الخصائص البيئية والبصرية وحركية الأنواع النباتية التزيينية المزروعة والمستخدمة في مشاريع عمارة البيئة في غرب المملكة العربية السعودية

عبدالله محمد فريد غزال

قسم عمارة البيئة، كلية تصميم البيئة، جامعة الملك عبد العزيز

ag hazal@kau.edu.sa, abghazal@gmail.com

المستخلص. تشكل الأنواع النباتية التزيينية المستخدمة في عمارة البيئة أحد الأدوات المهمة في تشكيل الفراغات في الأوساط العمرانية والتحكم بها وتحسين خصائصها البيئية والجمال. إن المعرفة المعمقة بهذه الأنواع النباتية وتحديد خصائصها البيئية والبصرية يعد عاملاً مهماً يساعد المصممين النباتيين في عمارة البيئة للوصول إلى مستوى عالٍ من الاحترافية. ومن ناحية أخرى فإن حصر الأنواع النباتية التزيينية المزروعة يساهم في استكشاف مصادر التنوع الوراثي النباتي المزروع والذي يعد مهماً للعاملين في مجال البستنة والزراعة والنبات وغيرهم من الاختصاصيين. ويضيف المزيد من المعرفة عن العلاقة بين النبات والإنسان.

خلال السنوات الأربعة الماضية من (2008-2011) تم إجراء مسح ميداني عن الأنواع التزيينية المستخدمة في مشاريع عمارة البيئة الخاصة والحكومية في منطقة مكة المكرمة (غرب المملكة العربية السعودية). تم خلال البحث تسجيل 360 نوع نباتي تتبع 73 فصيلة نباتية، وجرى توثيقها تصنيفياً وتحديد خصائصها البيئية والبصرية والزراعية من خلال المراقبة الحقلية لمواقع زراعتها. عرضت النتائج في جدول نباتي مرتب أبجدياً بحسب الأسماء العلمية للفصائل والأنواع، مع ذكر الاسم العربي الشائع وحجم وطبيعة نمو النبات، وبعضاً من خصائصه الزراعية والبيئية، ووجود الروائح العطرية أو السمية في أجزائه، وطريقة إكثاره، وأصل النوع برياً كان أم مدخلاً، وحركية استخدامه في مشاريع عمارة البيئة. وقد أظهرت النتائج أنه خلال الفترة الماضية جرى التركيز على اختيار بعض الأنواع المدخلة التي حققت نجاحاً مهماً بملائمتها للظروف البيئية السائدة، وإهمال الأنواع البرية ذات القدرة العالية على التأقلم.

كلمات مفتاحية: المواد النباتية في عمارة البيئة، الخصائص البصرية، الخصائص البيئية، عمارة البيئة، النباتات التزيينية المزروعة، التصميم النباتي، المملكة العربية السعودية، منطقة مكة المكرمة.

1- المقدمة

تشكل الأنواع التزيينية Ornamental plants الجزء الأكبر من الأنواع المزروعة Cultivated plant في العالم [1] والتي تنتمي إلى مجموعة الأنواع النباتية العليا أو الوعائية Vascular species، وتصنف النباتات المزروعة ضمن النباتات غير البرية non-native plants التي ساهم الإنسان في زراعتها [2].

تعرف النباتات المزروعة على أنها النباتات البرية Native وغير البرية مختلفة الدوام أو البقاء، زرعت عن عمد من قبل الإنسان، وتخضع للصيانة بفعالية وتزرع لاهتمامات حدائقية أو اهتمامات أخرى، وهي نادراً ما تدخل في دراسات الفلورات، ويمكن أيضاً أن تعد بعض الأنواع البرية على أنها نباتات مزروعة حين يقوم الإنسان بزراعتها، وهذا ما يجب تمييزه عن ظهورها التلقائي أو الطبيعي. كما يجب التمييز بين الأنواع المزروعة (معروفة الموطن الأصلي) والأنواع المزروعة (غير معروفة الموطن) [2].

تعرف النباتات التزيينية بأنها النباتات التي تستعمل في تجميل الحدائق ومشاريع عمارة البيئة [1,3,4] وتشتمل على نباتات الأغشية الأرضية وحتى الأشجار [5] دون الاهتمام بالأنواع المزروعة لأهداف إنتاجية كالمحاصيل والأشجار المثمرة والنباتات الطبية وغيرها من الاستخدامات.

تحقق الأنواع التزيينية المستخدمة في عمارة البيئة وجهات نظر تصميمية وبيئية وزراعية متنوعة، من خلال وظائفها المعمارية والبيئية والجمالية فهي الأهم في التصميم النباتي لعمارة البيئة لما تقدمه لها من الحياة والجمال [5]. وقد استطاعت العديد من الأنواع المدخلة أن تحتل مكان الصدارة في الاستخدام عندما حققت أكبر قدر ممكن من الأهداف المرجوة منها لما تمتلكه من خصائص بيئية وجمالية ووظيفية وتصميمية وزراعية وطبيعة نموها [6]، لذا فقد كان حسن الاختيار النوعي في التصميم النباتي عملاً بالغ الأهمية، ويتطلب تقييماً مستمراً للتغيرات والمستجدات الحاصلة كظهور أساليب تصميمية نباتية جديدة أو مشكلات بيئية أو اقتصادية أو زراعية أو توفر بدائل نباتية تحقق نتائج أفضل.

لقد اهتم كثير من الباحثين بحصر الأنواع الزراعية في العالم ومن ضمنها الأنواع التزيينية كونها تمثل جزءاً من العلاقة القائمة بين الإنسان والنبات وتبين مقدار التنوع الوراثي الزراعي النباتي، وقد أظهرت الدراسات ازدياد الأنواع التزيينية بسرعة عالية مقارنة مع الأنواع الأخرى المزروعة كونها تمثل إحدى المتع التي يقوم بها الإنسان [1]. وتقدم الدراسات المسحية Checklists استكشافاً مهماً ومميزاً لمصادر التنوع الحيوي النباتية للأنواع المزروعة، وقد حظيت مناطق عديدة من العالم بدراسات عديد شكلت أداة مفيدة لشرائح مختلفة من

الاختصاصيين والعاملين في الزراعة عموماً ومستخدمي النباتات والعاملين في البستنة والحدائق ومشاريع عمارة البيئة [3].

خضعت الأنواع النباتية التزيينية المزروعة لعمليات تأهيل وفرز وانتخاب دقيق وطويل من ضمن مجموعات ضخمة من الأنواع المنتشرة في موطنها الأصلية فتم اختيارها وفق معايير متنوعة جعلتها محط اهتمام وعمل دؤوب لتأهيلها وتطويرها للاستخدام ودفعت بالعاملين والمهتمين في مناطق أخرى من العالم لتبنيها واستخدامها وبذلك وصلت إلينا.

على الرغم من نجاح إدخال العديد من الأنواع من أقاليم جغرافية نباتية بعيدة إلا أن ذلك قد يخفي في طياته خطراً في تحول بعضها إلى أنواع غازية alien فتكون حين ذاك مهددة للأنظمة البيئية التي تدخلها وتصبح فيما بعد التهديد الثاني للتنوع الحيوي بعد مشكلة تقسيم وتجزئة الموائل الطبيعية [7].

لقد تزايد في الآونة الأخيرة الاهتمام المحلي بالأنواع البرية، أسوة بالتوجه العالمي في ذلك، لكونها مصدراً مهماً للأنواع المزروعة والتزيينية لما تحقّقه من ملائمة واسعة للظروف البيئية السائدة وقدرتها الهائلة على مقاومة الظروف المحلية مثل مقاومة الجفاف والحرارة العالية والجفاف الجوي والملوحة وضعف التربة وغيرها، على الرغم من ضعف صفاتها الجمالية في بعض الأحيان.

إن عملية تأهيل واستزراع الأنواع النباتية البرية في بيئات جديدة يتبع بشكل أو بآخر لأسس المجتمعات النباتية بجميع صفاته البيئية المميزة ومكوناته الحية وغير الحية [8] والتي على أساسها رسمت معالم نطاق الانتشار الجغرافي النباتي ومفهوم الأقاليم الجغرافية النباتية. فنجد على سبيل التوضيح أن الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السعودية تضم إقليمين نباتيين مختلفين هما الإقليم الصحراوي السندي Saharo-Arabian region والإقليم السوداني الزمبييري Sudano-Zambersia region [8] (1). ويمكن اعتبار مدينة جدة وما يحيط بها (منطقة الدراسة) جزء من الإقليم السوداني الزمبييري. وبالتالي فإن الاستفادة من الأنواع المنتشرة في فلورا هذه الأقاليم وتأهيلها يعد هدفاً رئيسياً مهماً خاصة عندما تمتلك صفات ملائمة للتصاميم النباتية.

تمت الدراسة في منطقة مكة المكرمة وبالأخص في مدينة جدة وحتى مدينة مكة المكرمة غرب المملكة العربية السعودية وما يحيط بهما من قرى وتجمعات سكانية ومشاريع ومنتجعات سياحية قريبة منها بين خطي عرض 20' 30"N إلى 22' 30"N وخطي طول 38' 55"E وحتى 40' 00"E. وتقع منطقة دراسة على الساحل الغربي ضمن المناخ الصحراوي الجاف الحار. يبلغ معدل هطول مطري في جدة 75 ملم/سنة

(1) يمتد الإقليم الصحراوي السندي ليغطي معظم أجزاء شبه الجزيرة العربية باستثناء الجزء الجنوبي الغربي والجنوبي الشرقي منها وذلك في المناطق التي يتراوح ارتفاعها 1500-1800 م، أما الإقليم السوداني الزمبييري [8] فيمتد على طول الشريط الموازي لحدود البحر الأحمر بدءاً من شمال جدة وحتى اليمن، ومن عمان بما يوازي بحر العرب بعرض لا يزيد عن 200-250 كم فقط [9].

الزراعية والبيئية والمظهرية وطرق استخدامها في التصميم النباتي [6، 11، 13-18] بطرق وأساليب مختلفة، وبدرجات متنوعة من التوسع، فالبعض عرض تلك البيانات ضمن النص مع ذكر كل ما يتعلق به من خصوصيات والبعض الآخر عرضها بشكل مختصر ضمن جداول ومجاميع. كما اهتمت بعض المراجع بالحديث عن الأنواع البرية فقدمت لها تفصيلاً معمقاً [6] وأحياناً قليل العمق [11] في الوقت الذي غفلت عنها مراجع أخرى كثيرة.

لقد غطت تلك المراجع مساحات جغرافية متباينة فمنها ما تناول مناطق محددة كمنطقة جدة [17، 18]، الرياض [14] أبها [12]، ومنها ما تناول كامل المملكة [6]، في حين غطت مراجع أخرى منطقة الخليج العربي بالكامل [11، 16]، وزاد بعضهم على ذلك بالحديث عن دول الجوار كمصر والأردن [13] والبعض الآخر غطى كامل الوطن العربي [15].

على الرغم من أهمية تحديد الانتماء التصنيفي النباتي للأنواع التي درستها تلك المرجع إلا أن العديد منها لم تهتم كثيراً بالثبوت من صحتها فقد اكتفت بذكر الاسم العلمي فقط [11، 13، 16] في حين اعتنى بعضهم بذلك بوضوح وذلك بذكر الاسم العلمي ومرادفاته وبذكر الفصيلة معتمداً على أسس علمية في ذلك [6] وزاد بعضهم وأفاض بالحديث عن تفاصيل الجنس والفصيلة والأصناف أحياناً [12].

3- أهداف البحث

يتركز في شهري نوفمبر وديسمبر وتهطل في أقل من 10 أيام في السنة، ومتوسط درجة الحرارة 28°م، أما درجة الحرارة الدنيا فتصل إلى 18°م في أشهر الشتاء وترتفع الحرارة العظمى صيفاً 40°م. وقد سجلت البيانات المناخية ارتفاعاً وصل إلى 52°م عام 2010 وانخفاضاً وصل إلى 9.8°م عام 1993، ويقدر متوسط الرطوبة النسبية بحوالي 60٪، إلا أن الرطوبة النسبية العظمى قد ترتفع إلى 100٪ في معظم أشهر السنة أما الرطوبة النسبية الدنيا فقد تنخفض لأقل من 10٪ في جميع أشهر السنة. تسود فيها الرياح الشمالية وقد تصل سرعتها إلى 50 عقدة/ساعة. تكثر فيها انتشار الغبار في قرابة 37 يوم في السنة وتحصل فيها العواصف الرملية في 2-3 يوم في السنة [9].

2- الدراسات السابقة

يقدر عدد النباتات الوعائية في العالم بحوالي 250000 نوع نباتي منها 35000 نوع نباتي مزروع والتي تضم 28000 نوع نباتي تزييني وفي بعض الدراسات المسحية لتلك الأنواع قدر عدد النباتات التزيينية في هاواي بحوالي 10306 نبات وفي ألمانيا 3800 نبات [2] كما قدرت بحوالي 131 نوع نباتي في الواحات الجبلية في شمال عُمان [10].

تجمع المصادر العلمية المختصة من بحوث ودراسات وكتب مهتمة بالمواد النباتية في عمارة البيئة على أن الدراسات في هذا الجانب قليلة العدد ومحدودة [6، 11، 12] وأنها لم تتناول إلا أعداداً محدودة من الأنواع، وأنها ركزت على وصف الخصائص

يهدف البحث إلى ما يلي:

1. حصر الأنواع النباتية التزيينية المزروعة في مدينة جدة ومكة المكرمة كحالة دراسية مميزه ومحاولة إظهار التنوع النباتي الزراعي فيها.
2. تحديد هوية الأنواع وانتمائها التصنيفي وبعضاً من المتطلبات والخصائص الزراعية والبيئية والمظهرية والتصميمية.
3. رصد حركية استخدام الأنواع التزيينية خلال الفترة الماضية والذي يمكن أن يكون مؤشراً على مدى تأقلمها مع الظروف البيئية السائدة في منطقة الدراسة.
4. توفير قاعدة معلومات نباتية للعاملين في مجالات عمارة البيئة في مختلف القطاعات الحكومية والخاصة.

4- طريقة البحث

اعتمدت طريقة العمل في هذا البحث على المسح الميداني للأنواع التزيينية المزروعة وتسجيل الملاحظات الحقلية عنها لعدد كبير من المواقع في مدينة جدة مكة المكرمة وما يحيط بهما من مدن صغيرة وقرى وتجمعات سكنية والمنتجعات السياحية بما يشمل الشوارع والطرق والمنتزهات والحدائق العامة وبعض الحدائق الخاصة والمشاتل الحكومية

والخاصة (شكل 1). وتم ذلك خلال الفترة 2008-2011.

اهتم البحث برصد الصفات والخصائص الزراعية والبيئة والمظهرية للأنواع وذلك عن طريق جمع العينات النباتية والصور التفصيلية، ومن ثم تم تصنيفها بالاعتماد على عدد من المراجع العلمية التي اهتمت بمنطقة البحث [6، 11-15، 19، 20].

أما الأنواع التي لم ترد في تلك المراجع تمت تصنيفها من بعض الكتب العالمية [21-22]، أما الأنواع البرية فقد صنفنا بالاعتماد على عدد من الفلورات المحلية [23-25]. ونظراً للتغيرات التي يمكن أن تحصل على الأسماء العلمية [22] فقد جرى التثبت من صحة الأسماء العلمية وتحديثها بالاعتماد على المرجع [26]، وذلك بذكر الاسم العلمي والفصيلة الأحدث للنوع النباتي والأكثر قبولاً عالمياً، وقد تم ذكر اسم الفصيلة الشائع لبعض الأنواع بين قوسين حين الضرورة، وتم ذكر الاسم العلمي الشائع والمتداول في معظم المراجع حين دعت الضرورة لذلك بعدما تم التوثق من صحته كمرادف ولم يعد يستخدم. أما الاسم العربي وعلى الرغم من ضعف دلالاته في تحديد انتماء النوع علمياً إلا أنه مهم محلياً لدى العاملين في مشاريع عمارة البيئة والمشاتل المنتجة، وقد تم اختيار الاسم الأكثر انتشاراً واستخداماً.

شكل (1). خريطة توضح منطقة الدراسة (مكة المكرمة وجدة والمدن الصغيرة والقرى).

• الشجرة Tree: هو النبات الخشبي المعمر ذو ساق واحدة عارية من الأسفل. وله ثلاث أقسام بحسب طول النبات: أشجار طويلة Height Tree=th يزيد طولها عن 9م، وأشجار متوسطة Medium Tree =tm الطول من 7-9م، وأشجار صغيرة Small Tree=ts طولها من 5-7م.

ونظراً لأهمية الصفات التصميمية البصرية للنوع النباتي في عمارة البيئة فقد نظمت تلك الصفات للأشجار المسجلة في الملحق بحسب المرجعين [6،5] وذلك بذكر طبيعة أو حجم النبات Plant size or type كصفة أساسية مستخدمة في التصميم النباتي في عمارة البيئة وذلك وفق ما يلي:

• نباتات أشباه النخل Pseudo-palm= ps وهي النباتات التي تشبه في شكلها أشجار النخيل ولا تنتمي لفصيلة النخيل [15].

ولزيادة المعرفة العلمية بالأنواع، فقد تم إعداد وصف مختصر لأهم خصائصها الزراعية والبيئية وفقاً لما يلي:

التربة المناسبة أو التي يستطيع النوع مقاومتها، وذلك بما يتفق مع بيئته الطبيعية والمواقع التي استخدم فيها، كما يلي:

1. تربة خصبة required fertility soil=f غنية بالمواد المغذية.

2. صرف جيد required well-drained soil=n في التربة.

3. متحمل للغدقة water table resistant=w وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

4. يتحمل التربة الحصوية stony soil resistant = o أن كانت سطحية أو في مقطع التربة.

5. يتحمل التربة الفقيرة poor soil resistant =p بالعناصر المغذية.

6. يحتاج لتربة عميقة deep soil required=d تسمح بانتشار عميق للجذور.

7. مقاوم للتربة الضحلة resistant shallow soil=s قليلة العمق.

• الشجيرة Shrub: هي نبات خشبي معمر ذو جذع واضح متفرعة من القاعدة. وله ثلاث أقسام بحسب الطول شجيرة طويلة Height shrubs=sh طولها من 3-5م. شجيرة متوسطة Medium Shrubs=sm طولها من 1-3م. شجيرة صغيرة Small Shrubs=sl طولها أقل من 1م.

• النباتات المتسلقة Climber=cl: هي نباتات ذات سوق ضعيفة لا تستطيع الانتصاب وحدها إنما تحتاج إلى دعامة تتسلق عليها.

• النباتات العصارية Succulent=su هي نباتات تحورت بعض أجزائها النباتية كالساق والأوراق لتصبح خازنة للماء.

• الأغذية الأرضية Ground cover=gc: وهي مجموعة واسعة من النباتات التي تستعمل لتغطية سطح التربة وغالباً تكون محدودة الارتفاع، وتضم النباتات المعمرة Perennials التي تتم دورة حياتها في عدة سنوات وتضم أيضاً نباتات الأنبال Bubble أو الريزومات Rhizomes أو الدرنات Tubers، كما تضم النباتات الحولية Annual التي تتم دورة حياتها في عام واحد أو أقل، أو ثنائية الحول Biannual وهي تحتاج إلى عامين لكي تتم دورة حياتها.

• نباتات النخيل Palm=pl : الأنواع النباتية التي تنتمي لفصيلة النخيل Arecaceae (=Palmaceae).

5. أنواع منخفضة المقاومة للملوحة جداً:
very low salinity tolerant=vlst لا يتحمل
أكثر من 2.

مدى مقاومة النوع للجفاف، وذلك بتحديد
الوقت المناسب للري عند تصل نسبة التبخر الكامن
(ET) للحدود التالي^[27]:

1. أنواع ذات مقاومة عالية جداً للجفاف very
high drought tolerant=vhst تروى عند نسبة
أقل من 30%.

2. أنواع ذات مقاومة عالية للجفاف high
drought tolerant=hst تروى عند نسبة 30-
45%.

3. أنواع ذات مقاومة متوسطة للجفاف:
medium drought tolerant=mst تروى عند
نسبة 45-60%.

4. أنواع منخفضة المقاومة للجفاف: low
drought tolerant=lst تروى عند نسبة 60-
75%.

5. أنواع منخفضة المقاومة للجفاف جداً:
very low drought tolerant=vlst تروى عند
نسبة تزيد عن 75%.

الظروف المناخية ذات التأثير المباشر على
حياة النباتات ومن تلك الصفات بالآتي:

8. يتحمل الأراضي الصخرية rocky soil
resistant =r التي تتوضع بين شقوق الصخور.

9. يتحمل التربة الرملية sandy soil
resistant=s الخفيفة.

10. يتحمل التربة الرسوبية الطميية المنقولة
alluvial silty tolerant=a متوسطة القوام.

11. يحتاج للتربة حمضية acid soil
required=i التي يكون رقم PH أقل من 6.

12. يقاوم ظروف الشاطئ costal
conditions=c من رذاذ البحر المالح والتربة
الرملية الشاطئية.

مدى مقاومة النوع للملوحة، وقد قدرت بحسب
قيمة التوصيل الكهربائي في ماء الري (ms/cm)
وفق لما يلي^[6، 11]:

1. أنواع ذات مقاومة عالية جداً للملوحة very
high salinity tolerant=vhst تتحمل ما يزيد
عن 20.

2. أنواع ذات مقاومة عالية للملوحة high
salinity tolerant=hst تتحمل بين 12-20.

3. أنواع ذات مقاومة متوسطة للملوحة:
medium salinity tolerant=mst تتحمل بين
12-4.

4. أنواع منخفضة المقاومة للملوحة: low
salinity tolerant=lst تتحمل بين 4-2.

9. يحتاج للشمس المباشرة ولا يتحمل الظل
full sun and will not tolerant shade=fsns
مطلقاً وتجب زراعته في الشمس مباشرة.
10. يتضرر بالرياح susceptible wind
damage=swd حتى لو كانت ذات سرعات قليلة.
11. يتحمل الرياح بشكل متوسط medium
wind resistant=mwr أي الرياح متوسطة
السرعة.
12. يتحمل الرياح wind resistant=wr
السريعة دون أن تتضرر أجزائه المختلفة.
13. يصلح كمصد للرياح sheltered
position=shp لقدرته على مقاومة الرياح.
- تختلف سرعة النمو بين الأنواع وخاصة
الشجرية والشجيرة منها وهي تتأثر بالظروف الزراعية
بشكل كبير، كما تعد معرفتها مطلباً مهماً لدى
العاملين في عمارة البيئة وقد نظمت وفق ما يلي
[6,11]:
1. أنواع سريع النمو جداً very fast
relative growth=vfrg فهي تنمو أكثر من
250سم/سنة.
2. سريع النمو fast relative
growth=frg تنمو بين 150 - 250سم/سنة.
3. متوسط سرعة النمو medium relative
growth=mrgr تنمو بين 50-150 سم/سنة.

1. يتحمل الرطوبة المخفضة low relative
humidity=lrh في الهواء الجوي.
2. يتطلب الرطوبة المرتفعة high relative
humidity=hrh في الهواء الجوي.
3. يقاوم الصقيع frost resistant=fr لفترات
زمنية قصيرة.
4. يتضرر بالصقيع damage from
frost=dff على مستوى كلي أو جزئي.
5. يتحمل الحرارة العالية high
temperature resistant=htt دون تأثير يذكر
على النبات.
6. ينمو جيداً في الحرارة المثلى best grow
in normal temperature=gnt التي لا تتجاوز
العتبات الحرارية الحرجة.
7. يتحمل الظل الكامل tolerant full
shad=tfs ويمكن زراعته بعيداً عن أشعة الشمس
المباشرة دون أن يتأثر بذلك باستثناء الأزهار فلم
يأخذ ذلك بعين الاعتبار.
8. يتحمل الظل الجزئي best in partial
shad=bps فهو يكتفي بوصول أشعة الشمس إليه
لساعات قليلة في النهار أو تصله أشعتها بشكل
منعكس.

تم تحديد حالة موطن origin النوع كونه بري أم مدخل وذلك وفق ما يلي:

1. أنواع مدخلة Introduced=In هي الأنواع التي أدخلت بواسطة الإنسان من أقاليم جغرافية ومناطق بيئية مختلفة في العالم لتستعمل في حدائق المدينة وقد ميزنا فيها مجموعة من الأنواع الغازية التي لها القدرة على التكاثر في ظروف منطقة الدراسة al=alien غازي.

2. الأنواع البرية قسمت أيضاً إلى مجموعتين: الأولى هي الأنواع التي سجلت منتشرة في محيط منطقة الدراسة وتتبع نفس الإقليم الجغرافي النباتي لمنطقة الدراسة بحسب الفلورات وسميت Native=na. أم الأنواع التي تنتمي لفلورا المملكة العربية السعودية ولا تنتشر في محيط منطقة الدراسة وتتبع إقليم نباتي آخر فقد صنفت على أنها نباتات مدخلة من الفلورا السعودية Flora=fl.

ولإعطاء تصور أكثر وضوحاً عن حالة تلك الأنواع فقد تم تصنيفها بحسب مدى استعمالها في مشاريع عمارة البيئة Used in landscape architecture وعليه صنفت إلى المجموعات التالية:

1. أنواع شائعة الاستعمال في عمارة البيئة Common=co وهي النباتات التي تستعمل بشكل واسع في منطقة الدراسة على المستوى العام والخاص كالشوارع والحدائق والمنتزهات وحول

4. بطيء النمو slow relative growth=srg تنمو أقل من 50سم/سنة.

ولأهمية بعض الصفات النباتية فقد تم ذكر بعضها على النحو التالي:

1. أوراق النبات تمتلك زيوت عطرية leaf fragrant=lf تكسبها روائح محببة.

2. أزهار النبات ذات روائح عطرية محببة flower fragrant=ff.

3. كل أجزاء النبات تمتلك زيوت عطرية محببة whole plant fragrant=wf.

4. أوراق النبات تحتوي على مواد سامة leaf toxic=lt يحب الحذر حين استخدامها.

5. بذور النبات سامة flower toxic =st.

6. كل أجزاء النبات سامة لوجود عصارة نباتية سامة whole plant toxic =wt قد تسبب الضرر لمستخدميها.

ولأهمية طريقة الإكثار propagation في توسيع استخدام النوع كمادة نباتية في تصاميم عمارة البيئة فقد تم تحديد أشهر الطرق المستخدمة في إكثارها وفقاً لما يلي: إكثار بالبذور seed=s، إكثار بالعقل cutting=c، إكثار بالعقل الجذرية root cutting=rc، الإكثار بالتفصيص Division=d، الإكثار بالخلفات offset=o، الإكثار بالترقيد layering=l.

المباني حتى في المشاريع السياحية وغيرها من الاستخدامات الأخرى كما أنها متوفرة بسعة في المشاتل.

2. أنواع محدودة الاستعمال في عمارة البيئة Limited=li وهي النباتات التي تستعمل بشكل محدود في منطقة الدراسة وبدرجة أقل من المجموعة السابقة وهي متوفرة في بعض من المشاتل.

3. أنواع النادرة الاستعمال في عمارة البيئة Rare=ra وهي النباتات المستخدمة بشكل محدود جداً في منطقة الدراسة ورصد منها عدد قليل من الأفراد في بعض المواقع ونادراً ما تتوفر في المشاتل.

4. أنواع شديدة الندرة في الاستخدام Very rare=vr وهي النباتات التي رصدت منها نماذج قليلة جداً لدى بعض المشاتل أو الحدائق الخاصة.

ولتوضيح الصورة أكثر عن تلك الأنواع فقد وضع تصنيف آخر لها يبين حركية تلك الأنواع Dynamic used ومدى تزايدها أو تناقصها في مشاريع عمارة البيئة ليكون مؤشراً على مدى الإقبال على استخدام تلك الأنواع، وصنفت إلى المجموعات التالية:

1. مجموعة الأنواع المتزايدة في الاستخدام Increased=in وهي الأنواع التي رصد تناقص استخدامها في مشاريع عمارة البيئة بعد تجربته ونجاحه الأولي.

2. مجموعة الأنواع المتناقصة الاستخدام Decreased=de وهي الأنواع الذي تزايد استخدامها كثيراً في الآونة الأخيرة لسبب بيئي أو تصميمي أو جمالي أو زراعي.

3. مجموعة الأنواع التي تميل لحالة من الاستقرار في استخدامها في مشاريع عمارة البيئة Stable=st

تم عرض الأنواع في ملحق هذا البحث مرتبة أبجدياً بحسب الفصائل النباتية والأنواع ضمن كل فصيلة. ولكل نوع ذكر الاسم العلمي للنوع متنوعاً بمرادفه حين الضرورة، ثم ذكر الاسم العربي^[6]،^[11]،^[12]،^[14]،^[15] ويليه اسم الفصيلة الشائع لبعض الأنواع بين قوسين، ثم ذكر طبيعة وحجم النبات Plant size and type، ثم استخدام النوع في مشاريع عمارة البيئة Used in landscape architecture، ثم حركية النوع Dynamic used ومدى الإقبال على استخدامه، وأخيراً تم ذكر حالة النوع كونه بري أم مدخل.

5- النتائج

يشكل جدول الأنواع النباتي المبين في ملحق (1) بهذا البحث أهم النتائج التي تم التوصل إليها، وفيه عرضت جميع الأنواع النباتية التزيينية المزروعة والمستعملة في مشاريع عمارة البيئة بمدينة جدة ومكة المكرمة ما يحيط بهما مع بيان التصنيف العلمي، وطرق استعمالها في التصميم النباتي،

وبعضاً من خصائصها وصفاتها الزراعية والبيئية، وطرق إكثارها وحركية استخدامها في الفترة الزمنية الأخيرة.

يضم ملحق البحث 360 نوعاً نباتياً جرى التحقق من تصنيفها وانتمائها، وقد وجد أنها تتوزع على 73 فصيلة نباتية، والملاحظ أن بعضاً من تلك الفصائل النباتية قد ضمت أعداد كبيرة من الأنواع، فنجد مثلاً أن الفصيلة البقولية Leguminosae قد ضمت 41 نوعاً، والفصيلة الأبوسينية Apocynaceae ضمت 26 نوعاً وفصيلة النخيليات Arecaceae ضمت 23 نوعاً، وفصيلة Asparagaceae ضمت 17 نوعاً، فصيلة السوسيبات Euphorbiaceae 15 نوع. ومن ناحية أخرى فإن بعض الأجناس ضمت عدداً كبيراً من الأنواع مثل: جنس التين Ficus 12 نوعاً، جنس الطلح Acacia 7 أنواع، جنس الياسمين Jasminum 5 أنواع، ويضم كل من جنسي الإيفوريا والإبوميا Ipomia, Euohorbia 5 أنواع.

6- المناقشة

إن العديد من الأنواع النباتية المسجلة في المصادر العلمية لهذا البحث استخدمت أسماء خاطئة أو قديمة لم تعد مقبولة عالمياً أو أنها تُعرف بنوع آخر أو تشير إلى الصنف وتهمل اسم النوع الصحيح، ولما كان الاسم العلمي هو المرجع الأساسي لتحديد هوية النوع النباتي والمرجع الأول

للتعريف به، فقد كان من الضروري التعريف بنسب تلك الأنواع وتحديد هويتها حتى لا تقع أخطاء لا تحمد عقباها حين استخدام تلك الأنواع في مختلف مشاريع عمارة البيئة الحداثية والبيئية (مثل تشجير حواف الطرق بين المدن وسكك الحديد وإقامة الغابات والمشجرات الاصطناعية وتثبيت الكثبان الرملية وإقامة الأحزمة الخضراء وغيرها).

تتوزع أعداد الأنواع المسجلة بحسب أحجامها وطبيعتها إلى 11 مجموعة (ps, pl, gc, su, cl, sl, sm, sh, ts, tm, th) وتشكل الأشجار بجميع مقاساتها الكبيرة th والمتوسطة tm والصغيرة ts ما نسبته 30٪، أما الشجيرات بجميع أحجامها sl, sm, sh تشكل ما نسبته 25 ٪، يليها المتسلقات والعصاريات su cl بنسبة 8 ٪ لكل منهما، ثم النخيل pl 6 ٪ وأشباه النخيل ps 5 ٪. أما من حيث استخدام تلك الأنواع في عمارة البيئة في جدة فنجد أن الأنواع الشائعة co والأنواع المحدودة الاستخدام li تشكل حوالي 38 ٪ من الأنواع (شكل 3)، في حين أن الأنواع النادرة ra وشديدة الندرة vr تشكل 62 ٪ من الأنواع. ومن ناحية أخرى يلاحظ قرابة 31 ٪ من الأنواع يتزايد استخدامها ic مما يدل على الإقبال الشديد على إدخال الأنواع الجديدة في حين نجد أن الأنواع المتناقصة في الاستخدام dc لا تتجاوز 7 ٪ (شكل 4).

شكل 3: نسب توزع الأنواع بحسب مدى استخدامها في عمارة البيئة.

شكل 5: نسب توزع الأنواع بحسب موطنها وكونها برية أم مدخلة.

استطاعت أفرادها أن تنمو تلقائياً على الرغم من عدم تلقيها الاهتمام الحدائقي اللازم (شكل 5).

ويبين الشكل نفسه (شكل 5) أن الأنواع البرية المستخدمة في عمارة البيئة والمؤهلة من فلورا السعودية fl لا تتجاوز 16%، أما التي تنتشر في الإقليم النباتي السوداني الزمبيري Sudano- Zamberia region وتحت الإقليم South Arabian أي الأنواع التي تضمها الفلورا المحلية na والتي تقع فيه منطقة الدراسة لا تزيد عن 6%

شكل 2: نسب توزع مجموعات الأنواع النباتية بحسب حجمها وطبيعتها.

شكل 4: نسب توزع الأنواع بحسب ديناميكية استخدامها في عمارة البيئة.

يشير جدول الأنواع في ملحق البحث إلى العديد من الأنواع ذات التميز في صفاتها الزراعية والبيئية وذلك بما تمتلكه من صفات وقدرات تحتاجها العديد من مشاريع عمارة البيئة، ويظهر الجدول (1) أعداد تلك الأنواع ربطاً بالصفات المميزة التي تمتلكها.

إن معظم الأنواع المستخدمة في عمارة البيئة هي أنواع مدخلة In وهي تشكل ما نسبته 73%، أما الأنواع الغازية al فنسبتها 5% وهي الأنواع التي

Odontanthera ، *Citrullus colocynthis* ، *radians* في الوقت الذي نجد أن طيف التنوع في الأنواع المدخلة وفقاً لحجمها وطبيعتها يوفر بدائل نوعية بنسب جيدة.

يظهر الشكل (7) أن هناك تزايد واضح في استخدام أنواع الأغذية الأرضية والشجيرات المتوسطة والأشجار الصغيرة التي تصل لأوج جمالها خلال زمن قصير نسبياً، وهي عادة ما تحقق أهداف تصميمية هامة في مشاريع عمارة البيئة كالربط البصري بين عناصر الفراغات وتحديدتها ورسم معالمها بدون استعمال مواد معمارية^[5]، في الوقت الذي نجد فيه التناقص يتركز على أنواع الأشجار الكبيرة والشجيرات المتوسطة نظراً لطول الزمن اللازم لبلوغها حالتها النموذجية. ومن ناحية أخرى يلاحظ أن معظم الأنواع النادرة هي من نباتات الأغذية الأرضية والتي يصل مجموع أعدادها إلى 66 نوعاً نصفها تقريباً من الأنواع المحدودة الاستخدام (الشكل 8).

فقط مع التأكيد على أن معظمها لا يزال ينتشر ضمن المدينة وأطرافها وفي المواقع التي لم تتعرض لتدخل الإنسان أو التي أهملت وخرجت من النشاط العمراني ومن أشهر تلك الأنواع نذكر *Aerva* ، *Cassia* ، *Calotropis procera* ، *javanica* ، *Leptadenia* ، *Leptadenia arborea* ، *italica* ، *Hyphaene thebaica* ، *pyrotechnica* ، *Ziziphus spina-* ، *Abutilon pannosum* ، *Suaeda* ، *Tamarix Arabica* ، *christi* ، *Maerua oblongifolia* ، *monoica*. وهذا يدل على أن تلك الأنواع البرية لم تستثمر أو تؤهل بعد لتكون جزء من الأنواع المستخدمة في عمارة البيئة ومرد ذلك صعوبة تأهيلها وقلة التنوع في أحجامها وطبيعتها (الشكل 6)، ونذكر على سبيل المثال أن الملحق يضم عدد قليل من الشجيرات ذات الحجم المتوسط مثل *Leptadenia pyrotechnica* ، *Calligonum* ، *Calotropis procera* ، *Suaeda* ، *Tamarix arabica* ، *comosum* ، *monoica* وأحياناً من الأغذية الأرضية مثل

جدول 1. أعداد الأنواع التي لديها صفات مقاومة عالية لبعض الصفات البيئية المهمة في التصميم النباتي.

الصفة	عدد الأنواع	الصفة	عدد الأنواع	الصفة	عدد الأنواع
شديدة المقاومة للجفاف vhdr	18	تتحمل الحرارة العالية htt	122	التربة الفقيرة p	139
مقاوم للجفاف hdr	77	تتحمل الصقيع fr	57	ظروف الشاطئ c	34
شديد المقاومة للملوحة vhst	12	تتحمل الرياح الشديدة wr	52	التربة الصخرية r	60
مقاوم للملوحة العالية hst	34	لها رائحة عطرية في أجزائها lf, ff, wf	33	التربة الغدقة w	18

شكل 7. توزيع أعداد الأنواع النباتية بحسب حجمها وطبيعتها مع حركية استخدامها.

شكل 9: توزيع أعداد الأنواع النباتية بحسب مدى استخدامها مع حركية ذلك الاستخدام.

Galphimia, *Ficus religiosa*, *benghalensis* *glauca* وغالباً ما يكون سبب الاستبعاد هو تراجع الاهتمام بذلك النوع أو بعض المشاكل التي يسببها حين استخدامه، أو ظهور بدائل أكثر كفاءة منه، وأحياناً صعوبة إكثاره، وبالمقابل فإن هناك أنواع جديدة بدأت تدخل الاستخدام وتلقى اهتماماً واضحاً ونذكر منها على سبيل المثال *Polyalthia*, *Odontadenia macrantha*, *longifolia*

شكل 6. توزيع أعداد الأنواع النباتية بحسب حجمها وطبيعتها مع كونها برية أو مزروعة.

شكل 8: توزيع أعداد الأنواع النباتية بحسب حجمها وطبيعتها مع حركية استخدامها.

إن ما تم تسجيله حول حركية الأنواع النباتية بحسب استخدامها في عمارة البيئة بالزيادة أو النقصان أو الثبات وبحسب مدى شيوع استخدامها في منطقة الدراسة (الشكل 9) يظهر أن نسبة مهمة من الأنواع الشائعة co والمحدودة الاستخدام li تعاني من تناقص مستمر مثل *Azadirachta*, *Nerium*, *Allamanda cathartica*, *indica*, *Ficus*, *Clerodendrum inerme*, *oleander*

إن هذه الإحصائية تؤكد على أن الأنواع البرية لم تحظ بقدر جيد من الاهتمام والاستخدام و لا يزال هناك نقص بالمعرفة عن إمكانيات تلك الأنواع أو هناك تجاهل لها، كما أن الجهود المبذولة في تأهيل الأنواع البرية تكاد تكون نادرة جداً وتقتصر على بعض المختصين والهواة والعاملين في هذا المجال على الرغم مما تملكه من إمكانيات تصميمية جيدة ونجاحاً بأقل خدمة وتكلفة ممكنة. وأن التوجه العام لدى العاملين في هذا المجال هو استجلاب الأنواع من بيئات خارجية لاستخدامها في مشاريعهم في مدينة جدة كما هو الحال في سائر مدن المملكة وهذا ما يؤكد (الشكل 11). إن هذا الإدخال العشوائي غير المدروس قد يكون حرجاً في بعض الأحيان فقد تحقق تلك الأنواع بعض النجاح في النمو والاستمرار لكن كل ذلك تحت ظروف العناية الخاصة وبالتالي ستكون عرضة للاختفاء بمجرد التقصير في خدمتها أو تعرضها للظروف البيئية الاستثنائية التي تحصل عادة مع التغيرات في الدورات المناخية كالجفاف والارتفاع الكبير في الحرارة والرياح الشديدة وانخفاض الرطوبة وغيرها. وهنا لابد من القول أن التجربة الحداثكية للأنواع المدخلة تشكل المرحلة الأولية في عملية إدخال الأنواع النباتية للبيئات الجديدة حيث يمكن من خلال ذلك زيادة المعرفة بقدرتها على تحمل الظروف البيئية الجديدة التي أدخلت إليها دون احتمال حصول خسائر اقتصادية أو بيئية مستقبلاً.

Conocarpus lancifolius، *Caryota mitis*، *Guaiacum sanctum*، *Acalypha wilkesiana* ومن ناحية ثانية، فإن الإقبال على إدخال أنواع جديدة يحصل بنسب كبيرة للأنواع النادرة *ra* والشديدة الندرة *vr* التي يمكنها في المستقبل أن تحتل مكانة جيدة في السوق.

ونجد أن الأنواع المدخلة *in* في تغير واضح حيث يلاحظ أن الأنواع التي يتزايد استخدامها أكبر بكثير من الأنواع التي يتناقص استخدامها (شكل 10). في حين نجد أن الحركية في استخدام الأنواع البرية *na* والفلورا السعودية *fl* يكاد لا يلاحظ مما يؤكد أنها لا تحظى بالاهتمام المطلوب، وأن تزايد الاستخدام يتم على الأنواع التي تمتلك صفات جمالية وبصرية مهمة فقط مثل: *Adenium obesum*، *Pennisetum*، *Catharanthus roseus*، *Lantana*، *Dodonaea viscosa*، *setaceum*، *Atriplex*، *Tamarindus indica*، *camara*، *halimus*. في حين أن الاهتمام بالأنواع ذات التمييز الزراعي والبيئي لا يكاد يذكر لها أي تزايد في الاستعمال مثل أنواع *Atriplex farinosa*، *Capparis*، *Haloxylon persicum*، *Acacia*، *Acacia ehrenbergiana*، *decidua*، *Lycium shawii*، *tortilis* وهذا مرده إلى أن المشاريع ذات التوجه البيئي لا تزال محدودة التطبيق والانتشار.

شكل 11: توزيع أعداد الأنواع النباتية بحسب كونها برية أو مزروعة مع مدى استخدامها.

أصحاب المشاريع الخاصة من جهة ثانية ونستطيع القول أن العدد المسجل قد ازداد فعلاً خلال مرحلة نشر هذا البحث.

7- الخاتمة والتوصيات

لقد اهتم هذا البحث بحصر الأنواع النباتية التزيينية المزروعة في منطقة الدراسة، وقدم وصفاً للخصائص الزراعية والبيئية والتصميمية لتلك الأنواع. أن التزايد الواضح وغير مدروس في الإقبال على النباتات التزيينية يتطلب التأكيد على ما يلي:

1. توسيع المعرفة العلمية الزراعية والبيئية والتصميمية بالأنواع النباتية التي تستعمل في مشاريع عمارة البيئة بمختلف أشكالها ومقاييسها من خلال مراقبتها تحت ظروف البيئة المحلية.

2. زيادة الاهتمام بالأنواع البرية ذات القدرات البيئية العالية والتركيز على دراسة خصائصها وصفاتها وقدراتها وطرق إكثارها لتكون متاحة في الأسواق بين أيدي المصممين.

شكل 10: توزيع أعداد الأنواع النباتية بحسب كونها برية أو مزروعة مع حركية استخدامها.

إن ما تشهده المنطقة من نهضة عمرانية واسعة يتطلب قاعدة معرفية ضخمة ومحدثة باستمرار، وخاصة عند تنفيذ المشاريع التجميلية والبيئية الضخمة والتي لا يمكن اعتبارها بأي حال من الأحوال حقول تجارب لاستخدام الأنواع الجديدة، فالخطأ فيها عالي التكلفة من الوجهة الاقتصادية وبالغ الخطر من الوجهة البيئية، لذا لا بد من أن تكون الأنواع المستخدمة في هذه المشاريع قد خضعت لفترة طويلة من الاختبار تحت ظروف البيئة المحلية ومتغيراتها وكالجفاف والحرارة العالية والتربة المتملحة وغيرها.

وأخيراً إن ما تم رصده من أنواع في هذه الدراسة يعد الجزء الأكبر من الأنواع المستعملة في مشاريع عمارة البيئة في منطقة الدراسة لكنه ليس العدد النهائي المستخدم فعلاً فالأعداد تتزايد باستمرار مع تزايد رغبة العاملين في هذا المجال في التميز على أقرانهم من جهة والرغبة في تلبية رغبات

- [11] **Jubran, I.K. and Hizon, D.V.,** *Landscape Plants in the Arab Gulf Countries. Flora print KAS & Gulf .* Spian : Floraprint KAS & Gulf , (1999).
- [12] **شلبي، محمد نبيل، والشمري، سعد الفرخان، ومسلاتي، كمال صالح، و نمازي، علي عبدالرحمن،** *الأشجار والشجيرات الحدائقية في مدينة أبيها. الرياض، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية،* (2007).
- [13] **Moore E.,** *Gardening the middle east*, Loandon, tacey international (1986).
- [14] **الزغت، معين فهد،** *دليل زراعة النباتات في منطقة الرياض الأشجار والشجيرات ونباتات الزينة. الرياض، مركز خدمة المجتمع والتعليم المستمر جامعة الملك سعود،* (1989).
- [15] **القيعي، طارق محمود،** *الأشجار والشجيرات ودورهم في التوازن البيئي. الرياض، دار المريخ،* (1993).
- [16] **Van-Ollenbach A.W.,** *Planting guide to the Middle East*, USA, Nichols publishing company, (1978).
- [17] **خليل، أحمد عبد الوهاب، و غزال، عبدالله محمد فريد،** *تقويم وتطوير الواقع النباتي والحدائقي لحرم جامعة الملك عبد العزيز (الحرم الجامعي الحالي)، جدة، وكالة الجامعة للدراسات والبحث العلمي، مجلس البحث العلمي في جامعة الملك عبد العزيز،* (2003).
- [18] **محجوب، سعود،** *كتيب النباتات قسم التشجير والتنسيق، جدة، مشاريع المطارات الدولية وزارة الدفاع والطيران،* (1989).
- [19] **الزغت، معين فهد، و المانع، فهد بن عبدالعزيز، و سعداوي، فيصل محمد،** *المسطحات الخضراء، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض،* (1990).
- [20] **شلبي، محمد نبيل، و غزال، عبدالله محمد فريد،** *نباتات جديدة لهندسة حدائقية متعددة الأغراض، مجلة المهندس اللجنة الهندسية، العدد التاسع،*

3. التركيز على الأقاليم الجغرافية النباتية لمنطقة الدراسة كمصدر للأنواع البرية، وعلى الأقاليم المجاورة لها والمكافئة بيئياً لتكون مصدراً للأنواع الجديدة.

4. إكمال حصر الأنواع النباتية التزيينية خصوصاً والمزروعة عموماً في المملكة لما في ذلك زيادة في معرفة التنوع الوراثي النباتي فيها.

المراجع

- [1] **Khoshbakht, K. and Hammer, K.,** How many plant species are cultivated (Genetic Resources and Crop Evolution), p 924–55:925, (2008).
- [2] **NESOM, G. L.,** Which non-native plants are included in floristic accounts?, Sida, 19(1), p189–193, (2000).
- [3] **Li, C.-Y. , Zhang, G.-Y. , Hammer, K., Yang, C. Y. and Long, C.L.,** A checklist of the cultivated plants of Yunnan (PR China), (Genetic Resources and Crop Evolution), p164–58:153,(2011).
- [4] **Hammer K., Laghetti G. and Perrino P.,** A checklist of the cultivated plants of Ustica Italy, (Genetic Resources and Crop Evolution), p95–106:46, (1999).
- [5] **Booth, N. K.,** *Basic elements of landscape architectural design*, USA, Elsevier, (1989).
- [6] **Ricks, G.,** *Landscape plant manual for Saudi Arabia*, Jeddah, King Abdulaziz university press , (1992).
- [7] **MacKinnon, K., Sobrevila, C. and Hickey V.,** *Biodiversity, Climate Change, and Adaptation. Nature-Based Solutions from*, Washington, DC, USA : The International Bank for Reconstruction and Development/ THE WORLD BANK, (2008).
- [8] **النافع، عبداللطيف،** *الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السعودية. الرياض، نجوم المعارف،* (2004).
- [9] بيانات المركز الوطني للأرصاد والبيئة من عام 1981 وحتى عام 2010)، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة وزارة الدفاع والطيران المملكة العربية السعودية.
- [10] **Gebauer, J., Luedeling, E., Hammer, K., Nagieb, M., and Buerkert, A.,** Mountain oases in northern Oman: An environment for evolution and in situ conservation of plant genetic resources, *Genet Resour Crop Evol*, p 54–481:465, (2007).

- الزراعية والمياه، (1999 و 2000 و 2001).
- [26] **Kew and Missouri**, *Botanical Garden Royal Botanic Gardens*, www.theplantlist.org, (2010).
- [27] **Ghazal, A. M.F.**, Increase the Efficiency of Irrigation Water by Simulating the Planting Design in Landscape Projects to the Natural Vegetation in Dry Areas, *The International Conference on Water Conservation in Arid Regions ICWCAR 09, Jeddah, Saudi Arabia* (2009).
- الصفحات 9: 58-65 (1996).
- [21] **Odenwald, N.G. and Turner, J.R.**, *Identification, selection and use of southern plants for landscape design*, USA, Claitor's publishing division, Third edition (2000).
- [22] **Warren, W.**, *Tropical garden plants*, London, Thames&Hudson Ltd. (2005).
- [23] **Migahid, A.**, *Flora of Saudi Arabia*, Vol. 1,2,3, Riyadh, King Saud University press, KSA (1996).
- [24] **Collenette, Sh.**, *Wildflowers of Saudi Arabia*, Riyadh, KSA, National Commission for Wildlife Conservation and Development (1999).
- [25] **شودري، شوكت علي، فلور المملكة العربية السعودية: النباتات الوعائية بالمملكة مجلد 1 و 2 و 3 و 4**، الرياض، وزارة الزراعة والمياه مركز البحوث

ملحق 1

يشكل هذا الملحق جزء أساسي من البحث.

جدول أ: المختصرات المستخدمة في ملحق البحث ومسمياتها وصفاتها وخصائصها.

طبيعة أو حجم النبات Plant size or type

small tree=ts أشجار صغيرة	medium tree =tm أشجار متوسطة	height tree=th أشجار طويلة
small shrubs=sl شجيرة صغيرة	medium shrubs=sm شجيرة متوسطة	height shrubs=sh شجيرة طويلة
ground cover=gc الأغشية الأرضية	succulent=su النباتات العصارية	climber=cl النباتات المتسلقة
	pseudo-palm= نباتات أشباه النخل	palm=pl نباتات النخيل

stabile soil condition خصائص التربة المناسبة للنوع

resistant shallow مقاوم للتربة الضحلة soil=s	stony soil مقاوم للتربة الحصوية resistant = o	required well- يتطلب صرف جيد drained soil=n
costal يقاوم ظروف الشاطئ	required يحتاج تربة خصبة	sandy soil مقاوم للتربة الرملية
deep soil يحتاج لتربة عميقة	poor soil مقاوم للتربة الفقيرة	acid soil متطلب للتربة الحمضية
water table مقاومة للغدقة resistant=w	rocky soil يقاوم التربة الصخرية resistant =r	يتحمل تربة رسوبيات الطميية المنقولة alluvial silty tolerant=a

salinity مقاومة النوع الملوحة

medium مقاومة متوسطة للملوحة salinity tolerant=mst	high salinity مقاومة عالية للملوحة tolerant=hst	very high مقاومة عالية جداً للملوحة salinity tolerant=vhst
	very low منخفضة المقاومة للملوحة جداً .salinity tolarent=vlst	low منخفضة المقاومة للملوحة salinity tolerant=lst

drought مدى مقاومة النوع للجفاف

مقاومة متوسطة للجفاف medium drought tolerant=mst	high drought مقاومة عالية للجفاف tolerant=hst	very high مقاومة عالية جداً للجفاف drought tolerant=vhst
	very low منخفضة المقاومة للجفاف جداً drought tolarent=vlst	low منخفضة المقاومة للجفاف drought tolerant=lst

Climate conditions الظروف المناخية

frost resistant=fr يقاوم الصقيع	high يتطلب الرطوبة المرتفعة relative humidity=hrh	low يتحمل الرطوبة المخفضة relative humidity=lrh
---------------------------------	--	--

best grow in normal temperature=gnt	تحمل الحرارة العالية high temperature resistant=htt	يتضرر بالصقيع damage from frost=dff
full sun and will not tolerant shade=fsns	يتحمل الظل الجزئي best in partial shad=bps	يتحمل الظل الكامل tolerant full shad=tfs
wind resistant=wr يتحمل الرياح	يتضرر بالرياح susceptible wind damage=swd	
sheltered position=shp يصلح كمصد للرياح	يتحمل الرياح بشكل متوسط medium wind resistant=mwr	

relative growth سرعة النمو

fast relative growth=frg سريع النمو	very fast relative growth=vfrg سريع النمو جداً
slow relative growth=srg بطيء النمو	medium relative growth=mrg متوسط سرعة النمو

plant characters الصفات النباتية

whole plant fragrant=wf كل أجزاء النبات عطرية	flower fragrant=ff أزهار النبات عطرية	leaf fragrant=lf أوراق النبات عطرية
.whole plant toxic =wf كل أجزاء النبات سامة	flower toxic =ff أزهار النبات سامة	leaf toxic=lf أوراق النبات سامة

propagation طريقة الإكثار

root cutting=rc إكثار بالعقل الجذرية	cutting=c إكثار بالعقل	seed=s إكثار بالبذور
.layering=l الإكثار بالترقيد	offset=o الإكثار بالخلفات	Division=d الإكثار بالتقسيم

origin حالة موطن

flora=fl أنواع فلورا المملكة العربية السعودية	native=na أنواع برية	al=alien أنواع غازي	introduced=in أنواع مدخلة
--	-------------------------	------------------------	------------------------------

Used in landscape architecture مدى استعمالها في مشاريع عمارة البيئة

limited=li أنواع محدودة الاستخدام في عمارة البيئة	common=co أنواع شائعة الاستخدام في عمارة البيئة
very rare=vr الأنواع النباتية شديدة الندرة في الاستخدام	Rare=ra أنواع النباتية النادرة الاستعمال في عمارة البيئة

Dynamic used حركية استخدام النوع

Stable=st مجموعة الأنواع النباتية المستقرة في استخدامها	decreased=de مجموعة الأنواع النباتية المتناقصة الاستخدام	increased=ic مجموعة الأنواع النباتية المتزايدة الاستخدام
--	---	---

جدول (ب): عرض جدولي لتوضيح طريقة ترتيب المختصرات الدالة على الصفات والخصائص البيئية للأنواع في ملحق البحث مع الأمثلة.

No. Family name		ترتيب ورود المختصرات في الملحق						
No.)	Plant name	الاسم ; العربي	plant size or type,	soil;	salinity;	drought;	relative humidity;	
			frost,	temperature,	growth,	sun and shade,	wind,	
			fragrant;	propagation;	used in LA;	dynamic;	Origin.	
43. Meliaceae		مثال (1)						
257)	<i>Azadirachta indica</i>	النيم	th;	poad;	mst;	hdr;	hrh;	
			dff;	htt;	frg;	fsns;	wr;	
			ff;	s-rc;	co;	dc;	al.	
70. Verbenaceae		مثال (2)						
354)	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene= <i>Lippia nodiflora</i>	ليبيا الزاحف	gc;	pohs;	lst;	mdr;	hrh;	
			dff;	gnt;	srg;	bps;		
				s-d;	ra;	st;	fl.	

5) *Thunbergia erecta* (Benth.) T.Anderson;
شبرجيا ازرق ; cl; dfn; lst; ldr; pbs; c-c; ra; st; in.

2. Aizoaceae

- 6) *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes ; ثلجة ; su;
fhr; lst; ldr; dff; srg; bps; s-c; li; st; in.
- 7) *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br.; حي علم ; su;
fhrc; ldr; dff; srg; bps; s-c; ra; st; in.
- 8) *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br. =
Mesembryanthemum edule L.; حي علم ; su; fhr; ldr; dff;
srg; bps; s-c; ra; li; st; in.
- 9) *Lampranthus multiradiatus* (Jacq.) N.E.Br.=
Lampranthus roseus (Willd.) Schwantes; su; fhrc; ldr;
dff; srg; fsns; s-c; ra; ra; st; in.

1. Acanthaceae

- 1) *Jacobinia ghiesbreghtiana* (Lem.)
Hemsl.=*Justicia ghiesbreghtiana* Lem.; جاكوبينيا.; sl; dfn;
lst; ldr; hrh; dff; htt; srg; bps; s-c; vr; st; in.
- 2) *Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.)
Guillaumin = *Pseuderanthemum reticulatum* Radlk.; برطاشيا ;
sm; dfn; lst; vldr; hrh; dff; htt; srg; bps; c; li; ic; in.
- 3) *Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.)
Guillaumin = *Pseuderanthemum atropurpureum* (W.Bull)
Radlk.; برطاشيا حمراء ; sm; dfn; lst; vldr; hrh; dff; htt; srg;
bps; c; li; ic; in.
- 4) *Ruellia tuberosa* L.; رولية.; gc; li; dfn; lst; ldr;
hrh; dff; htt; srg; bps;ic; in.

23) *Pistacia falcata* Becc. ex Martelli; بطم ; tm; por; mdr; hrh; srg; fsns; lf; s; vr; st; fl.

24) *Rhus abyssinica* Hochst. ex Oliv.; سماق بري ; sh; por; mdr; lrh; srg; fsns; lf; s; vr; st; fl.

25) *Rhus retinorrhoea* Steud. ex A.Rich. ; سماق بري ; sm; por; mdr; lrh; srg; lf; s; vr; st; fl.

26) *Schinus molle* L.; فلفل مستحي ; tm; poas; mst; mdr; lrh; dff; htt; mrg; fsns ;mwr; lf; s-c; vr; st; in.

27) *Schinus terebinthifolia* Raddi ; فلفل ترينيني ; tm; dfn; mst; ldr; hrh; dff; htt; srg; bps; mwr; lf; s-c; vr; st; in.

28) *Searsia tripartita* (Ucria) Moffett = *Rhus tripartita* (Ucria) Grande ; سماق ثلاثي بري ; sm; por; mdr; lrh; srg; lf; s; vr; st; fl.

6. Annonaceae

29) *Annona squamosa* L.; قشطة ; th; dfn; vldr; hrh; mrg; fsns; s-c; ra; st; in.

30) *Polyalthia longifolia* (Sonn.) Thwaites; th; dfn; lst; ldr; hrh; mrg; fsns; mwr; s-c; li; ic; al.

7. Apocynaceae

31) *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.; زهرة عدن ; ts; por; mst; hdr; lrh; dff; srg; fsns; s; li; ic; fl.

32) *Allamanda cathartica* L.; ألمندا ; cl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; srg; fsns; swd; li; dc; in.

33) *Asclepias curassavica* L.; sl; fn; mst; hrd; lrh; fr; fsns; s-d; li; st; in.

34) *Calotropis procera* (Aiton) Dryand.; عُشار ; sm; posa; mst; vldr; lrh; srg; fsns; mwr; s; vr; st; na.

35) *Caralluma retrospiciens* (Ehrenb.) N.E.Br.; غلثي ; su;por; mst; hdr; lrh; fr; srg; bps; s-c-d; vr; st; fl.

36) *Caralluma tuberculata* N.E.Br.; غلثي ; su; por; hdr; lrh; bps; s-c-d; vr; st; na.

3. Amaranthaceae

10) *Aerva javanica* (Burm.f.) Juss. ex Schult.; sl; poas; hst; hdr; lrh; frg; fsns; s; ra; st; na.

11) *Alternanthera bettzickiana* (Regel) G.Nicholson = *Alternanthera versicolor* (Lem.) Regel; ألنتيرا، شاي الزينة ; gc; fhn; mst; ldr; hrh; fr;bps; c; li; ic; in.

12) *Atriplex farinosa* Forssk.; قطف ; sm; sc; vhst; lrh; srg; fsns; s; vr; st; na.

13) *Atriplex halimus* L.; قطف ملحي ; sm; asc; vhst; hdr; lrh; fr; srg; fsns; wr; s-c; li; ic; fl.

14) *Celosia argentea* L.; عرف الديك ; gc; fhn; lst; ldr; hrh; fsns; s; li; ic; in.

15) *Gomphrena globosa* L.; جلوبولاريا ; gc; fhn; lst; mdr; hrh; dff; frg; fsns; s; ra; st; in.

16) *Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. & Buhse; الغضا ; sh; poas; hdr; lrh; fsns; s; vr; st; fl.

17) *Iresine herbstii* Hook.; السيدة القرمزية ; gc; dfn; lst; ldr; lrh; dff; bps; c; li; ic; in.

18) *Suaeda monoica* Forssk.; sm; poasc; hst; hdr; lrh; dff; frg; fsns; s-c; vr; st; na.

4. Amaryllidaceae

19) *Agapanthus africanus* (L.) Hoffmanns.; زهر الربيع ; gc; fhn; lst; mdr; bps; d; vr; st; in.

20) *Crinum asiaticum* L.; كرينوم ; gc; dfn; lst; ldr; hrh; dff; srg; bps; wt; co; st; in.

21) *Ismene narcissiflora* (Jacq.) M.Roem.= *Hymenocallis narcissiflora* (Jacq.) J.F.Macbr. = *Pancratium narcissiflorum* Jacq.; gc; fn; ldr; bps; s; ra; st; in.

5. Anacardiaceae

22) *Mangifera indica* L.; مانجة ; th; dfn; lst; ldr; hrh; dff; srg; fsns; mwr; s; co; st; in.

51) *Plumeria obtusa* L.; tm; dfn; vlst; ldr; lrh; dff; srg; fsns; swd; c; co; st; in.

52) *Plumeria rubra* L.= *Plumeria acutifolia* Poir.; قنتة حمراء; tm; dfn; vlst; ldr; lrh; dff; srg; fsns; swd; c; co; st; in.

53) *Rhazya stricta* Decne.; حرمل ; sl; posa; vhdr; lrh; srg; fsns; s; vr; st; fl.

54) *Sarcostemma vanlessenii* Lavranos; su; por; hdr; lrh; srg; bps; s-c-d; vr; st; fl.

55) *Tabernaemontana divaricata* (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.= *Tabernaemontana coronaria* (Jacq.) Willd. Robia; غاردينيا كاذبة ; sm; dfn; ldr; hrh; bps; c; li; st; in.

56) *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem. Robia; ياسمين نجمي ; sm; dfn; ldr; hrh; frg; bps; c; li; st; in.

8. Araceae

57) *Aglaonema commutatum* Schott; gc; fn; vlst; vldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; ra; st; in.

58) *Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott; ديفنباكية ; gc; fn; vlst; vldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; ra; st; in.

59) *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.; فيلودندرون ; gc; fn; vlst; vldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; vr; ic; in.

60) *Spathiphyllum wallisii* Regel; gc; fn; vlst; vldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; ra; st; in.

61) *Syngonium podophyllum* Schott; gc; fn; vlst; vldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; ra; st; in.

9. Araliaceae

62) *Polyscias balfouriana* (André) L.H.Bailey; sl; fn; vlst; vldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; ra; st; in.

63) *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms; شفليرا ; tm; dfn; lst; ldr; dff; bps; s-c; ra; ic; in.

37) *Carissa macrocarpa* (Eckl.) A.DC.= *Carissa grandiflora* (E.Mey.) A.DC.; كاريسا ; sm; fnc; mst; mdr; lrh; fr; srg; bps; wr; s-c; li; ic; in.

38) *Cascabela thevetia* (L.) Lippold = *Thevetia neriifolia* Juss. ex A.DC. Rich; دقلة حمراء ; sl; fa; mst; mrd; hrh; dff; htt; frg; bps; s; li; st; in.

39) *Cascabela thevetia* (L.) Lippold= *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum. Rich; دقلة صفراء ; sm; fa; mst; mdr; lrh; dff; htt; mrg; fsns; s; co; st; in.

40) *Catharanthus roseus* (L.) G.Don= *Vinca rosea* L.; فنكا ; gc; fn; mst; mdr; lrh; dff; htt; fsns; s; co; ic; fl.

41) *Cryptostegia grandiflora* Roxb. ex R.Br.; cl; dfn; lst; ldr; dff; vfrg; c; ra; st; in.

42) *Gomphocarpus sinaicus* Boiss.; sl; par; hdr; lrh; htt; fsns; s; vr; st; fl.

43) *Leptadenia arborea* (Forssk.) Schweinf.; cl; poa; hdr; lrh; fsns; s; vr; st; na.

44) *Leptadenia pyrotechnica* (Forssk.) Decne.; مرخ ; sm; poas; hst; vhdr; lrh; htt; frg; fsns; wr; s; vr; st; na.

45) *Monolluma quadrangula* (Forssk.) Plowes; su; poas; vhdr; lrh; bps; s-d; vr; st; fl.

46) *Nerium oleander* L.; دقلة ; sm; poras; mst; hdr; lrh; fr; htt; frg; fsns; wr; wt; s-c; co; dc; fl.

47) *Odontadenia macrantha* (Roem. & Schult.) Markgr.; cl; dfn; mdr; lrh; fsns; c; co; ic; in.

48) *Odontanthera radians* (Forssk.) D.V. Field; gc; dfn; mdr; hrh; c; vr; st; na.

49) *Periploca laevigata* Aiton; حريرية ; cl; frh; mdr; hrh; bps; s-c; vr; st; fl.

50) *Plumeria alba* L.; قنتة بيضاء; tm; dfn; vlst; ldr; lrh; dff; srg; fsns; swd; c; li; st; in.

75) *Hyphaene thebaica* (L.) Mart.; نخيل النوم pl; poaw; mst; vhdr; lrh; dff; htt; srg; fsns; wr; s-o; ra; st; na.

76) *Licuala grandis* H.Wendl.; نخيل المدور pl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; gnt; srg; bps; swd; s; vrst; in.

77) *Livistona chinensis* (Jacq.) R.Br. ex Mart.; pl; dfn; hst; mdr; hrh; dff; gnt; srg; fsns; swd; s; ra; ic; in.

78) *Phoenix canariensis* Chabaud; نخيل الكناري pl; dfnc; lst; mdr; hrh; fr; gnt; srg; fsns; wr; s-o; ra; st; in.

79) *Phoenix dactylifera* L.; نخيل البلح pl; as; vbst; hdr; lrh; dff; htt; srg; fsns; wr; s-o; co; ic; al.

80) *Phoenix roebelenii* O'Brien ; pl; dfnc; mdr; hrh; dff; gnt; mrg; bps; swd; s; vr; ic; in.

81) *Rhapidophyllum hystrix* (Fraser ex Thouin) H.Wendl. & Drude; نخيل إيربي مروحي pl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; gnt; srg; bps; swd; s; vrst; in.

82) *Rhapis excelsa* (Thunb.) Henry ; نخيل السيد pl; dfn; lst; mdr; hrh; dff; gnt; mrg; bps; swd; s; ra; ic; in.

83) *Rhapis humilis* Blume ; pl; dfn; mst; ldr; hrh; dff; gnt; srg; bps; swd; s; ra; ic; in.

84) *Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook; نخيل ملوكي pl; dfnc; hst; ldr; hrh; dff; htt; mrg; fsns; wr; s; co; ic; in.

85) *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman= *Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc.; اريكاسترم pl; dfn; mst; ldr; hrh; dff; mrg; bps; s; ra; ic; in.

86) *Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary; واشنطنونيا-النخيل المروحي pl; poc; vbst; hdr; lrh; fr; htt; srg; fsns; wr; s; co; st; al.

87) *Washingtonia robusta* H.Wendl.; النخيل واشنطنونيا-المروحي pl; poc; hst; hdr; lrh; fr; htt; fsns; wr; s; co; st; al.

10. Araucariaceae

64) *Araucaria columnaris* (G.Forst.) Hook.= *Araucaria excelsa* (Lamb.) R.Br.; اوكاريا th; dfn; lst; ldr; hrh; dff; mrg; bps; mwr; s; vr; st; in.

11. Arecaceae

65) *Adonidia merrillii* (Becc.) Becc.= *Veitchia merrillii* (Becc.) H.E.Moore; نخيل مانيل pl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; htt; mrg; bps; swd; s; co; ic; in.

66) *Bismarckia nobilis* Hildebr. & H.Wendl.; بيسماركيا pl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; srg; bps; swd; s; ra; ic; in.

67) *Caryota mitis* Lour.; نخيل السمكة pl; dfn; vlst; mdr; hrh; dff; gnt; srg; bps; swd; s; li; ic; in.

68) *Chamaerops humilis* L.; كاميرويس pl; dfn; mst; mdr; hrh; df; gnt; srg; bps; swd; s; vr; st; in.

69) *Cocos nucifera* L.; نخيل جوز الهند (النارجيل) pl; dfnc; hst; mdr; hrh; dff; htt; frg; fsns; wr; s; co; st; in.

70) *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf. = *Chrysalidocarpus lutescens* H.Wendl.; اريكا pl; dfn; vlst; ldr; hrh; dff; gnt; srg; bps; swd; o-s; co; ic; in.

71) *Elaeis guineensis* Jacq.; زيت النخيل pl; dfn; vlst; ldr; hrh; dff; gnt; mrg; bps; s; ra; st; in.

72) *Howea forsteriana* (F.Muell.) Becc.; نخيل كنتيا pl; dfn; lst; mdr; hrh; dff; gnt; srg; bps; swd; s-o; vr; st; in.

73) *Hyophorbe indica* Gaertn.= *Areca lutescens* Bory; pl; dfn; vlst; ldr; hrh; dff; gnt; srg; tfs; swd; s; ra; st; in.

74) *Hyophorbe lagenicaulis* (L.H.Bailey) H.E.Moore = *Mascarena lagenicaulis* L.H.Bailey; pl; dfn; vlst; ldr; hrh; dff; gnt; srg; fnsn; swd; s; vr; st; in.

100) *Sansevieria trifasciata* Prain; (Agavaceae);
جلد النمر su; porc; lst; mdr; lrh; dff; gnt; tfs; s-d; co; st;
in.

101) *Yucca aloifolia* L.; (Liliaceae); نيوكا- أبرة آدم ps;
dfn; hdr; lrh; dff; htt; srg; bps; c-o; co; st; in.

102) *Yucca elephantipes* Regel; (Liliaceae); نيوكا
ps; dfn; hrd; dff; srg; bps; c-o; li; st; in.

103) *Yucca filamentosa* L.; (Liliaceae); نيوكا ps;
dfn; hrd; lrh; fr; htt; srg; c-o; ra; st; in.

104) *Yucca gloriosa* L.; (Liliaceae); نيوكا ps; dfn;
hdr; srg; bps; c-o; ra; st; in.

13. Bignoniaceae

105) *Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G.Lohmann =
Doxantha unguis (L.) Miers ; مخلب القط cl; fn; lst; ldr;
hrh; gnt; s; ra; st; in.

106) *Jacaranda acutifolia* Bonpl.; جاكارندا th; dfn;
lst; ldr; hrh; dff; frg; fsns; swd; s-c; ra; st; in.

107) *Kigelia africana* (Lam.) Benth.= *Kigelia*
pinnata (Jacq.) DC.; th; sap; mdr; ldr; dff; htt; mrg;
fsns; s; ra; ic; in.

108) *Millingtonia hortensis* L.f.; شجر الياسمين th;
dfn; vldr; hrh; dff; htt; frg; fsns; swd; ff; rc; li; ic; al.

109) *Tabebuia pallida* (Lindl.) Miers; تابي بوبا th;
dfn; mst; ldr; hrh; dff; mrg; fsns; swd; s-c; co; ic; al.

110) *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith ; تابي
th; dfn; mst; ldr; hrh; dff; mrg; fsns; swd; s-c; co;
ic; al.

111) *Tecoma capensis* (Thunb.) Lindl.= *Tecomaria*
capensis (Thunb.) Spach; تيكوماريا حمراء sm; dfn; lst;
mdr; lrh; dff; htt; mrg; bps; swd; s; co; st; in.

12. Asparagaceae

88) *Agave americana* L.; (Agavaceae); الأجااف
su; poas; hst; vhdr; lrh; dff; srg; fsns; d; co; st;
in.

89) *Agave americana* var. *variegata* Hook.;
(Agavaceae); آجااف أمريكي مخطط su; src; mst; hdr; lrh;
dff; htt; srg; fsns; d; co; st; in.

90) *Agave sisalana* Perrine; (Agavaceae); أجااف
su; psr; hst; lrh; dff; htt; srg; fsns; d; li; st; in.

91) *Aloe arborescens* Mill.; (Liliaceae); صبر
su; porh; lst; vhdr; dff; htt; srg; fsns; d; ra; st; in.

92) *Aloe vera* (L.) Burm.f.; (Liliaceae); الصبر su;
porh; lst; vhdr; lrh; dff; htt; srg; fsns; d; co; st; fl.

93) *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop=
Asparagus aethiopicus L.= *Asparagus sprengeri* Regel;
زهر الهوا الناعم gc; dfnr; mst; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; s-d; ra;
ic; in.

94) *Asparagus densiflorus* (Kunth) Jessop ; زهر
gc; fhnr; mst; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; s-d; li; st;
in.

95) *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques;
زيبانة gc; fhnr; mst; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; c; vr; ic; in.

96) *Cordyline fruticosa* (L.) A.Chev.; كورديلين ps;
dfn; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; d; ra; ic; in.

97) *Dracaena marginata* hort.; (Agavaceae);
ps; dfn; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; c-d; li; ic; in.

98) *Dracaena reflexa* Lam.; (Agavaceae); دراسينا
ps; dfn; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; c-d; ra; ic; in.

99) *Sansevieria hahnii* hort.; (Agavaceae) جلد
gc; fn; ldr; hrh; dff; gnt; tfs; c-d; ra; ic; in.

19. Calophyllaceae

123) *Calophyllum inophyllum* L.; شجرة زهر البرتقال
th; dnpasic; mst; ldr; dff; gnt; sr; fsns; wr-shp; s; vr; st;
in.

20. Canaceae

124) *Canna indica* L.; الكنا; gc; fw; lst; vldr; dff; htt;
frg; fsns; swd; o; co; st; in.

21. Capparaceae

125) *Capparis decidua* (Forssk.) Edgew.; ts; pas;
hdr; dff; htt; srg; fsns; s; vr; st; na.

126) *Capparis spinosa* L.; القبار; sm; por; mst;
vhdr; fr; htt; srg; fsns; s; vr; st; fl.

127) *Maerua crassifolia* Forssk.; ts; por; hdr; dff;
htt; srg; fsns; s; vr; st; na.

128) *Maerua oblongifolia* (Forssk.) A. Rich.; المرو;
cl; por; hdr; dff; htt; srg; fsns; s; vr; st; na.

22. Caprifoliaceae

129) *Lonicera etrusca* Santi; عسلة برية; cl; dfn; mst;
mdr; fr; htt; frg; bps; mwr; c; vr; st; al.

23. Caricaceae

130) *Carica papaya* L.; نياپاظ; th; dfn; lst; mdr; dff;
fsns; mwr; s; co; st; in.

24. Caryophyllaceae

131) *Dianthus chinensis* L.; قرنفل; gc; fhn; lst; ldr;
fsns; s; ra; ic; in.

25. Casuarinaceae

132) *Casuarina cunninghamiana* Miq.; كازوارينا; th;
pocw; mst; mdr; hrh; dff; htt; frg; fsns; wr-shp; s-c; li;
dc; in.

112) *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth ; تيكوما
sh; pos; mst; mdr; lrh; dff; frg; fsns; mwr; s-c; co;
ic; in.

14. Boraginaceae

113) *Cordia africana* Lam.; كورديا برية; tm; fnd; ldr;
hrh; srg; fsns; s-c; vr; st; fl.

114) *Cordia myxa* L.; مخيط-الديق; th; as; mst; vhdr;
dff; lrh; htt; frg; fsns; mwr; ff; s-c; ra; st; in.

115) *Cordia sebestena* L.; كورديا; th; poa; mst;
mdr; dff; lrh; htt; mrg; fsns; mwr; s-c; co; ic; in.

15. Brassicaceae

116) *Lobularia maritima* (L.) Desv. = *Alyssum maritimum* (L.) Lam.; اليسوم; gc; fn; lst; ldr; hrh; fsns; ff;
s; ra; ic; in.

117) *Matthiola incana* (L.) R.Br.; منتور; gc; dfn; lst;
ldr; hrh; gnt; fsns; ff; s; ra; ic; in.

16. Burseraceae

118) *Commiphora erythraea* (Ehrenb.) Engl.; tm;
pors; hdr; lrh; htt; srg; fsns; s; vr; st; na.

17. Bromeliaceae

119) *Ananas comosus* (L.) Merr.; أناناس; ps, fhn;
lst; ldr; hrh; gnt; bps; s-o; ra, st, in.

18. Cactaceae

120) *Echinocactus grusonii* Hildm.; su; pos; mst;
hrd; lrh; dff; htt; srg; fsns; s; vr; st; in.

121) *Opuntia dillenii* (Ker Gawl.) Haw.; تين الصبار;
su; pos; mst; vhdr; lrh; fs; htt; srg; fsns; s-c; ra; st; in.

122) *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.; التين الشوكي-
البرشومي; su; por; lst; vhdr; lrh; dff; htt; srg; fsns; s-c; li;
st; al.

145) *Chrysanthemum morifolium* Ramat.; عبيتران; gc; fhn; lst; ldr; fsns; s; ra; ic; in.

146) *Gazania jurineifolia* DC.= *Gazania nivea* Less.; كازانيا; gc; fhn; lst; ldr; dff; htt; frg; bps; s-d; co; st; in.

147) *Gazania rigens* (L.) Gaertn.= *Gazania pavonia* R.Br.; كازانيا; gc; fhn; hst; ldr; dff; htt; frg; bps; s-d; co; st; in.

148) *Osteospermum fruticosum* (L.) Norl.; gc; dfn; mst; hdr; fsns; s-c; ra; st; in.

149) *Santolina chamaecyparissus* L.; غريب; gc; dfn; lst; mdr; bps; s-c; ra; ic; in.

150) *Senecio cineraria* DC.; gc; dfn; lst; hdr; fr; fsns; c; ra; ic; in.

151) *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski= *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc.; ودليا; gc; fhr; mst; ldr; mrg; bps; c; co; st; in.

152) *Tagetes erecta* L.; قطيفة; gc; fn; lst; ldr; fr; fsns; s; co; ic; in.

153) *Zinnia elegans* Jacq.; زينيا; gc; fn; lst; ldr; hrh; gnt; bps; s; li; ic; in.

154) *Zinnia hybrida* Roem. & Usteri; زينيا; gc; fn; lst; ldr; hrh; gnt; bps; s; li; ic; in.

29. Convolvulaceae

155) *Ipomoea batatas* (L.) Poir.; بطاطا حلوة; cl; dfn; mst; mdr; dff; frg; fsns; s-c; li; st; in.

156) *Ipomoea cairica* (L.) Sweet var. *cairica* = *Ipomoea palmata* Forssk.; ايبوميا مفصصة; cl; dfn; mst; mdr; dff; frg; fsns; s-c; ra; ic; in.

157) *Ipomoea carnea* Jacq.; الصباح الوردي; cl; dfn; mst; mdr; dff; frg; fsns; s-c; ra; st; in.

133) *Casuarina equisetifolia* L.; كازوارينا ذيل الفرس; th; poaw; vhst; hdr; lrh; dff; htt; frg; fsns; wr-shp; s-c; ra; dc; in.

26. Combretaceae

134) *Bucida buceras* L.; زيتون أسود; th; dfn; hst; mdr; fsns; wr-shp; s-c; ra; ic; in.

135) *Combretum indicum* (L.) DeFilipps = *Quisqualis indica* L.; كويسكالييس; cl; dfn; lst; ldr; dff; frg; bps; mwr; c; li; st; in.

136) *Conocarpus erectus* L.; كونوكاريس فضي; th; pow; vhst; hdr; fr; vfrg; fsns; wr-shp; s-c; ra; ic; in.

137) *Conocarpus lancifolius* Engl.; كونوكاريس; th; aow; hst; hdr; fr; fsns; wr-shp; s-c; co; ic; in.

138) *Terminalia catappa* L.; تلوز بجلي; th; dfnc; mst; mdr; hrh; dff; frg; fsns; mwr; s; co; st; in.

27. Commelinaceae

139) *Commelina erecta* L.; gc; fhn; lst; ldr; hrh; gnt; bps; c-d; vr; st; fl.

140) *Callisia repens* (Jacq.) L.; gc; fhn; lst; ldr; hrh; gnt; bps; c-d; ra; st; in.

141) *Tradescantia pallida* (Rose) D.R.Hunt= *Setcreasea pallida* Rose = *Setcreasea purpurea* Boom ; مكحلة; gc; fhn; mst; ldr; srg; bps; c; ra; st; in.

142) *Tradescantia spathacea* Sw.= *Rhoeo discolor* (L'Hér.) Hance ; زويو; gc; fhn; mst; vldr; dff; srg; tfs; c; co; ic; in.

143) *Tradescantia zebrina* Bosse var. *zebrina* = *Zebrina pendula* Schnizl.; نيهودي زاحف; gc; fhn; lst; ldr; dff; tfs; c; ra; st; in.

28. Compositae

144) *Calendula officinalis* L.; أفحوان; gc; fhn; lst; mdr; bps; s; vr; ic; in.

34. Cyperaceae

170) *Cyperus alternifolius* L.; البردي, السعد , المظلة; gc; fws; mst; vldr; dff; htt; frg; tfs; s-o; li; st; fl.

35. Euphorbiaceae

171) *Acalypha hispida* Burm.f.; أكاليا; sl; fn; lst; ldr; dff; mrg; bps; s-c; ra; ic; in.

172) *Acalypha wilkesiana* Müll.Arg.; أكاليا; sl; fn; lst; ldr; dff; htt; frg; bps; s-c; co; ic; in.

173) *Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A.Juss.; كروتون; sl; fn; lst; ldr; dff; tfs; c; ra; ic; in.

174) *Euphorbia lactea* Haw.; su; asc; mst; hdr; srg; bps; c; ra; st; in.

175) *Euphorbia milii* Des Moul.; su; pds; lst; hdr; dff; htt; srg; bps; wt; c-d; li; st; in.

176) *Euphorbia milii* Des Moul.= *Euphorbia splendens* Bojer ex Hook.; ايفوريا التاج الأحمر; su; dfn; ldr; hrh; dff; srg; fsns; wt; s-c; ra; st; in.

177) *Euphorbia tirucalli* L.; ام اللين; su; posc; mst; hdr; dff; htt; srg; fsns; wt; c; ra; st; in.

178) *Euphorbia tithymaloides* L.= *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit.; بديلاتش; su; dfn; lrh; srg; bps; s-c; li; st; in.

179) *Jatropha gossypifolia* L.; sm; dfn; wt; c; ra; st; in.

180) *Jatropha integerrima* Jacq.; sm; dfn; mst; mdr; fsns; wt; c; li; st; in.

181) *Jatropha integerrima* Jacq.= *Jatropha pandurifolia* Andrews ; جثروفة; sm; dfn; ldr; lrh; dff; htt; srg; tfs; wt; c; co; st; in.

182) *Jatropha multifida* L.; sm; dfn; wt; c; ra; st; in.

158) *Ipomoea crassipes* Hook.; cl; dfn; mst; mdr; dff; frg; fsns; s-c; ra; st; in.

159) *Ipomoea pes-caprae* Roth; (سلك التلفون); ايبوميا; cl; fhrc; hst; mdr; lrh; dff; htt; frg; fsns; s-c; co; ic; in.

160) *Jacquemontia pentantha* (Jacq.) G. Don ; cl; dfn; lst; ldr; dff; srg; bps; c; ra; st; in.

161) *Merremia dissecta* (Jacq.) Hallier f.; ميرمية; cl; fn; lst; dff; frg; fsns; s; ra; st; in.

162) *Stictocardia tiliifolia* (Desr.) Hallier f.= *Ipomoea tiliifolia* (Desr.) Roem. & Schult.= *Argyria campanulata* (L.) Alston; ايبوميا وردية; gc; dfn; vfrg; fsns; c; ra; ic; in.

30. Crassulaceae

163) *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.; كلنكوه; su; frh; mst; hdr; dff; bps; c; li; ic; in.

31. Cucurbitaceae

164) *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad.; حنظل; gc; pas; hdr; lrh; htt; fsns; s; vr; st; na.

32. Cupressaceae

165) *Cupressus arizonica* Greene; نسرو فضي; th; po; lst; hdr; fr; htt; srg; fsns; wr-shp; lf; s; vr; st; in.

166) *Juniperus procera* Hochst. ex Endl.; عرعر; th; por; lst; mdr; fr; srg; fsns; wr; lf; s; vr; st; fl.

167) *Platycladus orientalis* (L.) Franco= *Biota orientalis* (L.) Endl.; عفص; sh; po; lst; mdr; hrh; fr; gnt; srg; fsns; we; lf; s; ra; st; in.

33. Cycadaceae

168) *Cycas media* R.Br.; سيكاس; ps; dfn; lst; mdr; hrh; dff; gnt; srg; tfs; s-o; vr; ic; in.

169) *Cycas revoluta* Thunb.; سيكاس; ps; dfn; lst; mdr; hrh; dff; gnt; srg; tfs; s-o; co; st; in.

196) *Salvia splendens* Sellow ex Roem. & Schult.; سالفيا; gc; fn; lst; hrd; dff; bps; s; ra; ic; in.

38. Lauraceae

197) *Persea americana* Mill.; أفوكادو; th; fnd; lst; ldr; hrh; dff; htt; fsns; mwr; s-c; li; st; in.

39. Leguminosae

198) *Acacia Arabica* (Lam.) Willd; (Mimosaceae); أكاسيا عربي; th; poas; hst; hdr; lrh; dff; htt; frg; fsns; wr; ff; s; vr; st; in.

199) *Acacia cyanophylla* Lindl.; (Mimosaceae); بطلح مزرق الأوراق; tm; dpc; lst; hdr; lrh; dff; htt; frg; fsns; mwr; s; vr; dc; in.

200) *Acacia ehrenbergiana* Hayne; (Mimosaceae); بطلح; sh; pors; lst; hdr; lrh; fr; htt; mrg; fsns; wr; s; vr; st; na.

201) *Acacia farnesiana* (L.) Willd.; (Mimosaceae); فنتة; tm; poras; hst; hdr; fr; htt; srg; fsns; wr; ff; s; ra; st; in.

202) *Acacia redolens* Maslin; (Mimosaceae); tm; aps; htt; s; vr; st; in.

203) *Acacia saligna* (Labill.) Wendl.; (Mimosaceae); أكاسيا ساليجنا; tm; aps; mst; hdr; fr; fr; htt; srg; fsns; wr; s; vr; ic; in.

204) *Acacia tortilis* (Forssk.) Hayne ; (Mimosaceae); اكاسيا، السلم; ts; pors; lst; hdr; lrh; fr; htt; mrg; fsns; wr; s; ra; st; na.

205) *Albizia julibrissin* Durazz.; (Mimosaceae); شجرة الحرير; th; dfn; mst; mdr; fr; htt; fsns; mwr; s; ra; st; in.

206) *Albizia lebbeck* (L.) Benth.; (Mimosaceae); ذفن الباشا; th; pons; mst; hdr; dff; htt; frg; fsns; wr-shp; ff; s-c; co; dc; in.

183) *Jatropha podagrica* Hook.; sm; dfn; mdr; dff; gnt; srg; tfs; wt; s-c; ra; st; in.

184) *Manihot esculenta* Crantz ; كسافا مزركشة; sm; po; mst; mdr; dff; fsns; mwr; c; ra; st; in.

185) *Ricinus communis* L.; خروج; tm; ao; mst; mdr; dff; lrg; fsns; swd; wt; s; ra; st; fl.

36. Geraniaceae

186) *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér.; خبيزة; gc; fn; lst; ldr; dff; gnt; bps; c; ra; ic; in.

37. Lamiaceae

187) *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.; ياسمين زفر; sm; poc; hst; ldr; dff; lrh; htt; bps; mwr; c; li; dc; fl.

188) *Clerodendrum splendens* G.Don ,cl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; gnt; frg; fsns; swd; s-c; ra; dc; in.

189) *Clerodendrum tomentosum* (Vent.) R.Br. ; كليرونندرون أحمر; cl; dfn; lst; ldr; hrh; dff; gnt; mrg; fsns; swd; c; ra; st; in.

190) *Lavandula coronopifolia* Poir.= *Lavandula stricta* Delile; لاوند بري; sl; phr; lst; mdr; htt; fsns; s-c; vr; st; fl.

191) *Lavandula dentata* L.; لاوند بري; sl; phr; lst; mdr; fr; mrg; fsns; s-c; vr; st; fl.

192) *Ocimum basilicum* L.; الحبق، الريحان; sl; por; lst; mdr; lrh; dff; mrg; bps; wf; s-c; co; st; in.

193) *Plectranthus barbatus* var. *barbatus*=*Plectranthus comosus* Sims; gr; por; hdr; lrh; htt; bps; lf; s-c; ra; st; fl.

194) *Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br. = *Coleus blumei* Benth.; gc; fn; vlst; hrh; dff; frg; tfs; s-c; vr; ic; in.

195) *Rosmarinus officinalis* L.; حصي البان، أكليل; sl; porh; lst; hdr; fr; htt; frg; bps; wf; s-c; vr; st; in.

217) *Ceratonia siliqua* L.; (Caesalpinaceae);
th; pos; mst; mdr; dff; htt; srg; fsns; wr; s; vr; st;
in.

218) *Clitoria ternatea* L.; (Papilionaceae);
فول أزرق; cl; po; lst; ldr; hrh; dff; frg; fsns; s; ra; st; in.

219) *Dalbergia sissoo* DC.; (Papilionaceae);
ديليرجيا; th; asp; lst; mdr; dff; htt; frg; bps; mwr; s-o; ra;
dc; in.

220) *Delonix elata* (L.) Gamble ;
(Caesalpinaceae);
يوانسيانا صفراء; tm; por; mst; mdr; dff;
fsns; swd; s-c; vr; st; fl.

221) *Delonix regia* (Hook.) Raf.;
(Caesalpinaceae);
الدليونكس الملكي، يوانسيانا حمراء; th; dff;
lst; mdr; hrh; dff; htt; mrg; fsns; mwr; st; s-c; co; st; in.

222) *Erythrina caffra* Thunb.; (Papilionaceae); ts;
dff; lst; gnt; swd; fsns; s-c; ra; st; in.

223) *Erythrina coralloides* DC.; (Papilionaceae);
ts; dff; lst; gnt; swd; s; ra; st; in.

224) *Erythrina fusca* Lour.=*Erythrina glauca*
Willd.; (Papilionaceae);
عرف الديك; tm; dff; lst; ldr; s; ra;
dc; in.

225) *Indigofera oblongifolia* Forssk.;
(Papilionaceae); sl; po; mst; mdr; fsns; mwr; s; vr; st;
in.

226) *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit;
(Mimosaceae);
لوسينيا بيضاء الرؤوس; tm; poac; hst; hdr;
lrh; fr; vhr; fsns; wr-shp; ff; s; ra; ic; al.

227) *Parkinsonia aculeata* L.; (Papilionaceae);
تشوكة الفرس; tm; poasc; hdt; hst; vhdr; lrh; dff; htt; frg;
fsns; wr-shp; s; co; st; al.

228) *Peltophorum pterocarpum* (DC.) K.Heyne ;
(Caesalpinaceae);
بيلتوفورم; th; dff; lst; lrh; dff; htt; mrg;
fsns; mwr; s; li; st; in.

207) *Albizia saman* (Jacq.) Merr.= *Samanea*
saman (Jacq.) Merr.; (Mimosaceae); th; pnd; mst; lrh;
dff; htt; fsns; wr-shp; s; li; dc; in.

208) *Bauhinia variegata* L.; (Caesalpinaceae);
خف الجمل، بوهينيا; tm; dff; lst; ldr; dff; bps; mwr; s-c; ra;
st; in.

209) *Caesalpinia gilliesii* (Hook.)
D.Dietr.=*Poinciana gilliesii* Hook.; (Caesalpinaceae);
شوارب الملك، يوانسيانا صفراء; sm; poa; mst; mdr; fr; htt; frg;
fsns; mwr; s; ra; st; in.

210) *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.;
(Caesalpinaceae);
أبو شارب أحمر، زهرة الطاوس; sm; poa;
mst; mdr; dff; htt; frg; fsns; mwr; s; co; ic; in.

211) *Caesalpinia pulcherrima* f. *flava* (Degener)
H. St. John ; (Caesalpinaceae);
أبو شارب أصفر، زهرة
الطاوس; sm; poa; mst; mdr; dff; htt; frg; fsns; mwr; s;
co; ic; in.

212) *Cassia fistula* L.; (Caesalpinaceae);
خيار
شمير; th; dff; lst; ldr; dff; htt; mrg; fsns; swd; ff; s; ra; ic;
in.

213) *Cassia italica* (Mill.) Lam. ex F.W. Andrews ;
(Caesalpinaceae);
سنا; sl; pos; mst; hdr; htt; srg; fsns;
s; vr; st; na.

214) *Cassia javanica* L.; (Caesalpinaceae); tm;
dff; lst; ldr; dff; frg; fsns; swd; s; vr; ic; in.

215) *Cassia javanica* subsp. *nodosa* (Roxb.)
K.Larsen & S.S.Larsen=*Cassia nodosa* Roxb.;
(Caesalpinaceae); sm; dff; lst; mdr; dff; htt; frg; fsns;
mwr; s; ra; ic; in.

216) *Centrosema brasilianum* (L.) Benth.= *Clitoria*
formosa Kunth ; (Papilionaceae);
بسلّة الزهور; cl; fn; lst;
ldr; gnt; mrg; bps; s; ra; st; in.

240) *Lawsonia inermis* L.; حنة; sm; fnas; mst; hdr; dff; htt; mrg; bps; mwr; s-c; co; st; fl.

241) *Punica granatum* L.; زمران; sm; dfn; mst; mdr; lrrh; fr; htt; mrg; fsns; wr; s-c; ra; ic; in.

41. Malpighiaceae

242) *Galphimia glauca* Cav.= *Thryallis glauca* (Cav.) Kuntze; ثرياليس; cl; dfn; lst; mdr; dff; frg; fsns; s-c; li; dc; in.

243) *Tristellateia australasiae* A. Rich.; cl; dfn; lst; ldr; fsns; s-c; ra; dc; in.

42. Malvaceae

244) *Abelmoschus moschatus* Medik.= *Hibiscus chinensis* Roxb.; هيسكس صيني; sm; poas; mst; vh; fr; htt; vfrg; bps; mwr; s; ra; st; in.

245) *Abutilon pannosum* (G.Forst.) Schtdl.; ذيل الديب; sl; poas; lst; hdr; frg; fsns; s; vr; st; na.

246) *Alcea rosea* L.= *Althaea rosea* (L.) Cav.; خنمية; gc; poas; mst; hdr; fr; htt; vfrg; bps; mwr; s; ra; st; in.

247) *Bombax ceiba* L.;(Bombacaceae); th; dfn; dff; htt; mwr; s-c; ra; ic; in.

248) *Brachychiton acerifolius* (A.Cunn. ex G.Don) F.Muell.; (Sterculiaceae); براكيكتون شبيه الدردار; th; pod; lst; ldr; s; ra; st; in.

249) *Brachychiton populneus* (Schott & Endl.) R.Br.; (Sterculiaceae); براكيكتون شبيه الحور; th; pod; lst; mdr; dff; bps; wr-shp; s; vr; st; in.

250) *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna = *Chorisia speciosa* A.St.-Hil.; (Bombacaceae); كوريسيا; th; aod; mdr; htt; mrg; mwr; s; vr; dc; in.

251) *Gossypium arboreum* L.; قطن شجري; sm; dfn; hst; frg; fsns; s; vr; ic; in.

229) *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.; (Mimosaceae); لوز هندي; th; poac; mst; hdr; lrrh; dff; frg; fsns; mwr; s; co; st; al.

230) *Pongamia pinnata* (L.) Pierre= *Pongamia glabra* Vent.; (Papilionaceae); يونجاميا; th; dfn; vldr; lrrh; dff; htt; mrg; fsns; s; vr; st; in.

231) *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.; (Mimosaceae); غاف, مسكيت; tm; poas; vhst; vhdr; lrrh; vfrg; fsns; wr-shp; s; co; st; al.

232) *Senna alata* (L.) Roxb.= *Cassia alata* L.; (Caesalpiniaceae); سنا مجنح; sm; dfn; mdr; dff; mrg; fsns; swd; s; vr; st; in.

233) *Senna didymobotrya* (Fresen.) H.S.Irwin & Bameby= *Cassia didymobotrya* Fresen.; (Caesalpiniaceae); سنا; sm; dfn; ldr; dff; srg; bps; swd; s; ra; ic; in.

234) *Senna surattensis* (Burm.f.) H.S.Irwin & Bameby = *Cassia surattensis* Burm.f.; (Caesalpiniaceae); sm; dfn; lst; ldr; dff; swd; s; vr; st; in.

235) *Sesbania grandiflora* (L.) Pers.; (Papilionaceae); سيسبان; tm; po; hst; ldr; dff; bps; swd; s-c; ra; st; in.

236) *Sesbania sesban* (L.) Merr.; (Papilionaceae); سيسبان مصري; tm; pow; hst; mdr; dff; htt; vfrg; fsns; wr; s; ra; st; in.

237) *Tamarindus indica* L.; (Caesalpiniaceae); التمر هندي; th; pon; mst; mdr; hrh; dff; htt; mrg; fsns; mwr; s-c; li; ic; fl.

238) *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze; (Papilionaceae); أبو المكارم; th; poas; hst; mdr; dff; ht; frg; fsns; mwr; s; ra; st; in.

40. Lythraceae

239) *Lagerstroemia indica* L.; sh; fn; lst; ldr; fr; gnt; srg; fsns; mwr; s-c; li; ic; in.

265) *Ficus longifolia* Schott; ثنين طويل الأوراق; th; dfn; mst; dff; srg; bps; c; li; ic; in.

266) *Ficus lyrata* Warb.; الثنين إجاصي الورقة; th; dfn; lst; ldr; dff; tfs; swd; c-l; vr; ic; in.

267) *Ficus microcarpa* L.f.= *Ficus microcarpa* var. *nitida* (King) F.C.Ho= *Ficus retusa* var. *nitida* King ; th; dfnc; mst; mdr; hrh; dff; srg; bps; mwr; c-l; co; st; in.

268) *Ficus pumila* L.; ثنين قزم; cl; dfn; mst; mdr; dff; bps; c; ra; ic; in.

269) *Ficus religiosa* L.; فيكس لسان العصفور; th; dfn; mst; mdr; hrh; dff; htt; frg; fsns; mwr; s-c; li; dc; al.

270) *Ficus sycomorus* L.; جميز; th; poa; mst; mdr; hrh; htt; frg; fsns; wr; c; ra; st; in.

271) *Morus alba* L. ; التوت; th; pod; mst; mdr; fr; htt; frg; fsns; wr; s-c; ra; st; in.

45. Moringaceae

272) *Moringa oleifera* Lam.; مورينغا، يسار; tm; poa; lst; hdr; hrh; dff; vfrg; fsns; mwr; ff; s-c; co; st; in.

46. Musaceae

273) *Musa × paradisiaca* L.; مموز; ps; dfn; lst; vldr; hrh; dff; gnt; frg; bps; swd; d; co; st; in.

274) *Musa acuminata* Colla subsp. *Acuminata*= *Musa cavendishii* Lamb. ; ps; dfn; lst; vldr; hrh; dff; gnt; frg; bps; swd; d; ra; ic; in.

275) *Musa nana* Lour.; مموز صغير; ps; dfn; lst; vldr; hrh; dff; gnt; frg; bps; swd; d; ra; ic; in.

47. Myrtaceae

276) *Callistemon lanceolatus* (Sm.) Sweet ; فرشاة الزجاجة; tm; dfn; mdr; bps; mwr; s-c; ra; st; in.

277) *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G.Don ex Loudon; tm; poaw; mst; mdr; lrrh; fr; srg; bps; mwr; lf; s-c; li; st; in.

252) *Hibiscus rosa-sinensis* L.; بامياء الزهور، هيسكس; sm; fn; lst; ldr; hrh; dff; srg; bps; swd; c; co; ic; in.

253) *Hibiscus schizopetalus* (Dyer) Hook.f.; هيسكس; sm; fn; mst; ldr; fr; bps; swd; c; ra; ic; in.

254) *Hibiscus syriacus* L.; هيسكس سوري; sm; fn; mst; mdr; fr; bps; mwr; c; ra; st; in.

255) *Malvaviscus arboreus* Cav.= *Hibiscus malvaviscus* L.; sm; fn; lst; ldr; dff; htt; vfrg; bps; c; ra; ic; in.

256) *Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Corrêa; تسيسيا، تفاحة عدن; th; aoc; hst; hdr; hrh; fr; htt; mrg; fsns; mwr; s-c; ra; st; in.

43. Meliaceae

257) *Azadirachta indica* A.Juss.; النيم; th; poad; mst; hdr; hrh; dff; htt; frg; fsns; wr; ff; s-rc; co; dc; al.

258) *Melia azedarach* L.; الأذدرخت; th; aw; mst; hdr; fr; frg' fsns; wr-shp; ff; s-c; vr; st; in.

44. Moraceae

259) *Ficus altissima* Blume; فيكس ألتسيما، الثنين العالي; th; poa; mst; mdr; fsns; mwr; s-c; co; st; al.

260) *Ficus benghalensis* L.; فيكس بنغالي، الثنين البنغالي; th; dfn; mst; ldr; hrh; dff; htt; frg; fsns; mwr; c; li; dc; al.

261) *Ficus benjamina* L.; فيكس بنجامينا، الثنين المتهدل; th; dfn; lst; ldr; dff; srg; tfs; c-l; co; dc; in.

262) *Ficus carica* L.; ثنين عادي; tm; por; mst; mdr; fr; htt; frg; fsns; mwr; s-c; ra; st; fl.

263) *Ficus cordata* subsp. *salicifolia* (Vahl) C.C.Berg= *Ficus salicifolia* Vahl; أتاب , زرف; th; pora; mst; hdr; fr; mrg; fsns; mwr; s-c; vr; st; fl.

264) *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.; فيكس مطاط، ثنين المطاط; th; dfn; lst; ldr; dff; bps; mwr; c-l; li; ic; in.

50. Pandanaceae

292) *Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi = *Pandanus veitchii* Mast.; بندانس ps; fn; lst; ldr; hrh; dff; gnt; mrg; tfs; d; li; st; in.

293) *Pandanus utilis* Bory; بندانس ps; fn; lst; ldr; hrh; dff; gnt; mrg; tfs; d; li; st; in.

51. Plantaginaceae

294) *Antirrhinum majus* L.; قم السمكة gc; fhn; lst; ldr; fsns; s; ra; st; in.

295) *Russelia equisetiformis* Schtdl. & Cham.; gc; dfn; ldr; srg; tfs; d; ra; dc; in.

52. Plumbaginaceae

296) *Plumbago auriculata* Lam.=*Plumbago capensis* Thunb.; الياسمين الأزرق sm; fn; lst; ldr; hrh; dff; htt; mrg; bps; swd; c; li; ic; in.

53. Poaceae

297) *Arundo donax* L.; غاب gc; dfnc; mst; mdr; vfrg; fsns; s-d; ra; st; fl.

298) *Bambusa tuldoidea* Munro ; بومبوزا ps; fnd; lst; ldr; hrh; gnt; fsns; c-d; ra; st; in.

299) *Cortaderia selloana* (Schult.) Asch. & Graebn.; كورتادريا gc; fnd; lst; ldr; hrh; gnt; fsns; d; ra; st; in.

300) *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf; حشيشة الليمون gc; fnd; lst; ldr; hrh; gnt; bps; d; ra; st; in.

301) *Cynodon dactylon* (L.) Pers.; النجيل الثقيل gc; fhn; hst; mdr; fr; htt; fsns; s; co; dc; fl.

302) *Paspalum notatum* Flügge; gc; fn; lst; ldr; fsns; s-d; ra; st; in.

303) *Paspalum vaginatum* Sw.; gc; fn; lst; ldr; fsns; s-d; li; ic; in.

278) *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.; أوكالبتوس، th; poaw; hst; mdr; lrrh; fr; htt; vfrg; fsns; wr-shp; lf; s; li; dc; in.

279) *Myrtus communis* L.; أس sh; fn; lst; mdr; lrrh; dff; htt; srg; bps; mwr; lf; s-c; vr; st; fl.

280) *Psidium guajava* L.; جوافة th; dfn; mst; ldr; dff; htt; srg; fsns; mwr; ff; s; li; st; in.

281) *Syzygium paniculatum* Gaertn.; سيزيجيوم th; dfnsc; mdr; hrh; dff; htt; frg; fsns; mwr; c; ra; dc; in.

48. Nyctaginaceae

282) *Bougainvillea glabra* Choisy ; جهنمية sm; poa; mst; mdr; lrrh; fr; fsns; wr; s-c; co; ic; in.

283) *Bougainvillea spectabilis* Willd.; جهنمية sm; posr; mst; hdr; lrrh; dff; htt; frg; fsns; mwr; c; co; ic; in.

284) *Mirabilis jalapa* L.; شب الظريف، شب الليل gc; dfn; hst; mdr; dff; gnt; bps; s; vr; st; al.

49. Oleaceae

285) *Jasminum angulare* Vahl ; ياسمين cl; dfn; lst; mdr; dff; bps; mwr; c; li; st; in.

286) *Jasminum grandiflorum* L.; ياسمين كبير الأزهار cl; dfn; vlst; mdr; hrh; dff; srg; bps; swd; ff; c; ra; st; fl.

287) *Jasminum odoratissimum* L.; ياسمين أصفر cl; dfn; lst; ldr; dff; bps; mwr; c; vr; st; in.

288) *Jasminum officinale* L.; ياسمين cl; dfn; lst; mdr; dff; htt; frg; bps; mwr; c; ra; st; fl.

289) *Jasminum sambac* (L.) Sol.; فل sl; fn; lst; ldr; hrh; dff; srg; bps; ff; c; co; st; in.

290) *Olea europaea* L.; زيتون tm; pod; mst; mdr; dff; htt; srg; fsns; wr; ff; s-c; li; st; in.

291) *Olea europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. & G.Don) Cif.= *Olea europaea* subsp. *africana* (Mill.) P.S.Green ; زيتون بري tm; por; dff; lrg; s-c; vr; st; fl.

57. Rhamnaceae

317) *Ziziphus jujuba* Mill.; نيسدر th; aop; hst; hdr; dff; fsns; wr-shp; s; li; ic; in.

318) *Ziziphus nummularia* (Burm. f.) Wight & Arn.; نيسدر نيق (عيري) th; aop; hst; hdr; dff; fsns; wr-shp; s; ra; ic; fl.

319) *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd.; نيسدر tm; poar; hst; vhdr; lrh; fr; htt; frg; fsns; wr-shp; s; li; ic; na.

58. Rosaceae

320) *Rosa abyssinica* R. Br.; ورد sm; dfn; lst; ldr; fr; bps; swd; c; ra; ic; fl.

321) *Rosa multiflora* var. *cathayensis* Rehder & E.H. Wilson = *Rosa damascena* f. *brachyacantha* Focke ; sm; dfn; lst; ldr; fr; bps; swd; c; ra; st; in.

59. Rubiaceae

322) *Catunaregam spinosa* (Thunb.) Tirveng.= *Gardenia floribunda* Roxb.; غاردينيا sm; lfni; lst; ldr; hrh; gnt; srg; bps; c; i; st; in.

323) *Gardenia jasminoides* J.Ellis; الغاردينيا الياسمينية، نياسمين الكاذب sl; dfi; lst; ldr; dff; bps; swd; c; ra; ic; in.

324) *Ixora chinensis* Lam.; H; أكزورا صينية sm; fnis; lst; ldr; hrh; dff; htt; srg; bps; swd; c; co; dc; in.

325) *Ixora coccinea* L.; أكزورا قرمزية sm; fnis; lst; ldr; hrh; dff; htt; srg; bps; swd; c; co; dc; in.

326) *Ixora javanica* (Blume) DC.; أكزورا sm; fnis; lst; ldr; hrh; dff; htt; srg; bps; swd; c; co; dc; in.

327) *Ixora nana* Robbr. & Lejoly; أكزورا صغيرة الأوراق sm; dfn; lst; ldr; hrh; dff; htt; srg; bps; swd; c; co; dc; in.

60. Rutaceae

328) *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle ; ts; dfn; mst; mdr; hrh; dff; htt; frg; fsns; swd; ff; s; ra; ic; in.

304) *Pennisetum divisum* (Forssk. ex J.F.Gmel.)

Henrard ; حلقا gc; pors; mst; hdr; fr; frg; fsns; s-d; co; ic; al.

305) *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov. = *Pennisetum ruppellii* Steud.; حلفة حمراء gc; pors; mst; hdr; fr; frg; fsns; s-d; co; ic; fl.

306) *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; gc; fw; vhst; ldr; fr; vfrg; fsns; s-d; vr; st; fl.

307) *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze ; نجيل gc; fn; hst; ldr; fr; srg; fsns; s-c; ra; ic; in.

308) *Zoysia matrella* (L.) Merr.= *Zoysia tenuifolia* Willd. ex Thiele; نجيل كوري gc; fn; lst; ldr; bps; c-d; co; st; in.

54. Polygonaceae

309) *Antigonon leptopus* Hook. & Arn.; أنتيغونون cl; dfn; lst; mdr; dff; htt; frg; bps; c-d; vr; st; in.

310) *Calligonum comosum* L'Hér.; sm; poas; mst; vhdr; htt; srg; fsns; wr; s; vr; st; na.

311) *Coccoloba uvifera* (L.) L.; عنب البحر tm; poc; hst; hdr; hrh; dff; htt; srg; bps; wr-shp; s-c; ra; st; in.

55. Portulacaceae

312) *Portulaca grandiflora* Hook.; رجلة كبيرة الزهور su; fhrc; lst; hrh; dff; frg; fsns; s-c; li; st; fl.

313) *Portulaca oleracea* L.; رجلة بقلة su; fhr; lst; ldr; gnt; bps; s-c; li; st; fl.

314) *Portulaca quadrifida* L.; رجلة كبيرة الزهور su; ih; mst; hrh; dff; gnt; fsns; c; ra; st; in.

315) *Portulacaria afra* Jacq.; su; rc; mst; lrh; dff; mrg; bps; c; li; st; in.

56. Resedaceae

316) *Ochradenus baccatus* Delile; قرضي sl; poas; hdr; lrh; htt; srg; fsns; s; vr; st; na; wi.

340) *Lycium shawii* Roem. & Schult.; عوسج; sm; poas; mst; hdr; lrh; fr; htt; mrg; fsns; s-c; vr; st; fl.

341) *Petunia × hybrida* hort. ex Vilm.; بيبوتونيا; gc; fh; lst; ldr; dff; htt; fsns; s-c; co; ic; in.

66. Strelitziaceae

342) *Ravenala madagascariensis* Sonn.; رافينلا; ps; dfn; vlst; vldr; hrh; dff; frg; bps; swd; d; co; ic; in.

343) *Strelitzia reginae* Banks ex Aiton; عصفور الجنة; ps; dfn; vlst; vldr; hrh; dff; frg; bps; swd; d; li; ic; in.

67. Tamaricaceae

344) *Tamarix aphylla* (L.) H.Karst.; الطرفاء، الأثل; th; poas; vhst; vhdr; lrh; fr; htt; vfrg; fsns; wr-shp; c; vr; st; fl.

345) *Tamarix arabica* Bunge; طرفاء; sm; poas; vhst; hdr; lrh; fr; htt; frg; fsns; wr; vr; st; na; wi.

346) *Tamarix nilotica* (Ehrenb.) Bunge; طرفاء; sh; poas; vhst; hdr; lrh; fr; htt; frg; fsns; wr; c; ra; st; in.

68. Tropaeolaceae

347) *Tropaeolum majus* L.; أبو خنجر; gc; fn; lst; ldr; gnt; bps; s; ra; ic; in.

69. Typhaceae

348) *Typha domingensis* Pers.; تنيفا; gc; fsw; ldr; gnt; fsns; s-d; vr; st; fl.

349) *Typha elephantina* Roxb.; تنيفا; gc; fsw; ldr; gnt; fsns; s-d; vr; st; fl.

70. Verbenaceae

350) *Duranta erecta* L.= *Duranta repens* L.; دورانتا; sm; fn; lst; ldr; dff; htt; frg; bps; mwr; s-c; li; ic; in.

351) *Lantana camara* L.; لانتانا، مريمية صفراء; sm; por; mst; hdr; dff; htt; fsns; swd; c-s; co; ic; fl.

329) *Citrus limon* (L.) Burm. f.; ليمون; th; dfn; lst; mdr; dff; fsns; mwr; s; li; st; in.

330) *Murraya paniculata* (L.) Jack = *Murraya exotica* L.; sm; fsn; lst; ldr; hrh; dff; srg; bps; swd; c; ra; st; in.

331) *Ruta chalepensis* L.; شلبية، السندب; gc; for; lst; mdr; hrh; dff; bps; wf; c; ra; st; fl.

61. Salvadoraceae

332) *Salvadora persica* L.; الأراك; sh; posc; hst; hdr; lrh; dff; htt; fsns; wr; c; ra; ic; fl.

62. Sapindaceae

333) *Dodonaea viscosa* Jacq.; دودونيا، الشث; sm; porn; mst; hdr; dff; htt; mrg; fsns; wr; s-c; li; ic; fl.

334) *Koelreuteria paniculata* Laxm.; كولوريتريا; th; po; lst; mdr; fr; gnt; mrg; fsns; wr; s; vr; st; in.

335) *Litchi chinensis* Sonn.; th; dfn; lst; ldr; dff; htt; mrg; fsns; swd; s; li; st; in.

63. Scrophulariaceae

336) *Leucophyllum frutescens* (Berland.) I.M. Johnst.; الورقة الفضية، مريمية تكساس; sm; pos; mst; hdr; fr; mrg; fsns; wr; s-c; li; st; in.

64. Simarubiaceae

337) *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle; أيلنثس، لسان الطير; th; poa; mst; hdr; fr; htt; vfrg; mrg; mwr; s-c; li; ic; in.

65. Solanaceae

338) *Cestrum nocturnum* L.; عطر الليل; sm; fn; lst; mdr; hrh; dff; gnt; mrg; bps; swd; ff; c; co; ic; in.

339) *Datura stramonium* L.; نسكران; gc; pos; lst; mdr; dff; htt; bps; s; vr; st; fl.

71. Vitaceae

357) *Cissus rotundifolia* Vahl ; كرمة برية ; cl; pra; mdr; gnt; bps; c; vr; st; fl.

72. Zamiaceae

358) *Zamia furfuracea* L.f. ex Aiton; زاميا ; ps; dfn; ldr; hrh; dff; gnt; srg; s-o; ra; ic; in.

73. Zygophyllaceae

359) *Guaiaacum sanctum* L.; غوايكوم ; tm; dfn; ldr; hrh; dff; htt; srg; fsns; s; li; ic; in.

360) *Zygophyllum album* L.f.; su; asc; hst; hdr; lrrh; htt; mrg; fsns; s; vr; st; na.

352) *Lantana montevidensis* (Spreng.) Briq.; أم ; كلثوم ; sm; fn; lst; mdr; dff; fsns; c; li; ic; in.

353) *Phyla nodiflora* (L.) Greene= *Lippia nodiflora* (L.) Michx.; ليبيا الزاحف ; gc; pohs; lst; mdr; hrh, dff; gnt, srg; bps; s-d; ra; st; fl.

354) *Verbena hybrida* Voss=*Verbena hortensis* Vilm.; فيرينا ; gc; fn; lst; ldr; bps; c; ra; st; in.

355) *Vitex agnus-castus* L.; كف مريم ; sh; aw; mst; mdr; lrrh; fr; htt; fsns; ff; s-c; ra; st; in.

356) *Vitex negundo* L.; فيتكس ; sm; dfnw; mdr; frg; fsns; ff; s-c; ra; ic; in.

The Environmental and Visual Characteristics and the Dynamic of Ornamental Plant Species Used in Landscape Architecture Projects in the Western Region of Saudi Arabia

Abdullah M. Farid Ghazal

Department of Landscape Architecture, Faculty of Environmental design, King Abdulaziz University

aghazal@kau.edu.sa

Abstract. Ornamental plant species in landscape Architecture are important tools for creating and controlling spaces, improving their environmental conditions and beauty in the urban environment. The thorough knowledge about plant species and the identification of their environmental and visual characteristics is an important factor that helps planting designers in landscape architecture to achieve a high standard work professionalism. On the other hand, having a checklist of ornamental plant species provides useful tools for exploring genetic resources of cultivated ornamental plants and may be equally interesting for horticulturists, agronomists, botanists, ethno botanists and other specialists of similar interest, and provides additional information on plant-human interaction. During the four years: 2008 to 2011, we surveyed ornamental plant species that were used in landscape architecture projects in Makkah region (West of Saudi Arabia). 360 species that belong to 73 families were recorded in this study. The environmental, visual and cultivation characteristics for all species were identified through field observations to the planting sites. Results of this study were presented in a tabular format of alphabetical order according to families and botanical names. The common Arabic names, the type and size of the plant used in landscape, cultivation and environmental requirements, fragrance and toxicity, propagation methods, species origin (native or introduced), dynamics used in landscape architecture projects were also mentioned. The results demonstrated a high concentration on selecting introduced exotic species, which have showed success during the last period through their adaptation to the surrounding conditions, and a low focus on native wild flora species which have a high adaptation level to the natural conditions.

Keyword: Plant materials in LA, Landscape architecture, environmental characteristics, visual characteristics, Ornamental cultivated plants, planting design, Saudi Arabia, Makkah Al-Mokaramh region.