

النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة والافادة منها في التصميم الزخرفي

The structural system of the radial body in nature and to benefit from it in the decorative design

أ.م. د/ مروة عزت مصطفى

*أستاذ مشارك، كلية الهندسة المعمارية والتصميم الرقمي، جامعة دار العلوم - المملكة العربية السعودية

Associ. Prof. Dr. Marwa Ezzat Mostafa

Associate Professor, College of Architecture and Digital Design, Dar Al Uloom

University - Saudi Arabia

marwa.ezzat@dau.edu.sa

ملخص البحث :

تعد الطبيعة المصدر الرئيسي لاستلهام الفنان والمصمم فهذا الكون المنظم بكل ظواهره الطبيعية يخضع لضبط نظامي مرتب بمقاييس وقوانين رياضية تتكرر في النماذج الطبيعية سعياً وراء الاتزان والتناغم والتكيف البيئي، تتمثل هذه المقاييس والقوانين في مجاميع من المنظومات الرقمية، ولقد حفزت الطبيعة ظهور عدة تخصصات مثل النظام الإشعاعي في العناصر الطبيعية الذي بوصفه نظام خارجي ما يتكيف مع البيئة الخارجية من أجل إنجاز وظيفة محددة دون أن يتم توجيهه من الخارج (بقوة خارجية) اي تشكل ذاتي ، ومن هنا تحددت مشكلة البحث في ما مدي امكانية اثره فكر المصمم من خلال النظم الشكلية الشعاعية للكائنات في الطبيعة بشكل مستحدث يثري مجال التصميم ، ويهدف البحث استخلاص الاسس التي صاغت من خلال النظام الشعاعي للكائنات في الطبيعة والاهتمام بدراسة البنية الخارجية للاشكال باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة وتكمن أهمية البحث تكمن أهمية البحث في استخلاص صياغات وتصميمات جديدة من خلال النظم الشعاعية في الطبيعة لابتنكار تصميمات تثري مجال التصميم ويفترض البحث ما مدي الاستفادة من النظم البنائية الشكلية للشعاعيات في الطبيعة باستخدام التكنولوجيا الحديثة مما يوسع مدارك المصمم ، وينتهج البحث المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي من خلال تتبع الاسس البنائية للشعاعيات في الطبيعة لابتنكار تجارب فنية و تصميمية مستحدثة تثري مجال التصميم ومن نتائج البحث أنه يمكن الربط بين الفن والطبيعة من خلال دراسة الطبيعة التي اضافت مداخل تجريبية وفقاً لدراسة بالبنية الخارجية للشعاعيات في الطبيعة ، ويوصي البحث بدراسة الاسس البنائية التي تقوم عليها للشعاعيات في الطبيعة التي تخدم الفن بوصفه نظام كلي متكامل يفتح مجال التصميم للوصول الي الابتكار في مجال التصميم .

الكلمات الرئيسية

النظام البنائي؛ الشعاعيات في الطبيعة؛ التصميمات الزخرفية

Abstract:

Nature is the main source of inspiration for the artist and designer. This organized universe in all its natural phenomena is subject to a systemic adjustment arranged by mathematical standards and laws that are repeated in the natural models in pursuit of balance, harmony and environmental adaptation. These measures and laws are represented in groups of digital systems, and nature has stimulated the emergence of several disciplines such as the radiation system In the natural elements that, as an external system, adapts to the external environment in order to accomplish a specific function without being directed from the outside (by an external force) i.e. self-formation, and from here the research problem was determined in the extent of the possibility of richness in the designer's thought through the radial formal systems of objects that were formulated by studying the structural system of organisms in nature and the

importance of research lies in linking nature with art by studying the external formal structure of the elements in nature and extracting new formulations and designs through radial systems. In nature, study of nature that added experimental approaches according to To study the external structure the research recommends studying the structural foundations upon in nature are based, which serve art as an integrated holistic system that opens the field of design to reach innovation in the field of design.

Keywords:

Design drafts ، Radials in nature ، Decorative designs

مقدمة:

ان الطبيعة تتسم بالتشكل والتغير الدائم والمستمر في مظهرها المرئي وفقا لما يحدث في الطبيعة من متغيرات متكررة، ورغم ذلك بطراً على هذه العناصر متغيرات متنوعة إلا أنه يحكمها قانون الطبيعة الأزلي للنظام البنائي المتغير، فالكائنات الحية جميعها يحكمها القانون الطبيعي للنمو مما يصعب حصر هذا القانون، كما يعكس أيضاً نظاماً مرئياً متكاملًا ومتوافق يستخلص منه المصمم والفنان ليعبر عنه برويته الخاصة ووسائل الأداة في تصميماته المستوحاة من الطبيعة الخارجية " (3) ، فالإنسان بطبعه يميل إلى النظام المستمر، وهذا يبعث في ذهنه نوعاً من الارتياح ، " فمذ نشأته الأولى يسعى دائماً إلى النظام والترتيب في مختلف مظاهر حياته، فيستخدم قدراته الابتكارية والابداعية في تفهم العلاقات المختلفة من الظواهر الكونية الموجودة التي تحيط به ، كما يكتب عادات الترتيب والتصنيف والتنسيق بين الموجودات في العناصر الطبيعية ثم يحاول الاستفادة منه ، فبالرغم من أنه من الصعب أن يتطابق عنصران من فصيلة واحدة إلا أنه قد تشابه في هيئتها الخارجية ويمكن ان يستوحي المصمم من خلال اختلاف تلك الهياكل الخارجية ، ومن خلال التأملات للعناصر الطبيعية يمكن التحقق منها واكتشاف ما بينها من علاقات مختلفة قد تساعده على أداء تصميمه بشكل مبتكر وجيد، فبقدر إدراك ووعي المصمم لهذه العلاقات المتشابهة، وإمكانية الاستفادة منها وإعادة صياغتها بأشكال مختلفة فإن ذلك يساعده في إيجاد الحلول التصميمية المبتكرة .

فالتكيب الشعاعي داخل النبات له تركيب داخلي لنظام يتزايد في أوتوماتيكيا بدون توجيه أو تحكم من مصدر خارجي، فهو محور أساسى في الأنظمة البيولوجية التركيبية داخل الكائنات الحية بدأ من تركيب الخلايا الداخلية حتى أنظمة البيئة الخارجية (Ecosy – Stews) وأنظمة التركيب الذاتى يخضع إلى خواص تصاعدية عددية من كيان بسيط إلى مركب معقد بشكل كبير جدا ، وهذا المفهوم يرتبط بالبيوكيمياء وهو مختص بدراسة الجزيئات والخلايا وتداخلها مع الكل لإنتاج أنظمة معقدة، ، فهو التكاثر الذاتى الشعاعي والتي تؤدي وظائف إنتاج مركبات من أجل تحقيق صورة حياتية بشكل جديد ومبتكر بشكل بيولوجي، ويكون فيها التحكم في موجب وسالب في القيم الكلية لمتغير أو عدة متغيرات وبدونه لا يكون هناك تحكم على الإطلاق على النظام كله بشكل متكامل حيث ان النظام خاصية من خواص الكون الذى يشمل العديد من العلاقات المعقدة والمتنوعة، ولقد تناولت العديد من الأبحاث فى علم الجمال علاقة الفن بالطبيعة الخارجية وتطرفت إلى الكشف عن قوانين الطبيعة" (2) ، وما تخلقه من علاقات وتراكيب ونظم للأشكال تحقق القيم الجمالية، " وفى هذا المعنى يقول الناقد الفنى " كليف بل Clive Bell " إن أى بحث علمى لتطور تركيب الأجسام العضوية أو غير العضوية، يؤدي إلى إظهار كثير من الأشكال المتعددة والتراكيب المتغيرة ذات الانساق المتكامل بشكل كبير من الوجهة الفنية والجمالية، وينطبق هذا على الأشكال المرئية في الطبيعة الخارجية، كما يحدث فى جميع مكونات الخلايا، فالطبيعة مليئة بمثل هذه النظم والتراكيب المختلفة التى لها قوانين عامة تتحكم فى بنيتها وبالتوصل إلى تلك القوانين يمكن التوصل إلى بناء الشكل فى الطبيعة وتطبيقاتها فى الأعمال الفنية بشكل مبتكر.

فالقوانين الطبيعية المتحكمة في عمليات النمو والنظم داخل وخارج الكائنات الحية في التكوين لا تختلف مهما تنوعت نسب النمو والخامات الأساسية أن هذه القوى ثابتة لا تتغير بتغير الزمن ابدأ، وهذا الإدراك جعل كثيرًا من علماء الجمال يستنتجون أن القيم الجمالية للأشكال ينبغي لها أن تشكل في نسبها وتنظيماتها في الطبيعة وفق منطق القوى الميكانيكية والرياضية التي تحكم مسار الأشكال في الطبيعة ، ليكشف عن القوانين الديناميكية في بنائها وتركيبها الاساسي ، " ويوجد تسلسل متتابع في النظام البنائي في نظم النمو للنظام الشعاعي في العناصر الطبيعية ويوضح ذلك في النباتات ، كما يجب التعرف على الهيئة العامة التي تشترك فيها كل مجموعة على حدة من العناصر الطبيعية، وتتميز النباتات بأنها غنية في هيئاتها وتتسم بالتنوع والفرادة ، تلك التي تنتج من تفاعل الحياة العضوية مع البيولوجية "(4)، إلى جانب تميزها بالتنوع الشديد في الشكل والهيئة بين كل نباتين من نفس الفصيلة الواحدة من النباتات ، فتتضح علاقة ذلك بالمظهر الخارجي في الطبيعة ذو الثلاثة أبعاد وتتشابه في الطبيعة وتنمو وتتشعب ، وتتداخل كل هيئة مع الأخرى وهذا التداخل بين مفهوم الهيئة والشكل هو السبب الذي يفسر الاستخدام المتبادل لتلك المفاهيم من جانب التصميم فالعناصر في الطبيعة تتطلب مهارات وعلوم تقنية لانتقال الأشكال من الطبيعة الي التصميم بمهارة عالية والفن ودراسة الطبيعة ليست الهدف، ولكن الهدف الوصول إلى تلك النظم والقوانين والتي تنتشر في الكون وتكون أحياناً واضحة وأحياناً تختفي وراء المظهر الخارجي ولا يتضح منها غير تلك الصيغ الجمالية والفنية المتبادلة والمتوافقة التي تثير القدرات الإبداعية لدى الفنان .

مشكلة البحث :

ما مدي امكانية اثناء فكر المصمم باستحداث النظم الشكلية الشعاعية للكائنات في الطبيعة لتحقيق قيم ايجابية مما يوسع مدارك المصمم الزخرفي ؟

هدف البحث:

- استخلاص الاسس التي صاغت من خلال النظام الشعاعي للكائنات في الطبيعة والاهتمام بدراسة البنية الخارجية للأشكال باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة.

-الربط بين الطبيعة بالفن وذلك من خلال دراسة البنية الشكلية الخارجية للعناصر في الطبيعة

أهمية البحث:

تكمُن أهمية البحث في استخلاص صياغات وتصميمات جديدة من خلال النظم الشعاعية في الطبيعة لابتكار تصميمات تثري مجال التصميم

فروض البحث:

يفترض البحث ما مدي الاستفادة من النظم البنائية الشكلية للشعاعيات في الطبيعة باستخدام التكنولوجيا الحديثة وبرامج الجرافيك مما يوسع مدارك المصمم الزخرفي.

حدود البحث:

تركز الحدود الموضوعية للبحث علي حدوداً زمنية تقتصر على دراسة الاسس البنائية للشعاعيات في الطبيعة لاستخلاص نظمها الهندسية باستخدام التكنولوجيا الحديثة دراسة تجريبية لاستحداث حلولاً مبتكرة في مجال التصميم الزخرفي

منهجية البحث:

المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي من خلال تتبع الاسس البنائية للشعاعيات في الطبيعة لابتكار تجارب فنية و تصميمية مستحدثة تثري مجال التصميم بشكل مبتكر.

مصطلحات البحث:

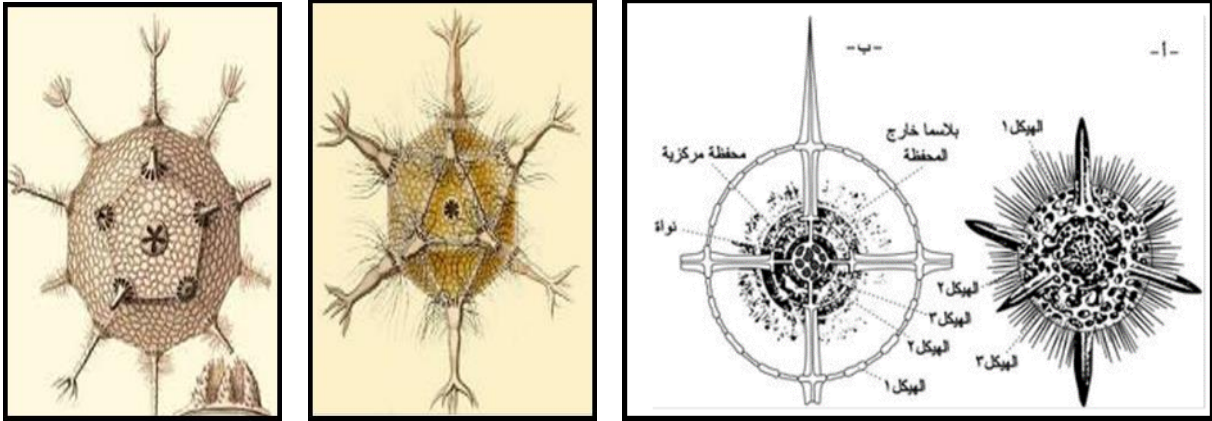
النظام البنائي: هي اعادة بناء الشكل، فالنظام البنائي هي محاولة لإيجاد الثوب الملائم للفكرة أو الانفعال بالشكل وهي عملية احكام العلاقات لهذه الفكرة مما يتطلب الحركة بالتصميم إلي انسب وضع ملائم.

الشعاعيات: الشعاعيات في الطبيعة هي النظم الشكلية وتحدد طبيعتها المرئية بتنسيق الخطوط والتحكم في حركاتها واتجاهاتها الشكلية الخارجية ولهذا فإن الخطوط هي التي تقوم بتشكيل الهيكل البنائي ، حيث أن خطوط الشكل لينة تتجه إلى العمق بشكل إشعاعي من المركز وهو عبارة عن شكل كروي محاط بنتوءات وشعيرات في كل الجوانب، مما ينتج تصميمات متنوعة من الخطوط الاشعاعية ، فالخط يعتبر وسيلة أولية وأساسية للاتصال البصري بوصفه أساساً للتعبير في الفن التشكيلي فهو عنصر تشكيلي معبر ذو قيم فنية في مجال الفنون التشكيلية وتتنوع الخطوط من حيث الشكل إلى خطوط هندسية وخطوط حرة وتنتج الخطوط الهندسية باستخدام أدوات الهندسة أو الخطوط الحرة ، " فهي غير منتظمة وتتسم بالتلقائية ومن خلال النظم البنائية الشكلية حيث أن الخطوط والحركة فيه تكون في اتجاهات مشعة من المركز كما أن الشكل له طبيعة حيوية متنوعة، فالخط له قيمته الشكلية ودلالاته، فالنظم الخطية فيه تتنوع بين الخطوط المستقيمة المتنوعة والاتجاهات اللولبية، الحرة والإشعاعية" (7).

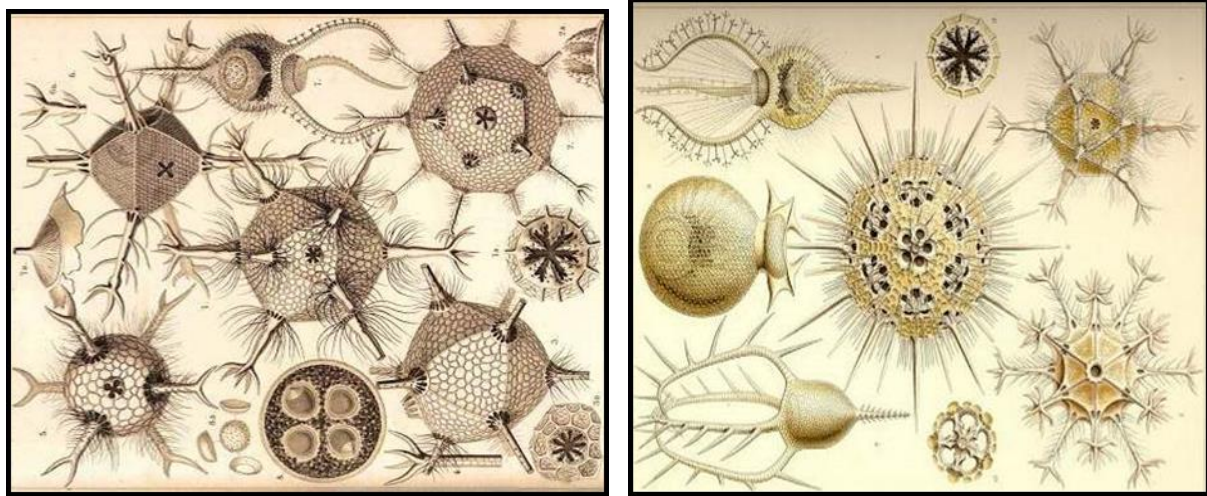
مجال التصميم الزخرفي: التصميم الزخرفي هو احد انواع التصميم التي تستخدم الصياغات التصميمية الزخرفية في التصميم حيث ان التصميم الزخرفي يحتاج الى الاتزان والإيقاع ، وكأي تصميم يبدأ بالعناصر الاساسيه وهي الخط والنقطة واللون ويحتاج الى الإبداع في الفن والابتكار وهو فن قائم على مفهوم التكوين والصياغة بشكل كبير والتي تمثل بدورها تجمع العناصر الاساسيه والأشكال الهندسية لتعطي شكلا يحتوي علي الابتكار في العمل الفني.

اولا : نبذة عن الشعاعيات في الطبيعة :

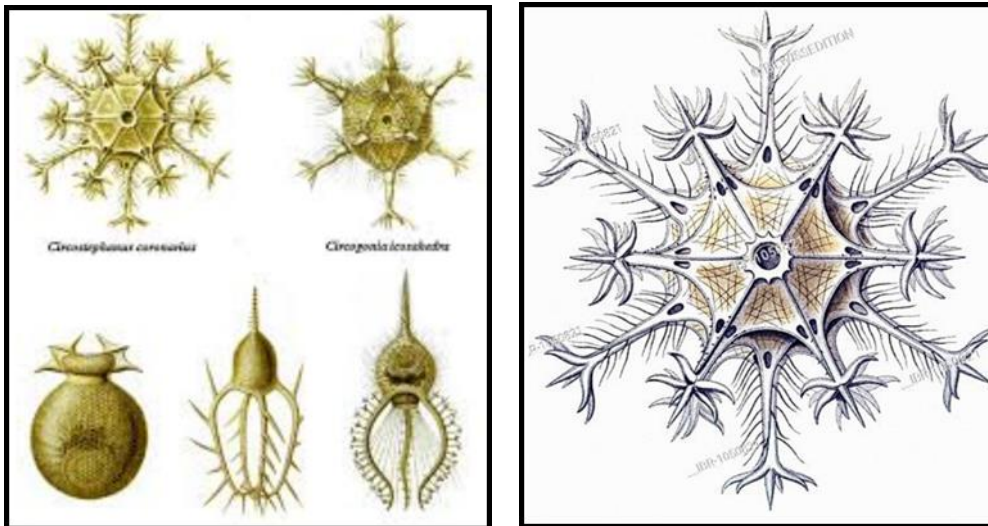
ان النظام له خصائص عامة أثناء عملية النمو. "فالتبيعة تشمل بعض الأنظمة والقوانين التي تتحكم في نمو الكائنات الحية وجميع أنواع النباتات "ومن أهم ما كشفت المعرفة الحديثة حول الطبيعة أن بناء كل موجوداتها قائم على قوانين جوهريه خلقها الله ترى في بنيتها الداخلية تنظيم بين علاقاتها وأنساقها للأشكال الشعاعية وتتحكم في وجودها ونموها، فتتشابه أسسها البنائية مما أدى إلى ظهور مفهوم جديد للطبيعة أطلق عليه مبدأ (وحدة الطبيعة)، وهذا المبدأ الذي تنمو بمقتضاه سائر الكائنات في كل الكون حية كانت أو جامدة، ذرات أو خلايا، " (9) وبهذا المبدأ أصبح مفهوم الطبيعة هو يعنى القوة الوحدة المسيطرة على هذا النظم والنسق للأشكال الشعاعية في الكون والوجود في إطاره المتشعب ونموه وتطوره ، وتشابك في الطبيعة بكل هيئاتها ونظمها و تتداخل كل هيئة مع الأخرى بشكل متكامل ، وفي الغالب فإن تلك الهيئات لا تكون لها حدود فانها متعددة هناك أنواع متعددة من الأشكال والهيئات في الطبيعة، يتسم كل نوع منها بتعدد فصائله، ولفهم الهيئات والأشكال في الطبيعة ، يمكن تصنيف الهيئات في الطبيعة في سلسلة من المجموعات المتشابهة، لتيسير دراستها ولقد اهتمت كثير من البحوث الفنية المعاصرة بالبحث عن قوانين النمو في الطبيعة التي تقوم على العديد من المجالات المتضمنة للنظم التركيبية والشكلية في عالم النبات والحيوانات والطيور وغيرها والتي يقبل عليها الفنان وتكون له بمثابة المصدر والمنبع الذي يستلهم منه إبداعه الفنى، فمن خلال تناوله بفهم واعى وإدراك عميق لكيفيات بنائها بمكوناتها اللانهائية تصبح من المصادر الفعالة لأنماط متعددة من الخطوط والأشكال والعلاقات التشكيلية.



شكل رقم (1) حيوانات بحرية شعاعيات الأرجل من البحريات الأوالي معظمها كروي الشكل وذات أرجل كاذبة من النمط الشعاعي



شكل رقم (2) حيوانات بحرية تحتوي علي محيط بالسيتوبلازما الخارجية، مؤلف من أشواك متفرعة تحيط بالجسم البحري ، وتُغنى بترسبات سيليسية، أو تتجمع عليه الأشواك لتشكل شعاعيات بقشرة رقيقة، شبكية كروية



شكل رقم (3) حيوانات تعيش في البحار والمياه العذبة مثل الهيدراة الأوبليا والجوفمغويات والطلانغيات

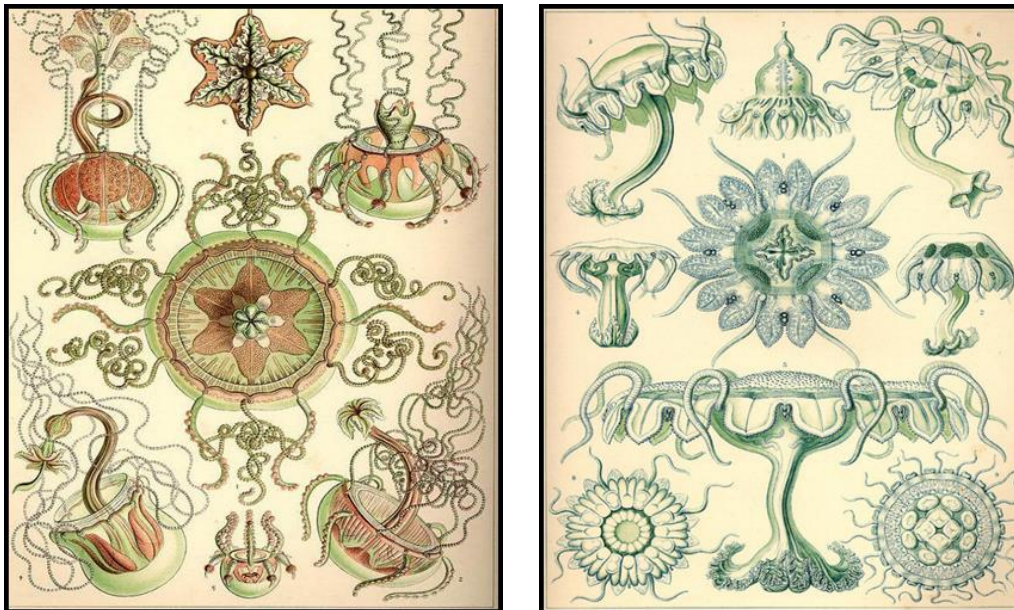
ثانياً: سمات التصميم والهيئات الشعاعية في الطبيعية:

يتضح منها غير تلك الصيغ الجمالية والفنية المتبادلة والمتوافقة التي تثير القدرات الإبداعية لدى الفنان والمصمم، مما يدفعه إلى البحث عن هذه الصيغ بالدراسة والتحليل والتصنيف والتجريب وذلك للتعرف على الاسس البنائية للتصميم من خلال مستويات الإبداع الفني في صياغة هذه النظم ثم محاولة إعادة صياغتها مرة أخرى بشكل يرضى إبداعه الفني والجمالي " (1) واهم سمات الهيئات في الطبيعة:

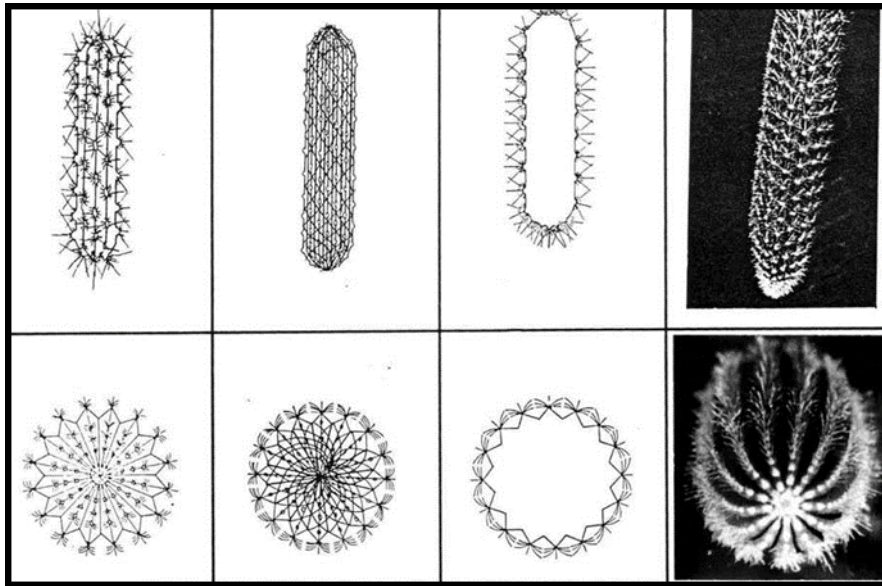
- تتحدث الطبيعة لغة واحدة وفقاً لنظم نموها المتشعب وتطورها.
- قوانين ونظم الطبيعة ثابتة مثل النظم الشعاعية وواضحة وتنتضح في الكائنات الحية.
- تتبع الهيئات الأساسية الأولية في الطبيعة بأبسط الطرق واسهلها، وتتسم فصائلها بالتنوع والتفرد الكبير.
- تعمل الطبيعة وفقاً لقوانين هندسية ورياضية تتقارب فيما بينها وتتسم بالمرونة والابتكار.
- في الطبيعة نظام كالنظم الشعاعية كبير وواسع يتحكم في تكوينها، يعكسه المصمم في عمله الفني.
- يكتشف المصمم نظم الهيئات في الطبيعة الشكل والجوهر من خلال قوانين عمله.
- هناك علاقات وثيقة وقوية يعبر بها المصمم في عمله الفني عن النماذج العضوية وغير عضوية للنظام الشعاعي
- ينقل المصمم الهيئة والنسبة من الطبيعة من خلال عقله اللاواعي بطريقة حدسية إلى عمله الإبداعي.
- تكمن داخل الهيئات الطبيعية لغة واحدة ونظم داخلية مثل النظم الشعاعية وخارجية يكتشفها المصمم ويتضح أن دراسة الطبيعة ذاتها مرجع أساسي ومصدر استلهام للفنان حيث يستوحي العناصر والأسس التي تعتمد في بناياتها الأولية على القوانين والنظم البنائية في الطبيعة بأشكالها فتتحكم في نموها وتشعبها بعلاقتها المتشابكة، " فهي الأساس التي يشتق المصمم عناصره ومفرداته والنظم البنائية للعناصر في الطبيعة ، فقد كان للعلماء مكانة كبيرة في تحليل العلاقات البنائية الكامنة في نظم وتكوينات الطبيعة، ومن ثم فتح الآفاق أمام الفنانين والمصممين لتكوين مدخلات لتصميماتهم الفنية"

ثالثاً : النظام الرياضي الشعاعي للنباتات في الطبيعة :

تتعدد الأصناف للنباتات في الطبيعة لان الأشكال يمكن ان يستوحي مئة عدد لانها من التصميمات المختلفة ، لذلك ينبغي دراسة الخطوط الأساسية والأولية والهيئات العامة التي تساعد الفنان والمصمم في التوصل إلى الاسس البنائية للعناصر في الطبيعة " (6)

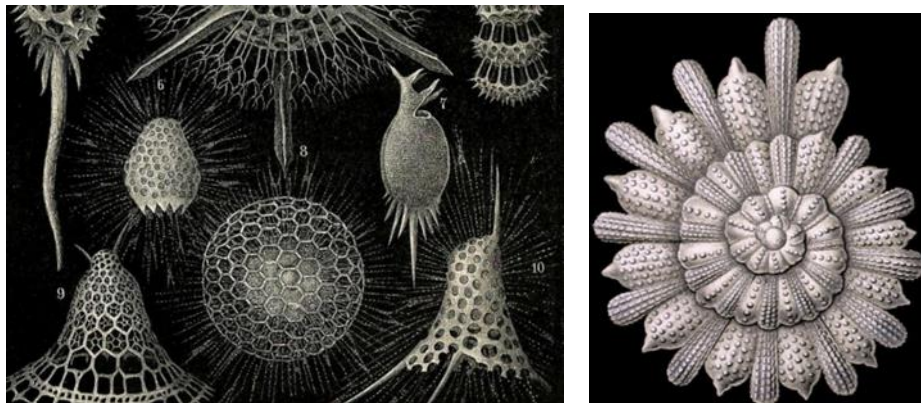


شكل رقم (4) طائفة من المحاربات والقواقع البحرية بشكل تصميمي من خلال برامج الجرافيك



شكل رقم (5) يتضح من خلاله نبات الصبار بشكل متشعب شعاعي في النظام البنائي للنبات

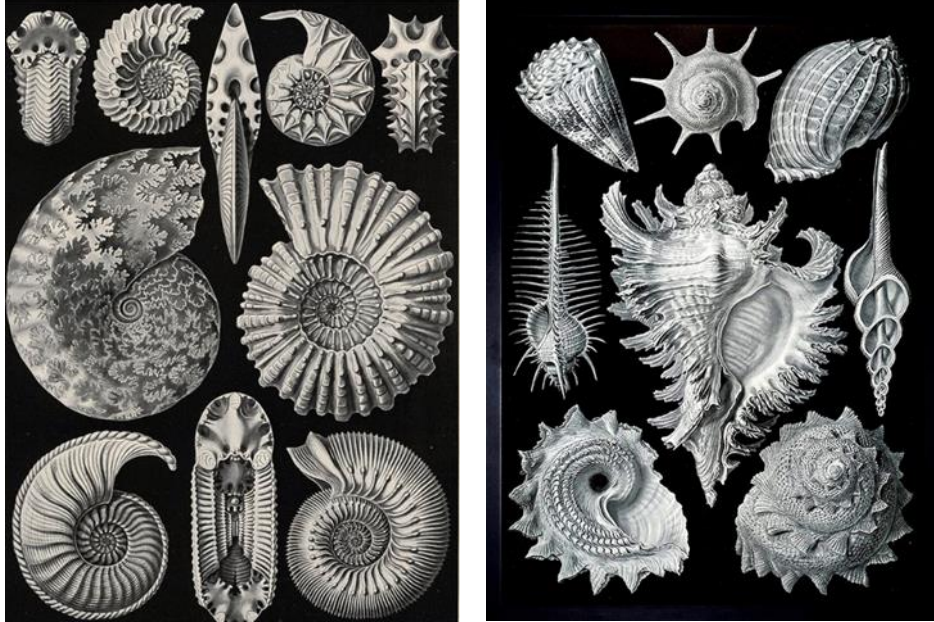
ان معظم نظم الخطوط والصياغات التصميمية والهياكل والتي تتناسب مع هيئة المجال المغناطيسي للجاذبية الارضية، الذي يعطى القوة والحركة للنبات" ، والنباتات التي لا يتبع نظام نموها هذا المجال، يتبع نظام نموها الخط الحلزوني الذي يعطي تشكيلات رياضية هندسية مبتكرة الذي يدور رأسياً حول المحور، وتتخذ هيئة النبات التي تشمل أفرعه وأوراقه إلى أعلى وجذوره إلى أسفل بشكل متشعب شعاعي في النظام البنائي للنبات"(8).



شكل رقم (6) هياكل بحرية هيكلها سيليسي، مؤلف من قسمين، قسم محيط بالسيتوبلازما الداخلية التي تحوي النواة الأساسية ، يسمى المحفظة المركزية، ويضم ثقباً واحداً أو عدة ثقوب

وتعد أكثر الشعاعيات شيوعاً في البحار، وتصادف في أعماق المختلفة، هيكلها سيليسي، مؤلف من قسمين، قسم محيط بالسيتوبلازما الداخلية التي تحوي النواة الأساسية ، وجزء يسمى المحفظة المركزية، ويضم ثقباً واحداً إن تنوع هذه التشكيلات غير محدود ولا نهائية ، فهي دقيقة البنية ذات تشكيلات أخاذة تصميمياً ، غاية في الجمال والابتكار، وتوجد عليها ثقوب مرتبة ومتناسقة بشكل هندسي رياضي منتظم مميز لكل نوع، تخرج منها الأرجل الكاذبة بشكل خيوط دقيقة حول الحيوان البحري، تساعد في النقاط الفرائس الممثلة بالعوالق الدقيقة وتعيش الشعاعيات في البحار فقط في المياه المالحة ، ويمتد انتشارها حتى عمق 5000م تقريباً تحت سطح البحر، وقد تكيفت مع الحياة العالقة البحرية ، بسبب التشكيلات الخارجية الشكلية لهيكلها مما يزيد من مساحة سطحها ومساحتها ، وتحوي أيضاً قطرات زيتية في السيتوبلازما تساهم في تخفيض وزنها النوعي، ومساعدتها في العوم على السطح والطفو على سطح الماء، تتكاثر الشعاعيات بالانشطار الثنائي، في

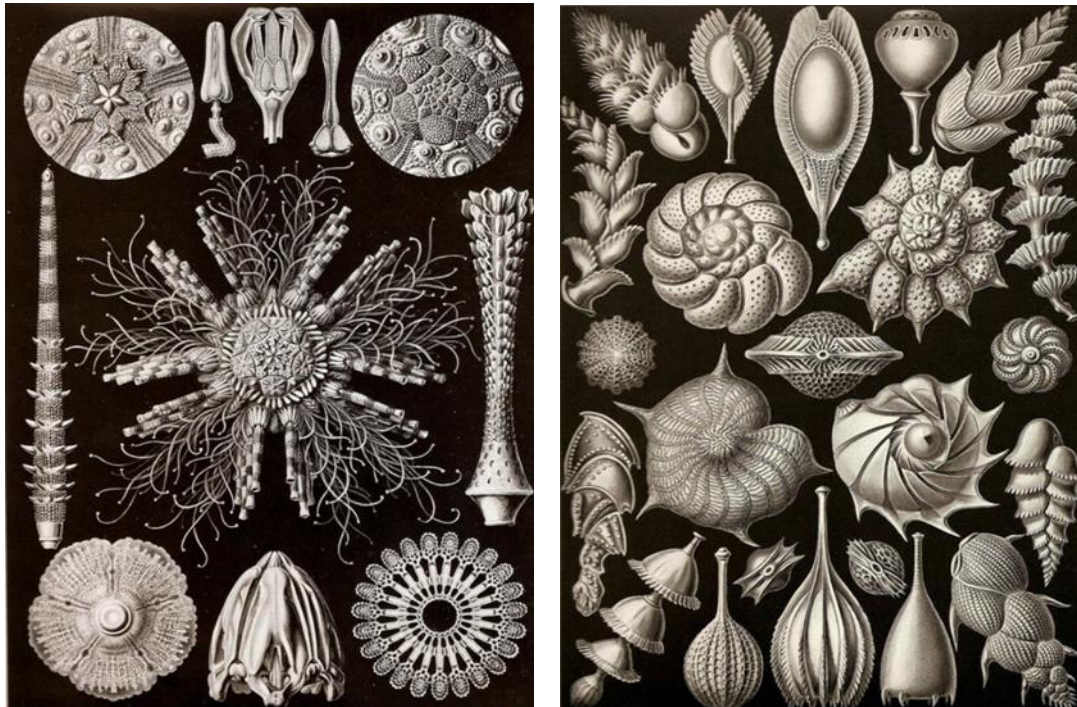
حين لم تعرف بعد مراحل تكاثرها بدقة شديدة، ويتضح ذلك في الحيوانات البحرية الزهرية الملونة التي لها قرص فمي يحاط بلوامس عددها 6 أو مضاعفاتها بشكل اشعاعي (لذلك تعرف بسداسية الأشعة) وأيضاً لها قرص قاعدي تلتصق بواسطته بالأصداف والصخور والأخشاب أو أى جسم مائي مغمور وألوانها زاهية بديعة وتوجد في المياه الساحلية في كل جميع أنحاء العالم خاصة في المياه الدافئة يمكن ان يستوحي الفنان منها صياغات تصميمية مبتكرة.



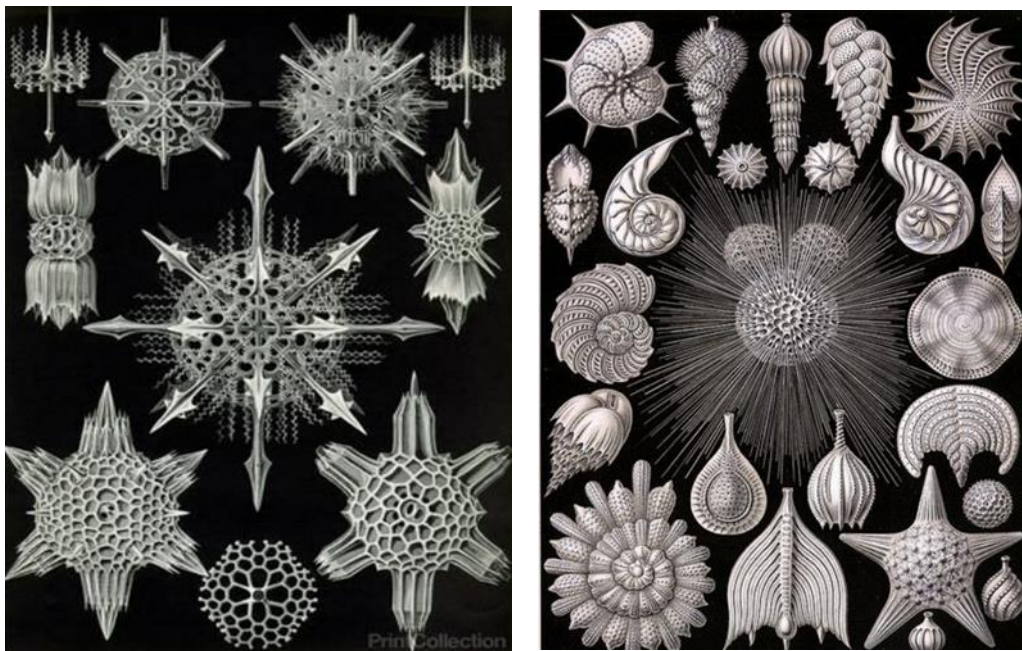
شكل رقم (7) طائفة من المحاريات والقواقع البحرية بشكل تصميمي من خلال برامج الجرافيك

خامساً: النظام الخطي الشكلي للشعاعيات في الطبيعة:

الشعاعيات في الطبيعة هي النظم الشكلية والحركية للعناصر في الطبيعة وتتحدد طبيعتها المرئية بتنسيق الخطوط والاشكال والتحكم في حركاتها الشعاعية وإتجاهاتها الشكلية الخارجية ولهذا فإن الخطوط الشعاعية هي التي تقوم بتشكيل الهيكل البنائي ، حيث أن خطوط الشكل لينة تتجه إلى العمق بشكل إشعاعي من المركز مما توحى بالعمق وهو عبارة عن شكل كروي محاط بنتوءات وشعيرات الشعاعية في كل الجوانب، مما ينتج تصميمات متنوعة من الخطوط الاشعاعية ، " فالخط يعتبر وسيلة أولية وأساسية للاتصال البصري المرئي بوصفه أساساً للتعبير الفني في الفن التشكيلي فهو عنصر تشكيلي معبر ذو قيم فنية في مجال الفنون التشكيلية وتتنوع الخطوط من حيث الشكل إلى خطوط هندسية ومستقيمة ومتعرجة وخطوط حرة وتنتج الخطوط الهندسية باستخدام أدوات الهندسة الرياضية أو الخطوط الحرة ، فهي غير منتظمة ومتعرجة وتتسم بالتلقائية ومن خلال النظم البنائية الشكلية حيث أن الخطوط والحركة فيها تكون في اتجاهات مشعة من المركز الي الداخل كما أن الشكل له طبيعة حيوية متنوعة ومتغايرة ، فالخط له قيمته الشكلية ودلالاته، مما يوحى بالعمق والالبعاد ، فالنظم الخطية فيه تتنوع بين الخطوط المستقيمة والمنحنية والمتنوعة والإتجاهات اللولبية المنحنية ، الحرة والإشعاعية" (12).



شكل رقم (8) حيوانات بحرية شعاعيات الأرجل من البحريرات الأوالي معظمها كروي الشكل وذات أرجل كاذبة من النمط الشعاعي طانفة الأوريليا والشعب المرجانية

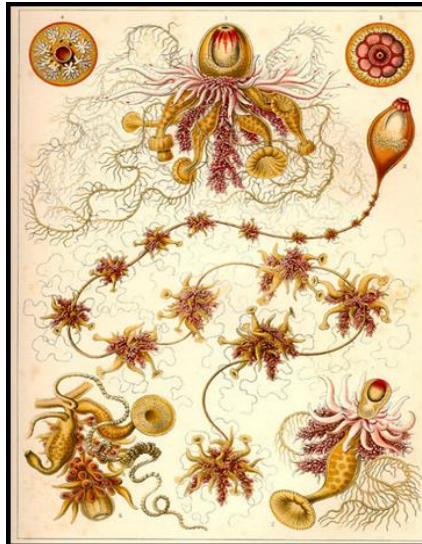


شكل رقم (9) هياكل بحرية هيكلها سيليسي، مؤلف من قسمين، قسم محيط بالسيتوبلازما الداخلية التي تحوي النواة الأساسية، يسمى المحفظة المركزية، ويضم ثقباً واحداً أو عدة ثقوب

سادسا : الصياغة التصميمية الشكلية للشعاعيات والافادة منها في التصميم الزخرفي:

لقد ساهمت الدراسات الحديثة في تتبع النظام الشعاعي الهندسي ودراسة القوانين للعناصر الطبيعية التي جاءت لتغيير مفاهيم الإدراك القديمة من خلال تحليل للعناصر وذلك عن طريق اختراع وسائل وأجهزة الرؤية البصرية كالعندسات والمجهر الإلكتروني والتصوير الفوتوغرافي لأدق مكونات الطبيعة الخارجية حتى يسهل دراستها والتعرف على بنائها، الإمكانيات جعلت التعامل مع العناصر الطبيعية أكثر ثراء، مما أتاح المجال لرؤية جديدة للفنان، فالطبيعة المرئية ببيئاتها وأشكالها الغير محدودة أكبر مصدر للمصمم حيث تفصح عن المزيد من أسرارها الكونية والعلاقات الجمالية المبتكرة وعن

نظم وقوانين تكون بمثابة إثارة للمصممين والفنانين و عناصرهم ومفرداتهم التشكيلية واللونية حيث يستوحى عناصر وأسس التصميم من خلال المفردات الموجودة في الطبيعة الخارجية والطريقة التي بنيت بها العديد من الهيئات المتنوعة والمختلفة ، فالمصمم يجرب ويتعامل مع متغيرات مختلفة ومتنوعة من أسس التصميم، فقد يثبت المصمم والفنان عددًا من تلك المتغيرات ويجرب بمتغير واحد أو أكثر حيث يؤدي جهده التجريبي والفني على حركاتها في مصفوفات شعاعية وتنظيمات مختلفة تتزايد في بعض أجزاء العمل الفني وتتناقص في البعض الآخر في التصميم .



شكل رقم (10) حيوانات بحرية تحتوي هياكل بحرية هيكلها سيليسي، مؤلف من قسمين، قسم محيط بالسييتوبلازما الداخلية التي تحوي النواة الأساسية

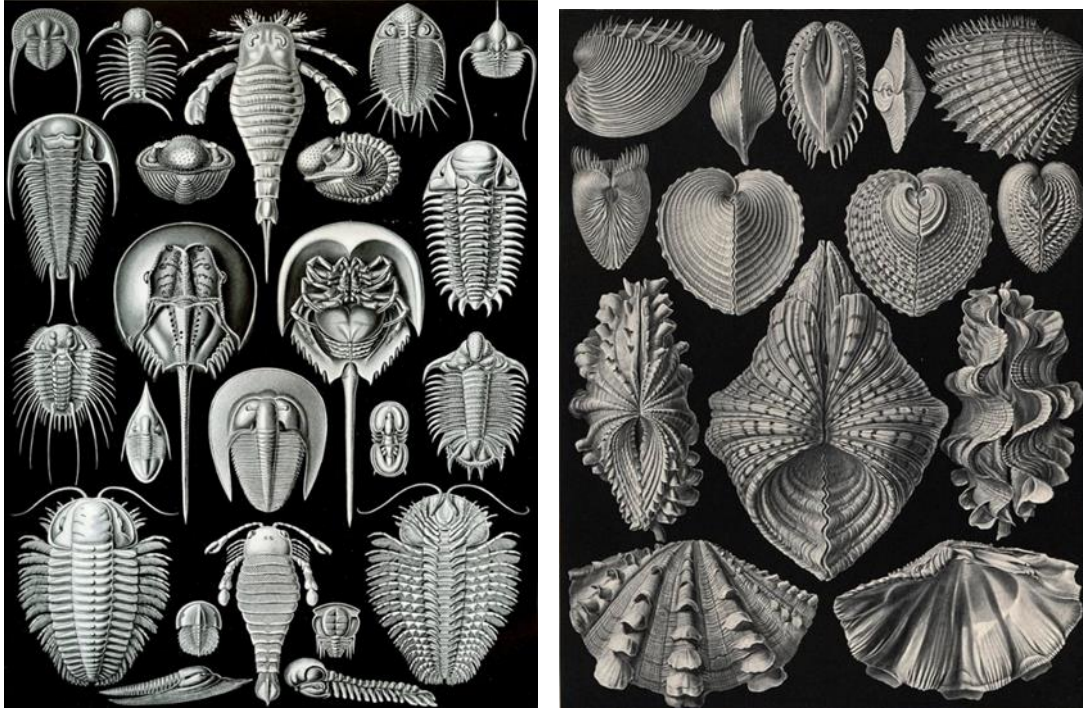
سابعاً : النظم البنائية الشكلية بالهيئات الشعاعية في التصميم :

1- التشابه بين الأجزاء في الشعاعيات:

التشابه بين الأجزاء المكونة للشكل الشعاعي ، اي ان الجزء من الكل يشبه ذلك الكل، فاذا اخذنا جزءاً من الأجزاء المكونة للشكل الشعاعي، ثم قمنا بتكبيره عدة مرات فإنفي النهاية سوف نجد نفس الشكل الأصلي حيث ان اي جزء من الشكل يحمل نفس صفات الشكل الاصلي حتى نصل الى الاقتناع بوجود خاصية التشابه الذاتي للشكل.



شكل رقم (11) حيوانات بحرية طائفة الفنجانيات بشكل تصميمي من خلال برامج الجرافيك



شكل رقم (12) حيوانات بحرية تحتوي علي محيط بالسيتوبلازما الخارجية، مؤلف من أشواك متفرعة تحيط بالجسم البحري ، وتُغنى بترسبات سيليسية، أو تتجمع عليه الأشواك لتشكل شعاعيات بقشرة رقيقة، شبكية كروية بشكل تصميمي

1- التكرار إستراتيجية أساسية للشعاعيات في الطبيعة :

ويتضح أيضا في دراسة التكوين والبناء الذاتي للشعاعيات أن المستويات التصاعدية للترتيبات الشعاعية يؤكد أن هناك عمليات تكرارية داخل كل فرد ويؤكد على التصميم القوى للأنظمة داخل الكائنات الحية لا تنتج بالتحسين والتوحد وإنما تنتج بالتكرار والتفريق والتشعب.

2- النظام الرقعي الرياضى للنباتات في الطبيعة:

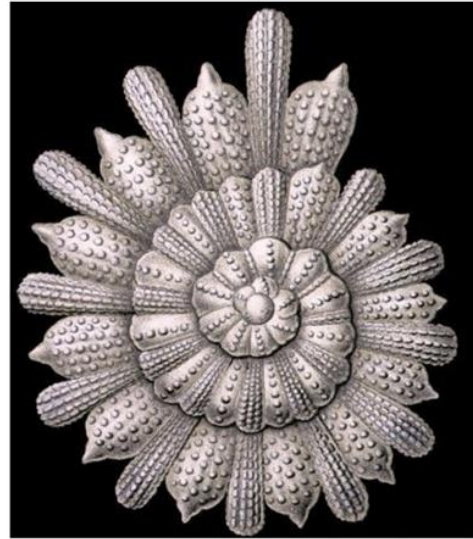
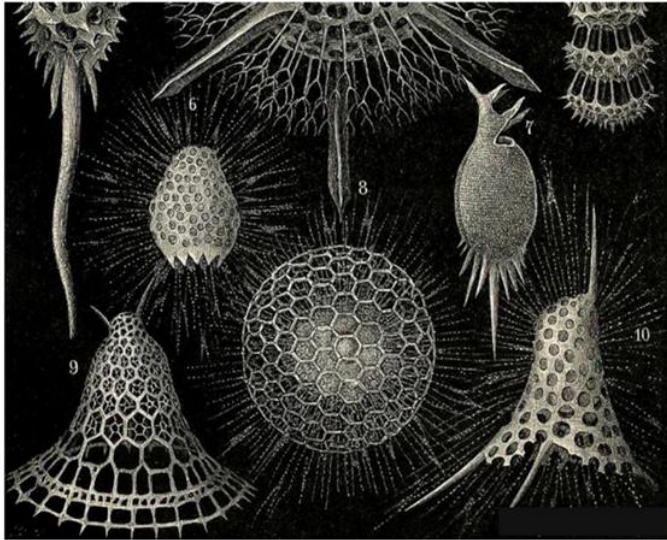
بدأت دراسات متكاملة للنباتات والكائنات الحية في الطبيعة بحثاً عن أنظمة خفية كامنة، ولقد أوضحت هذه الدراسات أنظمة جديدة ومبتكرة ينتج منها أنظمة بنائية بشكل رقمى هندسي رياضى تساعد في فهم الأداء التكويني للنباتات وتركيب نماذج رقمية مناسبة يسمح لفهم السلوك الصاعد والمكونات التصاعدية والاستراتيجيات التأملية للأداء البيولوجي ويساعد هذا لاستكشاف الأداء الميكانيكي للنمو الشعاعي تحت ضغوط البيئة التلامسية ، ويتضح ذلك في نبات البامبو والسرخس والنخيل حيث يمكن الكشف عن السلوك الميكانيكي للشعاعيات في الطبيعة، وأوراق الشجر والسيقان في استجاباتهم للتحمل الخارجى بأسلوب تصاعدي شعاعي لا حصر لها، وتوصلت الاتجاهات الحديثة في مجال التصميم الزخرفي ويتضح انواع النظام الهندسي للشعاعيات في الطبيعة :

-أشكال هندسية غير منتظمة تتكون من اجزاءمتشعبة غير منتهية للشعاعيات ومتداخلة بمختلف القياسات.

-ان الصور التي تنتج من تكرار الشعاعيات من المعادلات اللا خطية والخطية المستقيمة والمتعرجة والمنحنية .

-أشكال هندسية تنتج أو نمت نتيجة تطبيق بعض القواعد الهندسية والرياضية التي تأخذ الشكل الأساسي وتنقله من خطوة الي خطوة اما بالإضافة اليه أو بتطويره وهذه العمليات يمكن ان تكرر بشكل ذاتي.

-أشكال هندسية تنتج من تقسيم الشكل الأساسي الي أجزاء صغيرة وكل جزء هو صورة مصغرة من الشكل الأساسي اي كل جزء صورة طبق الاصل من الشكل الاصيلي.



شكل رقم (13) حيوانات بحرية شعاعيات الأرجل من البحريات الأوالي معظمها كروي الشكل وذات أرجل كاذبة من النمط الشعاعي طائفة الأوريليا والشعب المرجانية بشكل زخرفي مصمم ببرامج الجرافيك

- الدراسة التجريبية (العملية) بواسطة برامج الجرافيك:

- تعد تجربة عملية مرتبطة النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة لاستخلاص المفردات والنظام البنائي والافادة منها في التصميم الزخرفي وفقا لما يلي:
- استخلاص صياغات تصميمية من خلال تحليل النظم البنائية لتصميمات قائمة على النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة لاستخلاص المفردات والنظام البنائي والافادة منها في التصميم الزخرفي وذلك من خلال استخلاص صياغات وتصميمات جديدة بالكمبيوتر لابنكار حلول لتصميمات جديدة وفق قوانين النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة.
- استخلاص صياغات تصميمية من خلال تحليل النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة



شكل رقم (14) تصميمات مستوحاة من النظم الحركية النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة باستخدام برامج الجرافيك حيث يتضح فيها أوالحركات الدورية المتتابعة التي تقوم بنفس الحركات تقريبا على نفس المسارات بشكل مستمر ومتتابع مع التماثل الغير



شكل (15) تصميمات مستوحاة النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة باستخدام برامج الجرافيك ويتضح ذلك من خلالة الحركات الدورية المتتابة التي تقوم بنفس الحركات تقريبا على نفس المسارات بشكل مستمر ومتتابع



شكل (16) يتضح الاتزان والتماثل مع التكبير والتصغير بين العناصر ويتضح من خلالة التشابه الذاتي في التصميم مع التتابع في الحركة والاستمرارية في مسارات توحى بالعمق والابعاد والظل والنور



شكل (17) تصميمات مستوحاة من (النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة باستخدام برامج الجرافيك ويتضح من خلالة الحركات الدورية المتتابة التي تقوم بنفس الحركات تقريبا على نفس المسارات بشكل مستمر ومتتابع مع التماثل الغير منتظم والحساسية للشروط البدنية بمعنى الارتباط بالاصل مع الاختلاف في الحركات المتتابة



شكل رقم (18) يتضح من خلاله النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة والحركات الدورية المتتابة التي تقوم بنفس الحركات تقريبا على نفس المسارات بشكل مستمر ومتتابع للشكل الاصلي مع التماثل الغير منتظم والارتباط بالشكل الاصلي مع الاختلاف في الحركات المتتابة ، حيث يتضح الاتزان والتماثل مع التكبير والتصغير بين العناصر ويتضح من خلاله التشابه الذاتي في التصميم مع التتابع في الحركة والاستمرارية



شكل (19) تصميمات مستوحاة من النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة ويتضح فيها النظم الحركية النظام البنائي لهيئة الشعاعيات في الطبيعة باستخدام برامج الجرافيك حيث يتضح فيها أوالحركات الدورية المتتابة التي تقوم بنفس الحركات تقريبا على نفس المسارات بشكل مستمر ومتتابع مع التماثل الغير منتظم

- النتائج:

- دراسة النظم البنائية الشعاعية للعناصر في الطبيعة بوصفها نظام كلي متكامل يفتح مجالاً جديداً في مجال التصميم الزخرفي.
- تقدم الدراسات العلمية المعاصرة حلولاً جديدة للبنية التصميمية للعناصر في الطبيعة (النظم الشعاعية) مما أحدث تطوراً هاماً في مجالات التصميم الزخرفي .
- إن هناك بدائل من الحلول التصميمية اللانهائية من خلال الصياغات البنائية للشعاعيات في الطبيعة تتحقق فيها القيم الوظيفية والجمالية في التصميم.

- التوصيات:

- الاهتمام بالبنية البنائية الشكلية للشعاعيات في الطبيعة بوصفها نظام كلي متكامل يقوم على أساسه صياغات تصميمية تثري مجال التصميم.
- فتح آفاق جديدة ورؤى تجريبية تتبنى حرية الإبداع في مجال التصميم الزخرفي من خلال استثمار النظم البنائية والشكلية للشعاعيات في الطبيعة .
- إجراء المزيد من الأبحاث للشعاعيات في الطبيعة تقدم النظريات المعاصرة حلولاً جديدة من خلال تتبع النظم البنائي للشعاعيات في الطبيعة وماتضمنة من قوانين تشابه وتقارب وتكرار و تماثل وتقوم على أساسها صياغات تصميمية مستحدثة وتتقدم الباحثة بجزيل الشكر والتقدير لعمادة الدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة دارالعلوم، الرياض، المملكة العربية السعودية للدعم المادي لهذا البحث.

المراجع**اولاً: المراجع العربية:**

- 1- أحمد فتحي سيد أحمد: " الكيمياء الحيوية "، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002، ص 203.
- Ahamed Fatty Sayied Ahmaed: "Biochemistry", Dar Al-Foajr for Publieshing and Distribution, Cairo, 2002, p. 201.
- 2- حسيني على محمد عوض: " النظام الهندسي لعنصر النباتات تحت المجهرية كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 1983، ص 24.
- Hosiny Ali mahmod awoad 'alnezam alhandasy "The geometric system for the sub-microscopic plates and grass component as a source for enriching designs", published PhD thesis, Faculty of Art Education, Helwan University, 1983p.24
- 3- محمد حافظ الخولي: " النظم التحليلية لعنصر النباتات كمدخل تجريبي لتدريس التصميم"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 1986، ص 35.
- Muhamomad Haafez Al-Khouly: "Analytical Systeme of the Plantes Elemient as an Experimental Introduction to Design Teaching," unpublished PhD thesis, Faculty of Art Education, Helwan Unieversity, 1986, p 41
- 4-هربرت ريد: " تعريف الفن "، ترجمة: إبراهيم إمام ومصطفى الأرنؤوطي، دار النهضة العربية، 1962، ص 19.
- Herird "Defining Art", translated by: Ibrehim amam and Mustafa Al-Arnaouti, Dar Alnada Al-arnaaaoty 1962, p. 19.

ثانيا: المراجع الاجنبية:

- 5-Achim Menges: "Instrumental Geometry ", A-D Morphogenetic Design, Wiley Academy, 2005, p.20.
- 6-Akhavan, A.; Samsudin, A.; Akhshani, A" .(01-10-2011) .A syemmetric imiage encryption scheeme based on combination of nonlinear chaotic maps "Journal of the Franklin
- 7-Nehmzow, Ulrich; Keith Walker (Dec 2005) .
- 8-Malcom, D.C.: "Design, Elements and Principles", Paris, Worcester, 1971, p.98.
E.H. Gombrich: "The Ring of Order", Phaide Press, New York, 1984, p.136.
- 9-Quantitateive description of robot–ennvironment interacteion using chaos theory "PDF .(Robotics and Autonomous Systems.
- 10-Wotherspoon, T.; Hubler, A. (2009). "Adapttation to the Eidge of Self-Adjusting Logistic Map ."The Journal of Phyeical Chemistry.