مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

تفعيل النظم البنائية في الطبيعة لتطوير وحدات الإضاءة الزجاجية

Activating the structural systems in nature to develop glass lighting units

مي أحمد فادي عوض
مدرس بقسم الزجاج –كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

الملخص:
يواجه المصمم في مجال عمله العديد من التحديات نظرا لتغير تكاليف التشغيل والمواد الخام بوتيرة تصاعدية الى جانب تغير رغبات واتجاهات العملاء من آن لآخر ومن مجتمع لأخر ومن فئة اقتصادية الى فئة اقتصادية أخرى مما يفرض على المصمم الحاجة الى التطوير الدائم،حتى يرضي أكبر قدر من العملاء بإختلاف اتجاهاتهم وقدرتهم الشرائية ومن ذلك نبعت فكرة البحث في العمل على تطوير وحدات زجاجية مصممة لمجال الإضاءة وإعادة صياغتها في إطار مختلف من النظم البنائية الموجودة في الطبيعة، وتتحدد مشكلة البحث في ركود الوحدات الزجاجية المنتجة بغرض استخدامها في وحدات الإضاءة في الأسواق، وتتحدد أهمية البحث في رفع القيمة الإقتصادية للوحدات الزجاجية المصممة والمنتجة لمجال وحدات الإضاءة من خلال إعادة صياغتها في نظم تركيب وتجميع مختلفة ، ويتحدد البحث في دراسة وتحليل بعض النظم البنائية الطبيعية والإستفادة منها في تصميم نظم تركيب وتجميع الوحدات زجاجية في مجال الإضاءة، الى جانب وضع مجموعة من البدائل لنفس الوحدة بنظم مختلفة تأكيدا على فاعلية العمل بهذه الآلية موضوع البحث.

الكلمات المفتاحية:
النظم البنائية الطبيعية- وحدات الإضاءة الزجاجية- تطوير التصميم.

مقدمة:
عند التطرق لمجال تصميم المنتجات فيلاحظ وجود العديد من الإشكاليات ويأتي ذلك نتيجة للتضافر بين تصميم المنتجات ومجالات الاقتصاد والبيئة والفن وعلم النفس ولكل منها تأثير مباشر على المنتج ورواجه ، وهذا البحث يلقي الضوء على أحد امنتجات الزجاجية وهي وحدات الإضاءة وتوضيح أحد المشكلات المتعلقة بها ومحاولة تحديد أسبابها لإيجاد حلول مناسبة لهذه المشكله .

مشكلة البحث:
ان من أكثر المشكلات شيوعا في مجال الصناعة ركود المنتجات حيث يؤدي الى انحسار وتراجع للمبيعات وهي ظاهرة متكررة في جميع المجالات لذلك فهي جديرة بالبحث للوقوف على أسباب هذه الظاهرة التي تمثل مشكلة كبيرة للمنتجين ويمكن تحديد أسباب هذه الظاهرة في (طرح منتجات جدديدة بالأسواق تحقق تلبية لمتطلبات العملاء بكفاءة أكبر مما يضعف من قوة المنتجات القائمة بالفعل، ارتفاع سعر المنتج بالنسبة لإمكانياته وبالمقارنة بمنتجات مماثلة، الملل من تكرار طرح نفس المنتج لمدة زمنية طويلة، رغبة العملاء المستمرة في اقتناء منتج مميز على جميع الأصعدة مما يؤدي الى عزوفهم عن المنتجات القائمة.

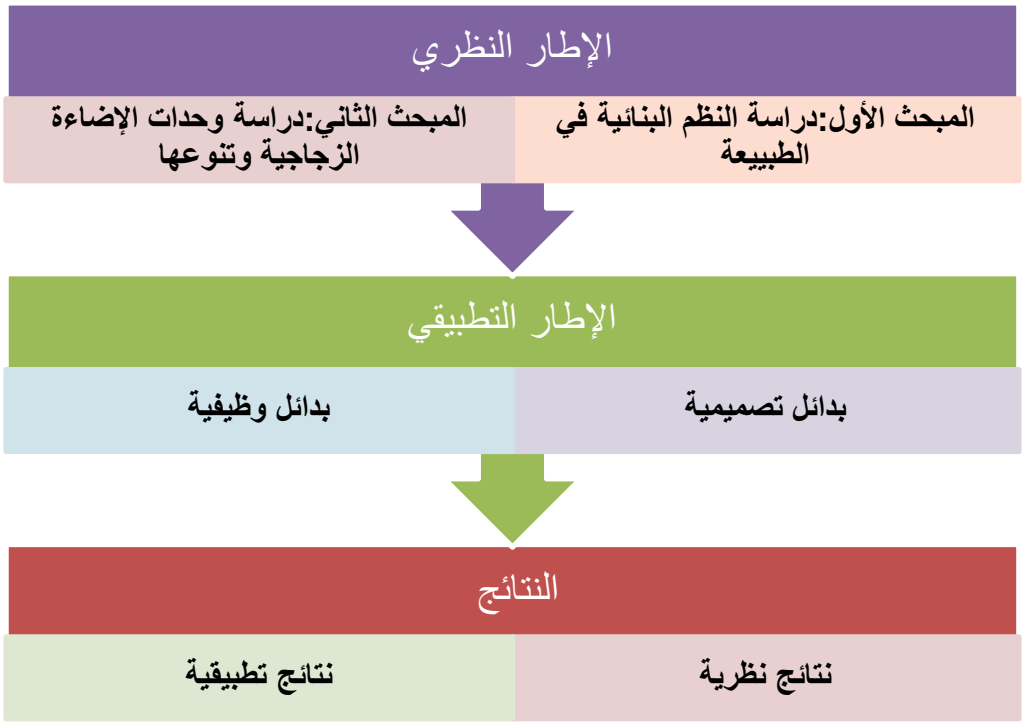
بتحليل هذه الأسباب والبحث لايجاد حلول تعمل على زيادة عمر المنتجات في الأسواق وتحقيق أقصى درجات الرضا والولاء لدى العملاء ،يمكننا التوصل الى العديد من الحلول والبدائل التصميمية التي تساعد في تحقيق أهداف البحث.

هدف البحث:
تطوير منتجات وحدات الإضاءة الزجاجية واعادة صاغتها للتوصل الى أقصى استغلال للوحدات المنتجة والتي تمثل مكاسب على أصعدة (تصميمية- اقتصادية – بيئية).

أهمية البحث:
- زيادة رواج المنتج في الأسواق مع زيادة فترة النمو والنضوج في دورة حياته في السوق.
- تلبية رغبات عدد أكبر من العملاء والعمل على ترسيخ مبدأ الولاء للمنتج

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

- الإستفادة من خطوط الأنتاج المتاحة للتشغيل وكذلك المنتجات الزجاجية المعطلة
- الحد من استهلاك طاقة ومواد خام في انتاج وحدات جديدة لتصميمات مختلفة كليا.
- ارضا عدد أكبر من العملاء والتنقل بين الشرائح الإستهلاكية في السوق والقدرة على التعامل مع قدرات شرائية متعددة.



مخطط (١) منهجية البحث

الإطار النظري:

المبحث الأول:الانظمة البنائية في الطبيعة:

تعد المصادر التي يستمد منها الفنانون اعمالهم في الطبيعة بما تحتوية من عناصر ملهمة هي المنبع المتجدد الذي يمكن من خلاله وضع تقسيم للنظم في الطبيعة فيمكن تقسيم مصادر الطبيعة حتي يسهل التعرف علي الأسس والنظم البنائية للعناصر في الطبيعة من مظاهر وكائنات .وهذا التقسيم كالتالي:

١- نظم يدركها الانسان بالعين المجردة .٢- نظم لا تدرك بالعين المجردة.٣- نظم مبنية علي التراكيب البنائية للكائن الحي .٤- نظم مبنية علي البناء الداخلي للبلورات. (مرجع ٦صفحة٨٨)

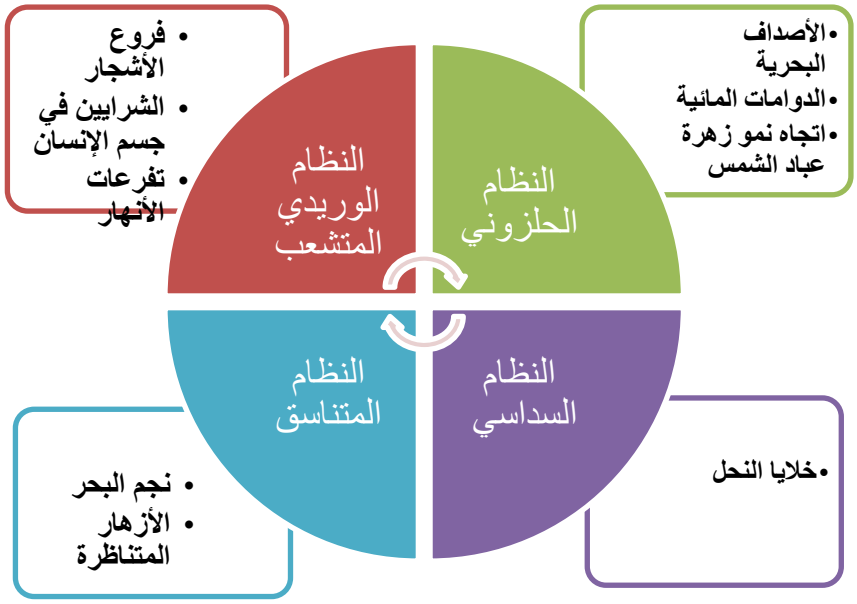
من خلال الدراسة والتحليل في الطبيعة نجد التكامل في الشكل والوظيفة لكل المخلوقات والكائنات ، ونكتشف فيها البناءات والآليات والنظم الداخلية والخارجية التي تحكم الأشكال الطبيعية والهدف منها وضع أسس وقواعد للاستلهام حتى يستفيد المصمم من كل العناصر الموجودة في الطبيعة بما يتناسب مع احتياجات ورغبات الإنسان الجمالية والوظيفية ونجد ان الاستلهام هو المدخل الذي يبحث المصمم من خلاله على حل المشكلات التصميمية عن طريق دراسة الطبيعة والتأمل فيها واتخاذها كمثال يحتذى به، والتي من خلالها يمكن صياغة المنتج وفق مجموعة من المداخل لأستقراء الكيفية التي يعمل بها المصمم ، وشكلت الطبيعة أنماط أساسية تشترك فيها أغلب المخلوقات.(مرجع ٧ صفحة٣) ،فعلى سبيل المثال علم تشكيل وتشكل النباتات غنى بتشكيلات والوان وعناصر تصميمية جيده وتعتبر ارض خصبة جدا للإيحاء لعمل اى تصميم بيئى او فنى ومعمارى مميز من وحى الطبيعه بما وهبه الله لنا من عناصر وجماليات. (مرجع ٨صفحة٢٣٧)، ومن خلال الإطار النظري لهذا البحث وخاصة في مبحث دراسة النظم البنائية في الطبيعة تم تسليط الضوء على بعض الأنظمة الأكثر شيوعا في الطبيعة والتي تنتمي حسب التقسيم السابق الى النظم الذي يدركها الإنسان بالعين المجردة وقد تكون الأكثر ملائمة لمجال وحدات الإضاءة ونظم تجميعها وتكرارها وتتحدد في أربعة نظم هم كالتالي:

(الحلزوني- الوريدي المتشعب- السداسي- المتناسق)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

وتعد النظم البنائية للطبيعة هي العملية التكرارية و البنائية التي تتشكل بواسطتها عناصر الطبيعة لتؤلف كل مورفولوجيا المتكاملة وتتحقق من خلالها القوانين الجمالية .(مرجع١ صفحة١٦٤)



مخطط (٢) تنوع الأنظمة البنائية في الطبيعة وأمثلتها

مميزات الأنظمة البنائية في الطبيعية:

النظام الحلزوني:

يعتمد على *النسبة الذهبية* أو *متتالية فيبوناتشي* ، حيث تتبع عناصر النظام التوزيع المثالي للكفاءة والجمال.

شكل رقم (١) نموذج توضيحي وتحليل خطي للنظام الحلزوني

النظام الوريدي المتشعب:

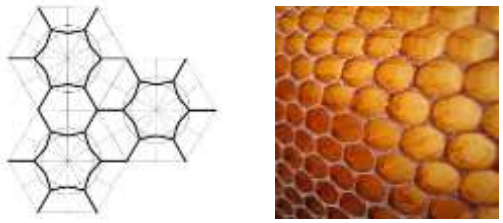
تصميم متشعب يوفر أقصى تغطية باستخدام أقل موارد

شكل رقم (٢) نموذج توضيحي وتحليل خطي للنظام الوريدي المتشعب

النظام السداسي:

توفر قوة هيكلية عالية مع استخدام أقل كمية من المواد.

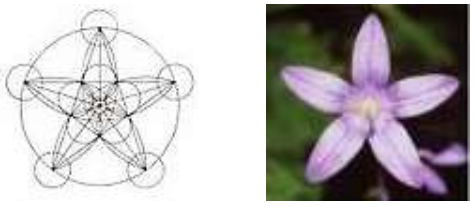
- يعمل هذا النظام على تعبئة المساحات بكفاءة دون وجود فجوات.



شكل رقم (٣) نموذج توضيحي وتحليل خطي للنظام السداسي

النظام متناسق:

تساهم في تحقيق توازن هيكلي وجمالي.



شكل رقم (٤) نموذج توضيحي وتحليل خطي للنظام المتناسق

أهمية الأنظمة البنائية في الطبيعة وأثرها على التصميم:

- **الكفاءة**: تحسين استخدام الموارد الطبيعية بأقل تكلفة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

- **التكيف**: قدرة الأنظمة الطبيعية على التكيف مع التحديات البيئية المختلفة.
- **الإلهام**: تعتبر هذه الأنظمة مصدرًا للابتكار في التصميم والهندسة.

المبحث الثاني: وحدات الإضاءة الزجاجية:

أنواع وحدات الإضاءة الزجاجية

- **وحدات الإضاءة السقفية.**

تتنوع المتدليات السقفية من حيث (تواجدها في المكان-حجمها – مساحة المكان الكلي- علاقتها بالأسقف- عدد الوحدات المفردة المكونة- نوع الإضاءة)

- **وحدات الإضاءة الجدارية**

تتنوع الإضاءة الجدارية من حيث(الغرض من تواجدها –حجمها – مساحة الفراغ- علاقتها بالجدار- عدد الوحدات المفردة المكونة-نوع الإضاءة)

- **وحدات الإضاءة المتحركة**

تتنوع وحدات الإضاءة المتحركة من حيث(الغرض منها- حجمها- مساحة الفراغ المحيط-نوع إضاءة – عدد الوحدات المفردة المكونة)

وفيما يلي توضيح لبعض هذه المتغيرات في وحدات الإضاءة والتي تؤثر بشكل مباشر في الإعتبارات التصميمية لكل منها وتحليل لبعض نماذج وحدات الإضاءة المطروحة في الأسواق لتوضيح تأثير الإعتبارات على التصميم النهائي.

جدول(١) تحليل لبعض النماذج المختلفة لوحدات الإضاءة السقفية

نماذج للمتدليات السقفية	مساحة المكان	الحجم	علاقتها بالسقف	عدد الوحدات المكونة	نوع الإضاءة	تكرار الوحدة
	ضخمة مع ارتفاع السقف	ضخمة	متدلية من هيكل مثبت في السقف مباشرة	متكررة ومتعددة	اضاءة بمصابيح ليد بيضاء اللون	واحدة
	مساحة واسعة مع انخفاض السقف نسبيا	متوسط بالنسبة للمكان	على أبعاد متساوية من السقف	وحدات متعددة ومتكررة	اضاءة بمصابيح هالوجين صفراء اللون	متعددة
	ضخمة مع انخفاض السقف	كبير بإتساع	مثبتة في السقف مباشرة	وحدة واحدة	اضاءة بشرائط led بيضاء اللون	واحدة

جدول(٢) يوضح المتغيرات التي تؤثر في تصميم وحدة الإضاءة السقفية.

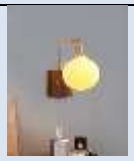
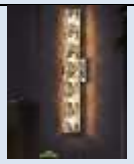
المتغيرات	وحدات الإضاءة السقفية		
موقعها في مساحة السقف	في منتصف السقف	في أحد أركان السقف	يشغل مساحة من السقف
الحجم	كبير	متوسط	صغير
مساحة المكان	مساحة ضخمة	مساحة متوسطة	مساحة صغيرة
علاقتها بالسقف	على ارتفاعات مختلفة	على ارتفاع واحد	مثبتة في السقف مباشرة
عدد الوحدات المكونة	مفردة	متعددة	متكررة

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

نوع الإضاءة	مصباح	شرائط مصابيح ليد
تكرار الوحدات في المكان	مفرد	متعدد

جدول(٣) تحليل لبعض النماذج المختلفة لوحدات الإضاءة الجدارية.

نماذج للوحدات الجدارية	الغرض	حجمها	مساحة الفراغ المحيط	علاقتها بالجدار	عدد الوحدات المفردة	نوع الإضاءة
	جمالى- وظيفي	متوسط	صغيرة	مثبتة بالجدار مباشرة	وحدتين	شرائط ليد 12V
	وظيفي	متوسط	مساحة كبيرة	مثبتة على مسافة من الجدار	وحدة واحدة	مصباح هالوجين 77W
	جمالي وظيفي	كبير نسبيا	مساحة كبيرة	مثبتة مباشرة في الجدار	وحدات متراكبة	شرائط ليد 12V

جدول(٤) يوضح المتغيرات التي تؤثر في تصميم وحدة الإضاءة الجدارية.

المتغيرات	الوحدات الجدارية		
الغرض	وظيفي	جمالي	
الحجم	كبير	متوسط	صغير
مساحة الفراغ	مساحة كبيرة	مساحة متوسطة	مساحة صغيرة
علاقتها بالجدار	وجود مسافة للتركيبات بينها وبين الجدار	مثبتة على الجدار مباشرة	
عدد الوحدات المفردة	مفردة	متعددة	متكررة
نوع الإضاءة	مصباح	شرائط مصابيح ليد	

جدول(٥) تحليل لبعض النماذج المختلفة لوحدات الإضاءة المتحركة.

نماذج للوحدات المتحركة	الغرض	المكان	حجم	مساحة الفراغ	عدد الوحدات المفردة	نوع الإضاءة
	جمالي وظيفي	مكتبي	صغير	متوسط	وحدة واحدة	مصباح هالوجين 77W
	جمالي وظيفي	أرضي	متوسط	متوسط	ثلاث وحدات متعددة الهيئة البنائية	مصباح فلوروسينت 23W

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

	جمالي	أرضي	كبير الحجم	غير واضح وهو مناسب للمساحات المتوسطة والكبيرة	خمس وحدات متراكبة رأسيا	شريط من مصابيح ليد صغيرة 12V

جدول(٦) المتغيرات التي تؤثر في تصميم وحدة الإضاءة المتحركة.

المتغيرات	الوحدات المتحركة			
الغرض	وظيفي		جمالي	
المكان	أرضي		مكتبي	
حجم الوحدة	كبير	متوسط	صغير	
مساحة الفراغ	مساحة ضخمة	مساحة متوسطة	مساحة صغيرة	
عدد الوحدات المفردة	مفردة	متعددة	متكررة	
نوع الإضاءة	مصباح	شرائط مصابيح ليد		

ثانيا : الإطار التطبيقي:

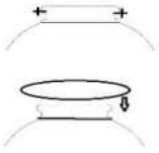
في هذا الجزء من البحث يتحقق هدف الدراسة والتحليل في الإطار النظري فقد تم التوصل الي مجموعة من البدائل التصميمية لوحدتين من الزجاج تم رصد توفرهم في الأسواق بتجميعات مكررة ونمطية قد تؤدي الى نفور المستهلك من الوحدة وكان هدف البحث التوصل الى منهجية لإعادة صياغة الوحدات بأنظمة بناء و تجميع مستوحاة من الطبيعة فتجمع بين البساطة والتميز مما يعمل على جذب عدد أكبر من المستهلكين والذي يعمل على رواج المنتج بصياغات متعددة وكانت البدائل في بنائية التجميع وتنوعت البدائل بين وحدات اضاءة جدارية ووحدات اضاءة سقفية وكان ذلك لإختلاف تنوع المستويات بين نوعي وحدة الإضاءة فالوحدة الجدارية تكون في مستوى واحد والوحدة السقفية تكون مستويات متعددة في الفراغ.

جدول(٧) بدائل تصميمية للوحدة المنتجة رقم(١) تبعا للأنظمة البنائية في الطبيعة.

البدائل التصميمية لتجميع الوحدة المنتجة رقم ١					
شكل الوحدة	عبارة عن وحدة زجاجية منتجة بالنفخ الآلي كروية الشكل متوفرة بالأسواق بأحجام متعددة وهي مجوفة وتستخدم في وحدات الإضاءة بإختلاف أنواعها .				
وحدة الإضاءة	البدائل التصميمية				
وحدة إضاءة سقفية	النظام البنائي	الحلزوني	المتشعب	السداسي	متناسق
	الوحدة وفق النظام البنائي				

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

	مواصفات وحدة الإضائة	مكونه من ٤٠ كرة زجاجية متفاوته الأحجام مثبتة في هيكل معدني بداخل كل منها مصباح	مكونه من ٢٠ كرة زجاجية متفاوته الأحجام مثبتة في هيكل معدني بداخل كل منها مصباح	مكونه من ١٤ كرة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني بداخل كل منها مصباح	مكونه من ١٢ كرة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني بداخل كل منها مصباح	
	طريقة التثبيت					
	مساحة المكان	**الحجم**	**علاقتها بالسقف**	**عدد الوحدات المكونة**	**نوع الإضاءة**	**تكرار الوحدة**
	ضخمة مع ارتفاع السقف	**ضخمة**	**متدلية من السقف**	**متكررة ومتعددة**	**اضاءة بمصابيح ليد**	**واحدة**
وحدة إضاءة جدارية	**البنائية**	**الحلزوني**		**المتشعب**	**السداسي**	**متناسق**
	شكل وحدة الإضائة وفق النظام البنائي					
	مواصفات وحدة الإضائة	مكونه من ١٧ كرة متوسطة متساوية في الحجم مثبته بهيكل معدني		مكونه من ١١ كرة متوسطة متساوية في الحجم مثبته بهيكل معدني	مكونه من ١٢ كرة متوسطة متساوية في الحجم مثبته بهيكل معدني	مكونه من ١٤ كرة متوسطة متساوية في الحجم مثبته بهيكل معدني
	طريقة التثبيت					
	الغرض	**حجمها**	**مساحة الفراغ المحيط**	**علاقتها بالجدار**	**عدد الوحدات المفردة**	**نوع الإضاءة**
	جمالى- وظيفي	متوسط	صغير	مثبتة بالجدار مباشرة	وحدات مكررة	مصباح ليد
	البنائية	**الحلزوني**		**المتشعب**	**السداسي**	**متناسق**

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

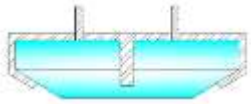
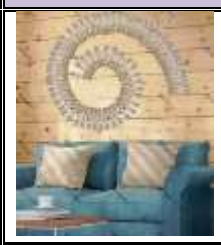
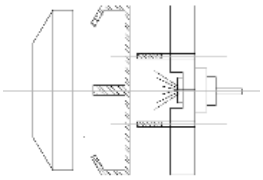
وحدة إضاءة متحركة	شكل وحدة الإضائة وفق النظام البنائي				
	مواصفات وحدة الإضائة	مكونه من ٦ كرات متنوعة في الحجم مثبته بهيكل معدني	مكونه من ٦ كرات صغيرة الحجم متساوية مثبتة بهيكل معدني	مكونه من ٦ كرات صغيرة الحجم متساوية مثبته بهيكل معدني	مكونه من ٦ كرات صغيرة الحجم متساوية مثبته بهيكل معدني
	طريقة التثبيت				
	الغرض	المكان	حجم	مساحة الفراغ	عدد الوحدات المفردة	نوع الإضاءة
	جمالي وظيفي	مكتبي	صغير	متوسط	وحدة واحدة	مصباح هالوجين

جدول(٨) بدائل تصميمية للوحدة المنتجة رقم(٢)تبعا للأنظمة البنائية في الطبيعة.

البدائل التصميمية لتجميع الوحدة المنتجة رقم ٢					
شكل الوحدة	عبارة عن وحدة زجاجية منتجة بالكبس الآلي مستطيلة الشكل بمسقط جانبي هرمي تجعلها أقرب لشكل المنشور وهي مصمتة وتستخدم في وحدات الإضاءة كإستخدام الكريستالات.				
وحدة الإضاءة	البدائل التصميمية				
	البنائية	الحلزوني	المتشعب	السداسي	متناسق
	وحدة الإضائة وفق البنائي				
	مواصفات وحدة الإضائة	مكونه من ٢٠٠ وحدة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني به إضائة ليد	مكونه من ٢٠ مجموعه كل مجموعه مكونه من ٨ وحدات زجاجية متساوية بداخلها مصباح	مكونه من ٦٠ وحدة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني به إضائة ليد	مكونه من ١١ مجموعه كل مجموعه مكونه من ٨ وحدات زجاجية متساوية بداخلها مصباح

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

	طريقة التثبيت					
	مساحة المكان	الحجم	علاقتها بالسقف	عدد الوحدات المكونة	نوع الإضاءة	تكرار الوحدة
	ضخمة مع ارتفاع السقف	ضخمة	متدلية من السقف	متكررة ومتعددة	اضاءة بشرائط ليد ومصابيح ليد	واحدة
وحدة إضاءة جدارية	البنائية	الحلزوني	المتشعب	السداسي	متناسق	
	شكل وحدة الإضائة وفق النظام البنائي					
	مواصفات وحدة الإضائة	مكونه من ١٠٠ وحدة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني به إضائة ليد	مكونه من ٨٠ وحدة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني به إضائة ليد	مكونه من ٣٠ وحدة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني به إضائة ليد	مكونه من ٤٠ وحدة زجاجية متساوية الأحجام مثبتة في هيكل معدني به إضائة ليد	
	طريقة التثبيت					
	الغرض	حجمها	مساحة الفراغ	علاقتها بالجدار	عدد الوحدات المفردة	نوع الإضاءة
	جمالى- وظيفي	كبر	متوسط	مثبتة بهيكل معدني مثبت بالجدار مباشرة	وحدات مكررة	شريط ليد ابيض

النتائج:

نظرا لتفرع أطر البحث الى إطار نظري وإطار تطبيقي فإن النتائج تنقسم الى نتائج نظرية ونتائج تطبيقية والتي سيتم سردها فيما يلي:

أولا: النتائج النظرية:

- رصد مجموعة من الأنظمة الشائعة في الطبيعة والموجودة في العديد من المخلوقات سواء في مملكة الحيوان أو مملكة النبات وتم تحليلها خطيا لتبسيطها لتكون مناسبة لأغراض البحث.

ثانيا: النتائج التطبيقية:

- التوصل الى مجموعة من البدائل التصميمية لوحدة زجاجية كروية منتجة بالنفخ من خلال صياغتها في أنظمة تجميع متعددة تعتمد جميعها على أنظمة بنائية موجودة في الطبيعة والذي أنتج اثنا عشر من وحدات اضاءة مختلفة تصميميا تبعا للنظام البنائي ومختلفة وظيفيا بين وحدات اضاءة جدارية ووحدات اضاءة سقفية ومتحركة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

- التوصل الى مجموعة من البدائل التصميمية لوحدة زجاجية مستطيلة مصمتة منتجة بالكبس من خلال صياغتها في أنظمة تجميع متعددة تعتمد جميعها على أنظمة بنائية موجودة في الطبيعة والذي أنتج ثمان وحدات اضاءة مختلفة تصميميا تبعا للنظام البنائي ومختلفة وظيفيا بين وحدات اضاءة جدارية ووحدات اضاءة سقفية.

التوصيات:

- الإهتمام بدراسة النظم البيئية المتعددة وكيفية الإستفادة منها في تصميم المنتجات وتطويرها.
- حث الباحثين على دراسة الجوانب الاقتصادية والبيئية والتصميمية لتطوير المنتجات وحل المشكلات التي تواجه المنتجين والمستهلكين.
- ضرورة الإهتمام بدراسة المنتجات في السوق وسلوك المستهلكين وتوجهاتهم.
- توجية الأبحاث العلمية لرصد مشكلات مجال التصميم والانتاج والعمل على ايجاد حلول مبتكرة.
- الاستفادة من الأبحاث المنشورة في مجال العناصر الطبيعية والبيئية في تطوير مقررات تصميم المنتجات في كليات الفنون والتصميم.

المراجع:

١- آية محسن مشهور -البنية الشكلية لمخطط فيرونوى ودورها في إثراء التصميم الزخرفي وفق مفاهيم مورفولوجيا ال نظم البنائية للطبيعة - بحوث في التربية الفنية والفنون - مجلد ٢٣، العدد١- يناير ٢٠٢٣.

٢- أيمن فاروق عبد العظيم - النظم البنائية في اللوحة الزخرفية - قسم التصميمات البصرية والرقمية-كلية التربية الفنية- جامعة حلوا ن-٢٠٢٤.

٣- جاسم أحمد زيدان- الأبعاد الجمالية والوظيفية للحركة والإتجاه في تصميم المنتج الصناعي-مجلة كلية التربية الأساسية-المجلد ٢١- العدد ٨٨-٢٠١٥

٤- سيد على السيد,هاني عبدة قتاية,حنان محمد الشربيني,مرفت الشربيني- استحداث صياغات تصميمية مستلهمة من القواقع البحرية لإثراء اللوحة الزخرفية-مجلة بحوث التربية النوعية- جامعة المنصورة – عدد ٣٠-ابريل ٢٠١٣.

٥- عبد المنعم معوض, نيفين فرغلي ,هبة الشريف-جماليات علم المورفولوجي والتصميم البيئي-مجلة بحوث التربية النوعية- جامعة المنصورة-٢٠١٧.

٦- مروة عزت مصطفي محمد-استخالص الصيغ البنائية للمديول في الطبيعة كمصدر الثراء فنون مابعد الحداثة- مجلة الفنون والعلوم التطبيقية - المجلد ٥ العدد ٤ - اكتوبر ٢٠١٨

٧- مروة عزت مصطفى, دينا أحمد نفادى- النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها لمواكبة رؤية2030-مجلة التصميم الدولية – العدد١٢- سبتمبر ٢٠٢٢

٨- نرمين كامل محمد الجداوى- المورفولوجى يدعم التصميم من خلال الأستلهام من الطبيعة- مجلة العمارة والفنون- العدد الثامن-٢٠١٧.

٩- هبه همام على شريف - مورفولوجيا النبات والتصميم البيئى (عوده إلى الطبيعه) - مجلة الفنون والعلوم التطبيقية- مجلد ٢ – عدد٢-يوليو ٢٠١٥

١٠-هند سعد محمد حسين عبيد - تحقيق النظم البنائية في الطبيعة من خلال فن الخربش(الدودل آرت)كمدخل تجريبي لتدريس التصميمات الزخرفي - مجلة التراث والتصميم - المجلد الثاني - ديسمبر2022

11-https://www.pinterest.com/lyfairs

12-https://www.ekb.eg/

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Summary:
The designer faces many challenges in his field of work due to the changing operating costs and raw materials at an increasing rate, in addition to the changing desires and trends of customers from time to time, from one society to another, and from one economic class to another, which imposes on the designer the need for constant development to satisfy the largest number of customers with their different trends and purchasing power, the idea of researching the development of glass units designed for the field of lighting and reformulating them within a different framework of the structural systems found in nature came from this, the research problem is determined by the stagnation of glass units produced for use in lighting units in the markets, and the importance of the research is determined by raising the economic value of glass units designed and produced for the field of lighting units by reformulating them in different installation and assembly systems, the research focuses on studying and analyzing some natural structural systems and utilizing them in designing systems for installing and assembling glass units in the field of lighting, in addition to developing a set of alternatives for the same unit with different systems to confirm the effectiveness of working with this mechanism, the subject of the research.
Keywords: Natural building systems, glass lighting units, design development

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)