**أنواع الصخور في المملكة العربية السعودية**

تغطى المملكة العربية السعودية بأنواع مختلفة من التكوينات الجيولوجية . فالدرع العربي الذي يحتل حتى الثلث الغربي الأوسط من المملكة ،يتكون من كتل من الصخور البركانية والنارية والمتحولة التي ترجع إلى العصــر ما قبل الكمبري Pre-Cambrian . يحـد الدرع العربـي من الشـرق الصخـور الرسوبيـة من العصـور الوسطىMesozoics ويليها صخور العصر الحديث التي تغطي الـجزء الأكبـر من شـرق المملكة وشمالها الشرقي وجنوبها الشرقي . وتتخلل هذه المناطق الرسوبية عدد من بحار الرمال التي تشكل صحراء النفوذ الكبيرة والمتصلة عن طريق رمال الدهناء بصحراء الربع الخالي . وتتداخل هذه الرمال التي تختلف في ألوانها وحجم حبيباتها مع الكثير من الصخور الجيرية والرملية في العديد من المناطق الشرقية .

إن الخيار الواسع من أنواع الصخور والمعادن المنتشرة في المملكة والمتباينة في أصلها ونشأتها وطبيعة تكوينها وأشكالها وألوانها وصفاتها المورفولوجية المختلفة يجعل منها مصدراً غنياً بالجمال التكويني الطبيعي مما يُمَكِّن من إستخدامها في وظائف تزيينية مهمة لاسيما في الهندسة الحدائقية من خلال النقل المباشر أو محاكاة لما يجري في الطبيعة . فصخور الغرانيت التي نصادفها بغزارة في الدرع العربي تأخذ أشكالاً هندسية مختلفة جراء التأثر بالتعرية الجوية والكيميائية التي تخلف فيها فحوات مختلفة في اتساعها وأشكالها ، فضلاً عن تشذيب أركانها الخشنة . كما ينجم عن بعض تكوينات الصخور الجيرية في المنطقة الشرقية أشكالاً جميلة لا تخلو من الغرابة نتيجة تآكلها تحت تأثير المياه الحامضية ، ولعل صخور جبل قاره في منطقة الهفوف خير مثال على ذلك ، حيث تصادف منحوتات صخرية طبيعية آية في الجمال والروعة .

فضلاً عن ذلك فإن الصخور بمختلف أنواعها وطبيعة نشأتها تؤوي أنواعاً مختلفة من الكائنات الحية النباتية الدنيا التي تعيش ملتصقة فيها التصاقاً شديداً تكاد معه لا تغادرها . فحقاً إنها لقليلة هي النباتات التي يمكنها أن تثبت نفسها على سطح أملس لصخرة عارية ، وذلك مرده للجفاف الشديد ونقص التغذية والتعرض الشديد للشمس ولدرجات شديدة التباين من الحرارة . وليس ثمة سوى الأشنيات هي التي تستطيع النمو في مثل هذه المواقع ويتم ازدهارها في فترات الطقس الماطر ثم تبقى في حالة جفاف لفترات طويلة أثناء فصل الجفاف بدون أن تتعرض لأي أذى وذلك من خلال دخولها في ظروف حياتية بطيئة . ولعل السر في ذلك يكمن في ذلك التعايش الذي يجمع في جسم الأشنة ، الفطر والطحلب الذي يستفيد من الغزل الفطري الكثيف لتأمين حمايتها ضد الجفاف . تستطيع هذه الكائنات الشبيهة بالإسفنج أن تمتص الماء من الأمطار والندى والضباب وأن تحتفظ بكمية كبيرة منه ، كما أنها تستطيع الحصول على المواد الغذائية المعدنية بإفراز ثاني أُكسيد الكربون الذي يذوب في الماء مكوناً حمضاً ضعيفاً يذيب الصخر ببطء فيمكِّن أشباه جذور الأشنة من اختراقه إلى مسافة بضع مليمترات في بعض الأحيان ، أما النيتروجين فيجلبه لها المطر أو الغبار الذي يحمله الريح ، وبذلك تتوافر لهذه النباتات البسيطة الشبيهة بالقشور كل احتياجات حياتها ، ولا تلبث هذه الأشنيات أن تنتشر على الصخور القريبة والبعيدة ، إما بواسطة أبواغها أو بواسطة أعضاء تكاثرها الخاصة المعروفة بالسوريدات .

وتلعب الأشنياتLichens دوراً هاماً في الحدائق الصخرية من خلال جمـال الألـوان المتباينـة التي تمنحها للصخور التي تنمو عليها . إن جميع الألوان التي تخطر على البال من الأسود القاتم إلى الأبيض الناصع مروراً بالأحمر والأخضر والأصفر والبرتقالي والرمادي .... يمكن أن نصادفها لدى الأشنيات مما يهيئ لنا خياراً متنوعاً في تنسيق الحدائق الصخرية .

ولا يخفى أيضاً ما للأحافير من قيمة جمالية عند استعمال الصخور الرسوبية في التنسيق الحدائقي . فالعديد من هذه الصخور يتصف بغناه بالاحافير النباتية والحيوانية . ولعل أجملها وأكثرها انتشاراً أحافير القشريات ومختلف أنواع الأصداف التي تعيش في الأوساط المائية .

ومن الأحافير النباتية الهامة من الناحية التزيينية جذوع الأشجار وجذورها المتحجرة التي يمكن عند الحصول عليها ، أن يختار لها مكاناً بارزاً في التنسيق الحدائقي الصخري لتحكي لنا بالرغم من صمتها وصلادتها وجمودها قصة الماضي الغابر في عالم البيئة والنبات .

**أهم المعادن والصخور التي يمكن استعمالها حدائقياً في المملكة العربية السعودية :**

**المعادن Minerals:**

من أهم المعادن التي نصادفها في المملكة العربية السعودية والتي يمكن أن تستعمل في التنسيق

الحدائقي نذكر :

 الماجنيتايت Fe3O4 Magnetiteولونه أسود ويصادف كمعدن ثانوي في الصخور النارية والمتحولة وهو يتميز بالمغناطيسية .

 الهيماتايت Fe2O3 Hematite ولونه أسود حد يدي أو بني محمر وهو لا يتصف بالخاصية المغناطيسية.

 الفلورايت CaF2 Fluorite عديم اللون وقد يكون أصفر كما قد يتلون باللون الأزرق المخضر أو الأحمر الوردي وهو يوجد أحياناً على شكل بلورات ثمانية الوجوه .

 ماجنيزايت MgCO3 Magnesite وهو أبيض اللون إذ توفر بالحالة النقية وقد يكون رمادياً أو أصفراً إذا وجدت فيه شوائب .

 دولومايت CaMg (CO3)2 Dolomiteلونه أبيض أو أبيض محمر أو أخضر ويصادف في الرخام وصخور الدولومايت .

 انهيدرايت CaSO4 Anhydriteوهو عديم اللون أو يمكن أن يكون بلون أزرق أو بنفسجي أو رمادي فاتح ، أكثر صلابة من الجبس .

 البيريت FeS2 Pyrite ولونه أصفر نحاسي فاتح ، مرتفع القساوة نسبياً .

 الكيانايت Al2SiO5 Kyanite وهو ازرق أو أبيض إلى رمادي مخضر .

 أوليفين (MgFe)2 SiO4 Olivin لونه أخضر زيتوني مائل للإصفرار ، مرتفع القساوة .

 سربنتين Mg 6 Si4O10 (OH)8 Serpentine لونه أخضر أو أخضر مسود أو أخضر زيتوني ، متدني القساوة وهو ينتج عن التحلل الكيميائي لمعدن الأوليفين .

**الصخور Rocks :**

تصنف الصخور الداخلة في تكوين الغلاف اليابس للكرة الأرضية بشكل تقليدي حسب نشأتها إلى ثلاثة أقسام رئيسية : نارية ورسوبية ومتحولة .

**الصخور النارية Igneous Rocks :**

من أهم الصخور النارية المنتشرة في المملكة العربية السعودية والتي تصلح للتنسيق الحدائقي نذكر ما هو آت مع التأكيد على الألوان التي تميزها والتي تعتبر الصفة الأكثر أهمية عند استعمالها في الهندسة الحدائقية.

 الجرانيت Granite : صخر جوفي ، حامضي ، فاتح اللون ، خشن الحبيبات ، تتراوح ألوانه حول مزيج من الرمادي والأبيض والأحمر الوردي .

 الرايولايت Rhyolite : صخر بركاني ، حامضي ، دقيق الحبيبات يشبه في تركيبه الجرانيت ، لونه فاتح مشتق من الأبيض أو الرمادي ومشوب باللون الأحمر .

 الديورايت Diorite : صخر جوفي ، خشن الجبيبات ، ذو لون رمادي فاتح .

 الجابرو Gabbro : صخر جوفي ، قاعدي ، خشن الحبيبات ، يتراوح لونه من الرمادي الداكن إلى الأسود المخضر .

 البازلت Basalt : صخر سطحي ، قاعدي ، لونه رمادي قاتم إلى أسود .

 دونايت Dunite : صخر جوفي ، فوق قاعدي ، خشن البنية ، يميل لونه إلى الأخضر القاتم .

 حجر الخفان Pumice: صخر بركاني رغوي ، مسامي خفيف الوزن ، واسفنجي النسيج ، لونه رمادي فاتح إلى داكن وقد يظهر بلون أسود .

 الأوبسيديان Obsidian: وهو صخر كتلي ، بركاني ، نسيجه زجاجي ، يتراوح لونه مابين البني والأسود ، يشبه في تركيبه الجرانيت والرايولايت .

**الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks :**

من أهم الصخور الرسوبية التي تصادف في المملكة والتي تصلح للتداول الحدائقي نذكر :

 الحجر الرملي Sand stone : ويتألف من حبيبات يتراوح قطرها من 60 ميكرون وحتى 2 ملم ولها حواف مستديرة أو شبه مضلعة . والكوارتز هو المعدن الرئيسي المكون لهذا الصخر مع وجود نسب ضئيلة من الفلسبار البوتاسي والتورمالين والميكا … وتلتحم الجبيبات بواسطة مواد لاحمة كلسية ، سيليكاتية أو حديدية .

 الكونجلوميرات Conglomerate: وتتألف بنيته من قطع صخرية مختلفة الحجوم والأصل والتركيب المعدني ، ذات حواف مستديرة ويتجاوز قطرها 2 ملم ، وتتماسك بواسطة مواد لاحمة ( ملاط ) ذات طبيعة سيليكاتية ، كلسية أو حديدية .

 الصخور الجيرية Calcareous rocks : وتتكون بشكل أساسي من كربونات الكالسيوم التي تترسب بأساليب مختلفة وتأخذ أشكال ونظم بلورية شتى .

 الصخور الملحية Saline rocks : ويمثلها بشكل رئيسي الجبس والأنهيدرايت .

 الصخور السيليسية Siliceous rocks: وتتكون من مادة السيليكا المجهرية ( المستترة ) التبلور ويمثلها حجر الصوان وقد تكون مصاحبة للصخور الجيرية بشكل عقد كتلية أو طبقات متقطعة غير متساوية السماكة .

 صخور الطباشير Chalk rocks : وتتكون من تراكم هياكل الحيوانات البحرية الأولية ، وهي ناعمة الملمس وعادة ما تكون بيضاء اللون ناصعة فيما إذا كانت نقية أو شبه نقية وقد تتلون جزئياً باللون الأصفر الباهت نتيجة وجود أكاسيد الحديد .

 الحجر الجيري المرجاني Coral limestone : وينتج عن تراكم أصداف وهياكل الحيوانات البحرية المكونة من كربونات الكالسيوم شديدة التماسك .

 الراديولايت Radiolarite : وهو صخور تكونت في المياه البحرية العميقة نتيجة ترسب وتماسك هياكل حيوانات دقيقة تعرف باسم الشعاعيات Radiolaria ، وهي تتكون من السيليكا .

**الصخور المتحولة Metamorphic Rocks :**

من أهم الصخور المتحولة التي تصادف في المملكة العربية السعودية وتصلح للتنسيق الحدائقي نذكر:

 الرخام Marble : وهو صخر متحول كتلي غير متورق ، يتراوح نسيجه الحبيبي مابين الخشن والدقيق ، وهو يتألف من الكالسيت وأحياناً من الدولومايت . وهو ينجم في الأصل عن تحول الصخور الرسوبية الكلسية أو الدولوميتية.

 الأردواز Slate : وهو صخر متورق ، يتميز بنسيج دقيق الحبيبات ومكون من كلورايت وكوارتز ، وهو ينجم عن تحول صخور الطَفَل الرسوبية .

**هدف ومنهجية البحث :**

يهدف البحث إلى تصنيف الصخور والمعادن المنتشرة في المملكة العربية السعودية بالإعتماد على صفاتها المورفولوجية الخارجية وألوانها ونسيجها العام وربطها بمكونات الغطاء النباتي الذي يلوذ بها في الطبيعة واقتراح استعمالها وظيفياً في الأغراض التزيينية وتنسيق الحدائق . وسيكون الاهتمام منصباً بشكل أساسي على الأنواع النباتية التي يرتبط وجودها في الطبيعة بالأوساط الصخرية والتي جرت العادة على تسميتها بالنباتات المحبة للصخور Rupicoles . وهو فن حدائقي يعتمد أساساً على محاكاة الطبيعة وحسن اختيار الصخور والمعادن بما يتفق والمتطلبات الأرضية لتلك الأنواع نظراً لأنها تعيش تحت التأثير المباشر للظروف التي تهيؤها هذه الصخور والمعادن .

ولتحقيق هذا الهدف فقد تم تصنيف أهم الصخور والمعادن المنتشرة في المملكة العربية السعودية من حيث أصلها ونشأتها وطبيعة تكوينها وأشكالها وألوانها .

كما خضعت لأجل هذا البحث الفلورات المطبوعة المتاحة التي تبحث في الأنواع النباتية طبيعية الانتشار في المملكة لتحليل منهجي دقيق من قبلنا ، بالاعتماد على قاعدة من المعرفة التصنيفية والبيئية وعلى العديد من الرحلات الحقلية التي غطت أكثر مناطق المملكة غنىً بالتنوع البيولوجي النباتي .

**دور المعادن والصخور في الهندسة الحدائقية والتنسيق النباتي :**

من الصعوبة بمكان تحديد تاريخ دقيق لنشأة الحدائق الطبيعية ومع ذلك فإن البعض يميل إلى الاعتقاد بأن بدايتها الواضحة كانت منذ عصر النهضة حيث بدأ الإنسان السيطرة على الطبيعة . لقد كانت الحديقة الطبيعية في القرن السابع عشر عبارة عن جزء مقتطع من الطبيعة بمكوناته البرية ولا يقوم فيه الإنسان سوى بزراعة بعض الأنواع الأُخرى الإضافية بدون أن يبذل مجهوداً في تقليمها أو تشذيبها . إن هذه التقنيات في إدارة الحدائق بدأت كفن مستقل له قواعده وأُصوله بحلول القرن الثامن عشر .

وعادة ما ترتكز الحدائق الطبيعية على أحد التكوينات الطبيعية المتوفرة كجزء من غابة أو جدول ماء أو بحيرة أو أي صورة من صور تجمعات المياه أو كتل صخرية بشكل بروزات أو جروف ، أي أن المعادن والأحجار والصخور كانت جزءاً لا يتجزأ في تكوين هذه الحدائق . ويرتبط استمرار بقاء ونجاح مثل هذه الحدائق بالمحافظة على هويتها والإبقاء على شخصيتها الطبيعية . وهو من الأمور السهلة على الصعيد النباتي مادام لا يتعدى الموضوع محاكاةً للطبيعة وتقليداً لما يجري فيها .فالقاعدة في إنشاء أي حديقة طبيعية هي زراعة نباتات البيئة المحلية في أوساط تم إعدادها وتهيأتها بحيث تُقلد فيها الطبيعة . آنذاك وفي غالب الأحيان تتوفر حالة من الإجماع في الرأي على جمال وتناسق هذا الإنجاز فما من أحد يندد بجمال الطبيعة بما حوت من عناصر منسجمة.

عندما تكون الغلبة في الحديقة الطبيعية للمكونات الحجرية المستمدة من البيئة المحلية

المسيطرة بالتداخل مع أنواع نباتية منسجمة باللون والشكل والدلالة البيئية تعتبر الحديقة آنذاك " حديقة صخرية " . وقد تكون هذه الحديقة طبيعية أو أقرب ما تكون إلى الطبيعية عندما يُوفر الموقع كتلاً من الصخور الطبيعية البارزة التي تحتل رقعة هامة من الأرض تجعلها قادرة على أن تفرض نفسها بنيوياً على الحديقة . أو قد تكون إصطناعية تستخدم فيها الصخور المنقولة من أماكن أُخرى .

ويضفي تشكيل سطح الأرض صناعياً بتحريض وجود طبوغرافيا متباينة من خلال إدخال الكتل الصخرية ، مزيداً من الجاذبية والبهاء إضافة إلى زيادة ظاهرية في مساحة الحديقة .ويحتاج القائم على التنسيق هنا إلى سعة الأُفق وتمايز الذوق والقدرة على الإبداع فضلاً عن اطلاع ومعرفة عميقين ، لذلك فإنه ليس من باب الصدفة أن يكون معظم مصممي الحدائق المتميزين فنانين بطبعهم وتكوينهم

وعلى ما يبدو فقد كانت الحديقة اليابانية سباقة في هذا المضمار على الحديقة الغربية . فقد استخدم فيها ومنذ زمن بعيد أحجاراً كانت تنتقى بدقة متناهية لتشارك في التكوين الحدائقي من خلال محاكاة الطبيعة قدر الإمكان .

إذن فإن مساهمة الصخور في التنسيق الحدائقي قد تكون من خلال وجودها الطبيعي أصلاً في الموقع . كأن يكون هذا الموقع ذو سمات طبوغرافية حادة ويمتاز بوجود كتل و بروزات صخرية ضخمة مما يحقق عند إنشاء الحديقة ترابطاً بنيوياً رائعاً مع التكوينات النباتية لاسيما فيما إذا كان هناك توافقاً مابين أنواع هذه الصخور والترب التي تعلوها والنباتات الحدائقية المختارة التي تنمو فيها .

إن من أكثر العلاقات بروزاً في الحدائق الصخرية علاقة الألوان . إن تحديد هذه العلاقة ورسم معالمها ليس بالأمر السهل حيث يجب أن يكون الإختيار حصيلة دراسة منهجية لطبيعة تمازج هذه الألوان مع بعضها البعض إضافة إلى معرفة عميقة في تنظيمها وترتيبها ، ومعرفة وثيقة بالنباتات المهيئة للاستعمال وطريقة نموها ومراحل تطورها وألوانها.

وهناك تأكيد في فن تنسيق الحدائق على ضرورة سيادة الألوان المهيمنة بالحالة الطبيعية في منطقة إنشاء الحديقة . ولعل استعمال الصخور والأحجار المستمدة من بيئة المنطقة تحقق هذا المبتغى ، لاسيما فيما إذا كانت الأنواع النباتية المستعملة مما تؤويه هذه الصخور بالحالة الطبيعية أو مما يكافئها بيئياً .

والنحت بمفهومه الواسع هو ضرب من ضروب استعمال الصخور و المعادن في التنسيق الحدائقي . وتؤكد الشواهد على أنه منذ عصر الرومان وفن التنسيق الحدائقي والنحت يتماشيان مع بعضهما ويفرضان نوعاً من التكامل الوظيفي . إن بعض الحدائق التي أُنشئت أبان عصر النهضة الايطالية كانت تبدو كأنها قد صممت لتكون معرضاً للمنحوتات بمختلف أنماطها . وبالرغم من تباطئ هذه الوتيرة مازالت المنحوتات الحجرية المختلفة جزءاً مهماً في التنسيق الحدائقي في أغلب مناطق العالم .

وعادة ما تفتقد النصب والتماثيل قيمتها عندما تتعدد نسخها وتأخذ مواقع لها في حدائق كثيرة ، بينما يمكن المحافظة على الأصالة عندما تستعمل الكتل الصخرية الطبيعية والتراكيب الحجرية في تنسيق الحدائق حيث يستحيل التقليد والمحاكاة في غالب الأحيان .

تقوم الأدراج (السلالم) وهي من التكوينات الحجرية ، بدور لا يستهان به في إضفاء المزيد من البهاء والرونق على الحدائق فيما إذا أُحسن اختيار المواد الداخلة في بنائها . ولعل الكتل الحجرية المتروكة قدر الإمكان بشكلها الخام هي الأكثر جمالاً وجاذبية فيما إذا تخللتها زراعة نباتات منسجمة تتوفر فيها المحاكاة الطبيعية.

كما يمكن للأحجار والكتل الصخرية أن تستعمل حدائقياً كمقاعد للجلوس . وهنا أيضاً فإنه من المستحب أن يكون التشذيب بحدوده الدنيا إبقاءً لمظهر المحاكاة ، شريطة أن لا يترك في هذه المقاعد نتوءات أو بروزات قد تؤذي الجالسين وتمنع عنهم الراحة والاسترخاء . وهنا لابد من التنويه إلى ضرورة ممارسة هذه المقاعد لدورها الوظيفي الأهم وهو مشاركتها في رسم المعالم المبتغاة للمنظر الحدائقي .