	الصفصاف الباكي		<i>Salicaceae</i>	-46
1	مدخل	<i>Firmiana simplex</i> (L.) W.Wight	الاستيركوليا دلنية الورق	0.11	<i>Sterculiaceae</i>	-47
6	مدخل	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	الكازوارينا	0.68	<i>Casuarinaceae</i>	-48
68	مدخل	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	لسان الطير	7.73	<i>Simaroubaceae</i>	-49
2	مدخل	<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook. B.Br.	الأروكاريا	0.23	<i>Araucariaceae</i>	-50
4	طبيعي	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	زعرور الزينة	4.89	<i>Rosaceae</i>	-51
26	طبيعي	<i>Rosa damascena</i>	الورد الجوري		<i>Rosaceae</i>	-52
2	مدخل	<i>Rosa sp.</i>	الورد العادي		<i>Rosaceae</i>	-53
11	مدخل	<i>Eriobotrya japonica</i>	الإكنديا (الأكي دنيا)		<i>Rosaceae</i>	-54

2	مدخل	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	الحبض	0.23	<i>Pittosporaceae</i>	-55
3	مدخل	<i>Punica granatum</i> L.	الرمان	0.45	<i>Lythraceae</i>	-56
1	مدخل	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	البرنجوك		<i>Lythraceae</i>	-57
3	مدخل	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	الجهنمية	0.34	<i>Nyctaginaceae</i>	-58
25	مدخل	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	الدودونيا	2.84	<i>Sapindaceae</i>	-59
40	مدخل	<i>Duranta erecta</i> L.	الدورنثة	5.57	<i>Verbenaceae</i>	-60
9	مدخل	<i>Lantana camara</i> L.	أم كلثوم		<i>Verbenaceae</i>	-61
1	مدخل	<i>Ricinus communis</i> L.	الخروع	0.11	<i>Euphorbiaceae</i>	-62
2	طبيعي	<i>Sambucus nigra</i> L.	البيلسان	0.23	<i>Viburnaceae</i>	-63
11	مدخل	<i>Yucca gloriosa</i> L.	ابرة ادم	1.59	<i>Asparagaceae</i>	-64
3	مدخل	<i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop	الهواء الخشن		<i>Asparagaceae</i>	-65
2	طبيعي	<i>Rhus coriaria</i> L.	السماق العادي	0.91	<i>Anacardiaceae</i>	-66
3	مدخل	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	القلقل التربنتيني		<i>Anacardiaceae</i>	-67
1	طبيعي	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	السماق البقصي- البقص		<i>Anacardiaceae</i>	-68
2	طبيعي	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	البطم الأطلسي		<i>Anacardiaceae</i>	-69
3	مدخل	<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	السيكويا دائمة الأخضرار	0.34	<i>Taxodiaceae</i>	-70
14	طبيعي	<i>Hedera helix</i> L.	الهديرا	1.93	<i>Araliaceae</i>	-71
3	مدخل	<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M.Plunkett	الشفليرا		<i>Araliaceae</i>	-72
5	طبيعي	<i>Quercus infectoria</i> G.Olivier	السنديان البلوطي	0.80	<i>Fagaceae</i>	-73
1	طبيعي	<i>Quercus cerris</i> L.	السنديان شبه العذري		<i>Fagaceae</i>	-74
1	مدخل	<i>Quercus alnifolia</i> Poech	السنديان الذهبي		<i>Fagaceae</i>	-75
1	مدخل	<i>Gardenia jasminoides</i> J.Ellis	الغاردينيا	0.11	<i>Rubiaceae</i>	-76
4	مدخل	<i>Myoporum laetum</i> G.Forst.	الجزروميا	0.45	<i>Scrophulariaceae</i>	-77
2	مدخل	<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K.Koch	جوز البيكان	0.34	<i>Juglandaceae</i>	-78
1	طبيعي	<i>Juglans regia</i> L.	الجوز العادي		<i>Juglandaceae</i>	-79
4	طبيعي	<i>Platanus orientalis</i> L.	الدلب الشرقي	0.45	<i>Platanaceae</i>	-80
16	طبيعي	<i>Laurus nobilis</i> L.	الغار النبيل	1.82	<i>Lauraceae</i>	-81
2	مدخل	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	العناب-السدر	0.23	<i>Rhamnaceae</i>	-82

10	مدخل	<i>Ulmus pumila</i> L.	الألمس-السوباس	1.14	<i>Ulmaceae</i>	-83
9	طبيعي	<i>Celtis australis</i> L.	الميس الجنوبي	1.02	<i>Cannabaceae</i>	-84
1	مدخل	<i>Buxus sempervirens</i> L.	الشمشير	0.11	<i>Buxaceae</i>	-85
8	مدخل	<i>Musa sp.</i>	الموز	0.91	<i>Musaceae</i>	-86
9	مدخل	<i>Tamarix dioica</i> Roxb. ex Roth	الطرفاء المفصلية	1.02	<i>Tamaricaceae</i>	-87
2	مدخل	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	عطر الليل	0.23	<i>Solanaceae</i>	-88
3	مدخل	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	الزيزفون	0.34	<i>Elaeagnaceae</i>	-89
4	مدخل	<i>Russelia equisetiformis</i> Schltld. & Cham.	الروسيلية	0.45	<i>Plantaginaceae</i>	-90

5- متوسطات قيم دلائل التنوع الحيوي في مواقع الدراسة:

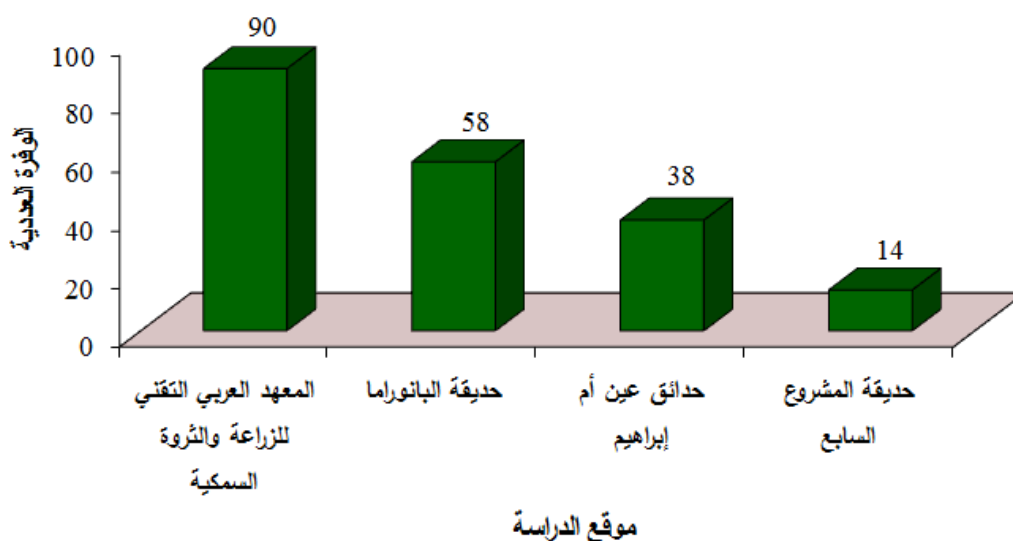
سجلت متوسطات قيم دلائل التنوع الحيوي للمناطق المدروسة داخل المدينة وخارجها ممثلة بالغنى النوعي ودليل شانون. (جدول 5)

الجدول (5): قيم دلائل التنوع الحيوي في مواقع الدراسة.

Simpson's D	E	Shannon-Weiner H'	عدد الأفراد	عدد الأنواع	اسم الموقع
0.04	0.84	5.44	880	90	المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية
0.07	0.79	4.62	1984	58	حديقة البانوراما
0.19	0.69	3.63	495	38	حدائق عين أم إبراهيم
0.15	0.81	3.07	175	14	حديقة المشروع السابع

أ- التغيرات المكانية للغنى النوعي:

أظهرت النتائج كما هو موضح في الشكل (1) وجود اختلافات واضحة في توزيع العدد الكلي للأنواع النباتية بين مواقع الدراسة، إذ سُجل أعلى عدد في المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية ب 90 نوع، تلاه حديقة البانوراما وحدائق عين أم إبراهيم ب 58 نوع و38 نوع على الترتيب. بينما سُجل أقل عدد في حديقة المشروع السابع ب 14 نوع.

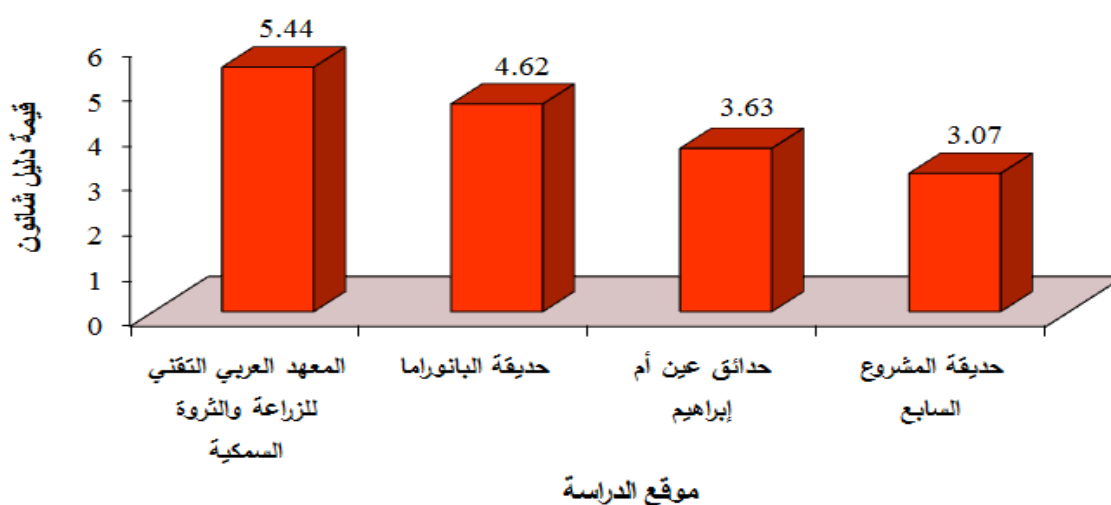


الشكل (1): الوفرة العددية للأنواع النباتية في مواقع الدراسة.

وبالمجمل بلغ الغنى النوعي 63 نوع لمواقع مدينة اللاذقية و 90 نوع للموقع خارج مدينة اللاذقية، وقد يعود سبب الاختلاف في الغنى النوعي بين المدينة والضاحية إلى صغر مساحة الحدائق ضمن المدينة، حيث تبلغ مساحة المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية 100 دونم وهي أربعة أضعاف مساحة حديقة البانوراما التي تعتبر أكبر حديقة مدرّسة ضمن اللاذقية بمساحة قدرها 25 دونم، وقد يعود ذلك لتشجير المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية بطريقة مدرّسة لخدمة العملية التعليمية.

ب- دليل شانون - وينر (H')

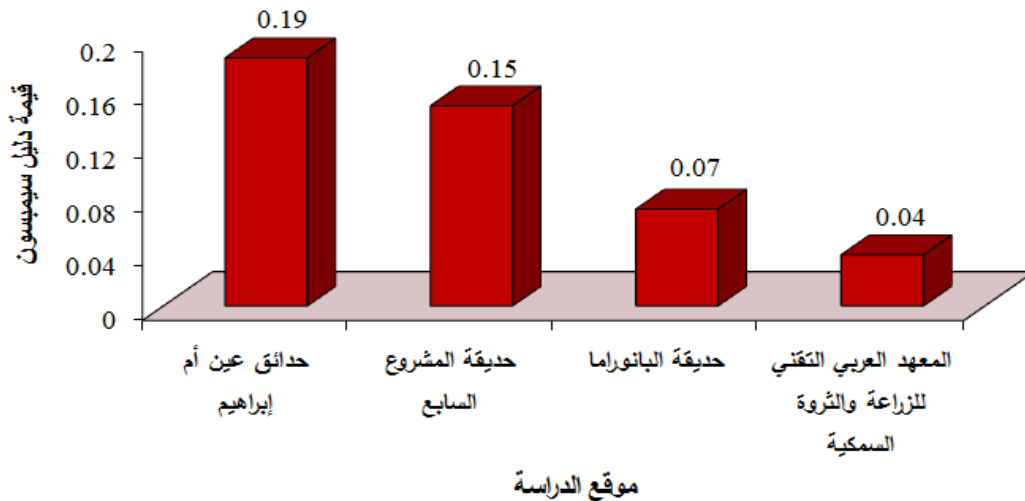
يُبين الشكل (2) قيم دليل شانون - وينر المحسوبة لمواقع الدراسة، ومنه نلاحظ أنّ القيم متوسطة إلى مرتفعة نسبياً. سُجلت أعلى قيمة لدليل شانون - وينر في المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية بـ 5,44، وهي قيمة مرتفعة نسبياً الأمر الذي يعكس أهمية التنوع النباتي الذي يؤويه هذا الموقع. وجاءت حديقة البانوراما بـ 4,62 وحدائق عين أم إبراهيم بـ 3,63 في المرتبتين الثانية والثالثة على الترتيب. بينما كانت أدنى قيمة له في حديقة المشروع السابع بقيمة 3,07.



الشكل (2): قيم دليل شانون - وينر في مواقع الدراسة.

ت- دليل سمبسون (D)

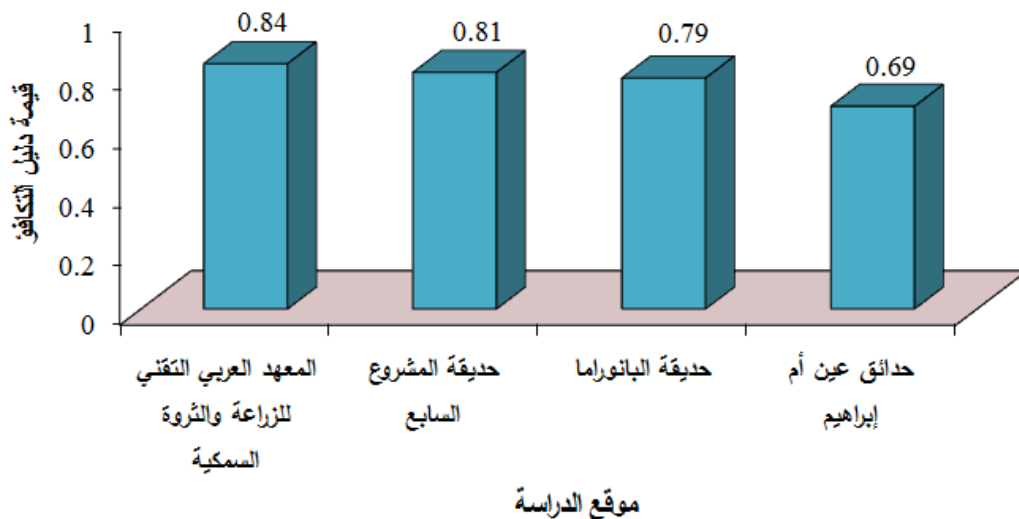
يُبين الشكل (3) قيم دليل سمبسون المحسوبة لمواقع الدراسة، ومنه نلاحظ أنّ القيم منخفضة نسبياً مما يُشير إلى حالة التنوع الجيدة في مواقع الدراسة. تميز المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية بالتنوع الأكبر حيث بلغت قيمة D 0,04، تلاه حديقة البانوراما بقيمة 0,07 ومن ثم حديقة المشروع السابع بقيمة 0,15. بينما كانت أكبر قيمة لدليل سمبسون في حدائق عين أم إبراهيم بقيمة 0,19.



الشكل (3): قيم دليل سيميوسون في مواقع الدراسة.

ث- دليل التكافؤ أو التساوي (E)

أظهرت قيم دليل التكافؤ أو التساوي (E) أنّ الأفراد في مواقع الدراسة المختلفة تتوزع جيداً داخل الأنواع. وقد سُجّلت أكبر قيمة لهذه الدليل في المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية بقيمة 0,84، يليه حديقة المشروع السابع وحديقة البانوراما بقيمة 0,81 و 0,79 على الترتيب، بينما كانت أدنى قيمة له في كشف حدائق عين أم إبراهيم بقيمة 0,69.



الشكل (4): قيم دليل التساوي في مواقع الدراسة.

ج- تشابه أنواع النباتات بين مواقع الدراسة:

يعرض الجدول (5) نتائج التشابه التركيبي لأنواع النباتات بين كل زوج من مواقع الدراسة باستخدام دليل تشابه جاكارد (Jc). كان تشابه أنواع النباتات أعلى بين نباتات حديقة البانوراما ونباتات حدائق عين أم إبراهيم بنسبة 52,4%، ومن ثم بين نباتات حديقة البانوراما ونباتات المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية بنسبة 48%. في حين لوحظت أقل نسبة تشابه بين نباتات حديقة المشروع السابع ونباتات المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية وبلغت 14,3%. ومن الناحية العملية، عندما تزيد نسبة الدليل Jc عن 45% فإننا نقبل بوجود تشابه بين الأوساط المدروسة (Djègo et al., 2012).

الجدول (5): نسبة التشابه (%) بين الأنواع المتواجدة في مواقع الدراسة باستعمال دليل جاكارد.

اسم الحديقة	حدائق عين أم إبراهيم	حديقة المشروع السابع	المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية
حديقة البانوراما	52.4	24.1	48.0
حدائق عين أم إبراهيم		30.0	36.2
حديقة المشروع السابع			14.3

ح- نسبة التشابه بين المدينة والضاحية:

بلغت درجة التشابه بين المواقع المدروسة التابعة لمدينة اللاذقية وضاحية بوقا 50%.

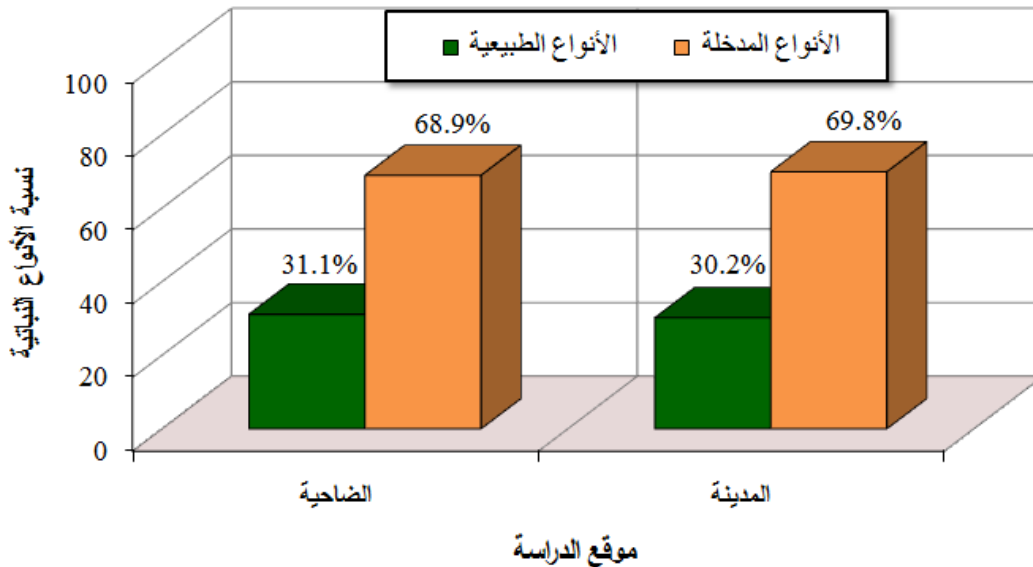
6- النسبة المئوية للأنواع الطبيعية والانواع المدخلة:

ومن خلال هذه الدراسة التي أجريت في عدد من المواقع داخل المدينة وخارجها وجد أن نسبة الأنواع المدخلة كانت متقاربة بين المدينة والضاحية حيث بلغت نسبة الأنواع المدخلة في المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية 68.9 و 31.1 للأنواع الطبيعية، يقابلها في مركز المدينة 69.8 للأنواع المدخلة و 30.2 للأنواع الطبيعية، كما هو موضح في الجدول رقم (6).

الجدول (6): عدد ونسبة الأنواع الطبيعية والأنواع المدخلة في المدينة والضاحية.

اسم الموقع	الأنواع الطبيعية	الأنواع المدخلة	المجموع
المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية	28 (31.1%)	62 (68.9%)	90 (100%)
حديقة البانوراما	19 (30.2%)	44 (69.8%)	63 (100%)
حدائق عين أم إبراهيم			
حديقة المشروع السابع			

يُبين الشكل (5) أنّ نسبة الأنواع الطبيعية والمدخلة متماثلة تقريباً بين الريف والمدينة.



الشكل (5): النسبة المئوية للأنواع الطبيعية والانواع المدخلة في مواقع الدراسة.

الاستنتاجات:

1- حققت غالبية الفصائل النسب المئوية المطلوبة في التركيب النباتي للمواقع المدروسة في حين تجاوزت نسبة بعض الانواع والأجناس النسب المسموح بها في مناطق الدراسة.

2- إن غالبية الأنواع التي تجاوزت النسب المسموح بها كانت من الأنواع السياجية والتي استعملت بكثرة في تسييج الحدائق وأكثر هذه النباتات تواجداً هي الدورنثة (*Duranta erecta L.*) والدودونيا (*Dodonaea viscosa Jacq.*) والعفص الشرقي (*Biota orientalis (L.) Endl.*).

3- تماثلت النسبة المئوية للأنواع الطبيعية والمدخلة تقريباً بين الضاحية والمدينة حيث تم تشجيرها باستعمال نسب أعلى من الأنواع المدخلة مقارنة بالأنواع الطبيعية.

4- كان الغنى النوعي اكبر في الضاحية مقارنة بالمدينة وقد يعود ذلك لتشجير المعهد العربي التقني للزراعة والثروة السمكية بطريقة مدروسة لخدمة العملية التعليمية أو للمساحة الكبيرة للمعهد مقارنة بالحدائق محدودة المساحة ضمن المدينة (حيث تبلغ مساحة المعهد 100 دونم في حين تراوحت مساحة الحدائق من 2,5-30 دونم).

المقترحات:

- ينصح بالتحديد بالنسب المسموح بها في عمليات الاستبدال المستقبلية تلافياً للقضاء على عدد كبير من الأشجار نتيجة الإصابات الحشرية أو المرضية.
- ينصح باستخدام الأنواع المحلية في عمليات التشجير وتشكيل الحدائق والضواحي ولاسيما الأنواع النادرة والأنواع المهذدة بالانقراض لحمايتها والحفاظ عليها في ظل فقدان السريع للتنوع.
- متابعة الدراسة العلمية على محاور أخرى ذات اتجاهات مختلفة ومقارنة هذه المحاور ببعضها للوقوف على الواقع الحقيقي لتأثير بيئة المدن على التنوع الحيوي النباتي.

المراجع :

- الديري، نزال. نباتات الزينة وتنسيق الحدائق، منشورات جامعة حلب، 452 صفحة، 1981.
- السيد، بلال. تقييم الخصائص الشكلية والأثر العمراني لأشجار بعض الشوارع في مدينة اللاذقية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية، 114 صفحة، 2014.
- الشيخ، بسيمة. التنوع الحيوي في النظام البيئي المدني حالة دراسة مدينة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الحيوية، المجلد (34) العدد (2) 2012.
- رضوان، أسامة؛ السيد، بلال؛ أمين، طلال؛ بايزيد، خالد. تقييم الأنواع الشجرية وأثرها في عناصر الفرش العمراني في شارع حلب بمدينة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الحيوية، المجلد (39) العدد (1) 2017.
- رضوان، أسامة؛ نزهة، رهن. التنوع الحيوي النباتي لبعض المواقع المقدسة في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (44) العدد (1) 2022.
- غزال، عبد الله. الخصائص البيئية والبصرية وحركية الأنواع النباتية التزيينية المزروعة والمستخدمة في مشاريع عمارة البيئة في غرب المملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك عبد العزيز، علوم تصاميم البيئة، المجلد (9)، 101-138، 2015.
- مديرية الإحصاء، محافظة اللاذقية، سوريا، 2013.
- ALVEY, A.A. *Promoting and preserving biodiversity in the urban forest*. Urban Forestry and Urban Greening 5, 195-201, 2006.
- Barbault, R. (1995). *Ecologie des peuplements: Structure et dynamique de la biodiversité*. 2ème Ed. Masson, Paris, pp 15-19.

- Blood, Amy; Star, Gregory; Escobedo, Francisco; Chappelka, Art; Staudhammer, Christina. *How Do Urban Forests Compare? Tree Diversity in Urban and Periurban Forests of the Southeastern US*. Forests. 7,120, 1-15, 2016.
- Bouzille, J.B. (2007). *Gestion des habitats naturels et biodiversité: concepts, méthodes et démarches*. Ed. Tec et Doc. Paris, pp 232-292.
- Dajoz R. (2006). *Précis d'écologie: Cours et questions de réflexions*. 8ème Ed. Dunod, 630 p.
- DONOVAN, G.H; BUTRY, D.T. *The effect of urban trees on the rental price of single family homes in Portland Oregon*. Urban for urban Green. (10)163-168, 2011.
- Djègo J, Gibigaye M, Tente B, Sinsin B. (2012). Analyses écologique et structurale de la forêt communautaire de Kaodji au Bénin. Int. J. Biol. Chem. Sci. 6(2): 705-713.
- FAO. *World Forum on Urban Forests*. Food And Agriculture Organization. Unasyuva. Mantova, Italy. 250(69). 1-11, 2018.
- Gaines, W. L. Harrod, J. R. and Lehmkuhl, J. F. (1999). *Monitoring biodiversity: quantification and interpretation*. General Technical Report PNW-GTR-443, USDA Forest Service, Pacific North-West Research Station.
- GALVIN, MICHAEL F. *A methodology for Assessing and managing biodiversity in street tree populations: A case study*. Journal of Arboriculture. 124-126, 1999.
- Grall J. et Hily C. (2003). *Traitement des données stationnelles (faune)*. FT- 10 – 2003 -01.doc.
- Hoogstra, M.A, SCHANZ, H., WIERSUM, K.F. *The future of European forestry- between urbanization and rural development*. Forest Policy and Economics. (6), 441-445, 2004.
- JACCARD, P. *Nouvelles recherches sur la distribution florale*. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. VOL 44, 223-270, 1908.
- Kent, M. and Coker, P. (1992). *Vegetation description and analysis a practical approach*. John Wiley and Sons, New York.
- KONIJNENDIJK, C.C; NILSSON, K; RANDRUB, T.B; SCHIPPERIN, J. *Urban forests and trees: A Reference Book*. Springer- Verlag, Berline, 2005.
- KONIJNENDIJK, C.C.; RICARD, R.M; KENNEY, A; RANDRUP, T.B. *Defining urban forestry-A comparative perspective of North America and Europe*. Urban Forestry and Urban Greening. 4:93-103, 2006.
- KONIJNENDIJK, C.C. *The Forest and the city: The cultural landscape of urban woodland*. Springer Science, Berline, 2008.
- LI, Y.Y, WANG, X.R, HUANG, C.L. *Key street tree species selection in urban areas*. African Journal of Agricultural Research Vol 6(15), 3539-3550, 2011.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and its measurements*. Croom Helm, London, 179 p.
- Marcon, E. (2011). *Mesures de la biodiversité. l'UMR Eco FoG*, 42 p.
- Pielou, E. C. (1966). *Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession*. J. Theor. Biol. 1:pp. 370-383.
- Pullaiah, T. Krishnamurthy, Kulithalai and Bahadur, Bir. *Plant Biology*. DOI: 10.1007/978-81-322-2286-6_6, 2015.
- Ramade, F. (2003). *Elément d'écologie. Ecologie fondamentale*. 3ème Ed. Dunod. Paris, 690 p.
- SHANNON, C. E and WIENER, W. *The mathematical theory of communication*. Urbana, University of Illinois Press, 177, 1949 .
- Wang, Meng; Li, Junxiang; Kuang, Shengjian; He, Yujuan; Chen, Guojian; Huang, Yue; Song, Conghe; Anderson, Pippin; Lowicki, Damian. *Plant Diversity Along the Urban–Rural*

Gradient and Its Relationship with Urbanization Degree in Shanghai, China. Forests.11, 171, 1-17, 2020.

AMERICAN FORESTS. *Urban Sprawl Information*. 2002. (Last access 4/2/2020).

<http://www.americanforests.org/resources/sprawl/>

UNITED NATIONS POPULATION DIVISION. *Urban Agglomerations 2007*, 2007. (last access 4/2/2020. http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007urban_agglomerations_chart.pdf)

Diversity Of Tree and Shrub Species from City Center and Towards Suburbs- Case Study: Lattakia City

Sarah Alsheikh ^{(1)*} and Osama Radwan⁽¹⁾

(1). Ecology and Forest Department Faculty of Agriculture Engineering, Tishreen Univ, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Salma amairi. E-Mail: sara96alsheikh@gmail.com).

Received: 28/04/2023 Accepted: 10/07/2023

Abstract

This study was conducted in four sites located in Lattakia governorate during the period between 2021-2022, and it aimed to estimate the current plant biodiversity from the city center towards the suburbs and to determine the integrity of the species richness, and compare the change in the diversity of tree species. The results showed that there were clear differences in the distribution of the total number of plant species among the study sites. It was found that the site located in the suburb of Buka, has a greater species richness, which the Arab Technical Institute for Agriculture and Fisheries recorded 90 species, followed by the Panorama garden and gardens of Ain Um Ibrahim with 58 species and 38 species respectively, while the lowest number was recorded in ALmashroa ALSabea garden with 14 species. The results also showed that there is a relative closeness between the city and the suburb in terms of endemic and exotic species, which the percentage of exotic species in the city reached 69,8% and in the suburb 68,9%, while the endemic species recorded a percentage of 30,2% in the city compared to 31,19% in the suburb. The similarity between the city and the suburb was 50%. Most of the families achieved the required percentages in the plant composition of the studied sites, while the percentage of some species and genera exceeded the permissible percentages in the study areas.

Keywords: Tree species, urban forestry, Plant biodiversity gradient, Endemic and exotic species. .