الهندسة البيوجيومترية وتأثيرها بالنباتات
(تأثير الأشكال البيوجيومترية في النبات وإسقاطاتها المعمارية)

م .سمير حمودة* أ. د. م . زياد المهنا**

الملخص

تؤثر البيئة المبنية في صحة وحياة الكائنات الحية الموجودة داخلها وحولها وفي حياتها إذْ تقضي الكائنات الحية في تلك البيئة معظم أوقاتها، ومع تنامي دور البيئة المبنية في الحياة اليومية ظهرت عدة جوانب سلبية أثرت في الأحياء وتمثلت تلك الجوانب بعاملين رئيسين، الأول هو ما يصيب تلك الكائنات من أمراض مرتبطة بالمباني، والثاني هو ارتباطها الوثيق بمعدلات النمو والإنتاج.

ومن هذا المنطلق ظهر العديد من الأفكار والنظريات المعمارية المستمدة جذورها من حضارات قديمة وخبرات سابقة ودُعِمَتْ من قبل الفكر الحديث، لكن هذه الأفكار والنظريات عجزت عن حل بعض المشكلات التكنولوجية الحديثة، مثل التأثيرات السلبية للمجالات الكهرومغناطيسية والتأثيرات الإشعاعية في الكائنات الحية، وهذا ما دفع المعماريين للوقوف عند تلك النظريات ومحاولتهم إيجاد حلول ومفاهيم تكمل المنظومة التصميمية وإيجاد طرائق مبسطة تساعد في عملية التصميم والتقييم وتحسين الأداء.

ومن هنا ظهر علم البيوجيومترية (علم هندسة التشكيل الحيوي) الذي يبحث في الأشكال الهندسية التي تقوم بتنظيم طاقة المكان (المجالات الكهرومغناطيسية الموجودة في الفراغ) وإعادة إدخال التوازن في الطاقة للكائنات الحية الموجودة داخلها أو حولها؛ مما يؤدي إلى رفع الكفاءة المناعية للكائنات من جهة، وزيادة معدلات النمو والإنتاج عند تلك الكائنات من جهة أخرى.

حُدِّدَ في هذا البحث مفهوم الطاقة المحيطة في المكان ومفهوم الهندسة البيوجيومترية من جهة وتأثير هذه الطاقة والأشكال البيوجيومترية في النباتات من جهة أخرى، وجرى أيضاً إيضاح التأثير المباشر للأشكال البيوجيومترية في حياة النباتات، وفي النهاية وبعد إثبات ذلك التأثير، أُثْبِتَ أن اختلاف الأشكال البيوجيومترية يؤدي إلى اختلاف التأثيرات التي تسببها في تلك النباتات.

الكلمات المفتاحية: علم البيوجيومترية - الطاقة المحيطة.

* أعد هذا البحث في سياق رسالة الماجستير للمهندس سمير حمودة بإشراف د. زياد المهنا.

** قسم التصميم المعماري – كلية الهندسة المعمارية – جامعة دمشق.

تأثير الشكل الهندسي في المجال الكهرومغناطيسي المحيط:

يوضح دان دافيدسون (DanDavidson)[1] جوهر فكرة استطاعة الأشكال الهندسية التأثير في تدفق الطاقة فيشبهها تماماً بعمل الهوائيات والأشكال الرنانة، فكما أنها تنقل أمواج الطاقة كذلك تقوم الأشكال الهندسية بجمع مجالات الطاقة المحيطة ونقلها وتعديلها متضمنة مجالات الطاقة في جسم الإنسان [2].

ونحن _المعماريين_نرى أن الكائنات الحية التي تشغل الفراغات المعمارية ذات الأشكال الهندسية تتأثر بمجالات الطاقة التي تعكسها تلك الأشكال الهندسية، ويُسَمّى العلم المعني بهذه الدراسة بعلم البيوجيومترية.

1- **علم البيوجيومترية**:

يقول د. إبراهيم كريم[3] عن علم البيوجيومتري إنَّه العلم الذي يدخل العامل الإنساني في التكنولوجيا الحديثة عن طريق الأشكال الهندسية التي تسببت في بناء حضارة لم يسبق لها مثيل من ناحية توفير أساليب الراحة للإنسان، ولكن على حساب صحة الإنسان سواء على المستوى المادي أو النفسي أو الفكري أو الروحي.[4]

بواسطة علم البيوجيومترية يمكن التغلب على التأثيرات الضارة لتكنولوجية عصر المعلومات.

يبحث علم البيوجيومترية في كيفية إدخال الطاقة المنظمة في المجالات المختلفة لطاقة الكائنات الحية عن طريق دراسة الأشكال الهندسية ونسبها وأبعادها لتأمين الانسجام التام في الكون بين مجالات الطاقة جميعها المختلفة بهدف توفير الحماية ضد كافة الأضرار بوصفها ترجمة للغة التي يتعامل بها الكون مع بعض طبقاً لقوانين الطبيعة التي تحكم هذه العلاقات . يدرس هذا العلم العلاقة بين عناصر ثلاثة:

الطاقة – الشكل – الوظيفة

ويتخصص في إدخال التوازن التام بين هذه العناصر، فمن خلال الشكل يمكن التأثير في الطاقة ومن ثم الوظيفة من خلال الشكل يمكن إدخال الطاقة المنظمة في أنواع الطاقات جميعها ومن ثم إعادة الاتزان للوظيفة. ويستخدم كل من قانون الرنين والموجات الذبذبية الحاملة للقيام بهذه المهمة.

2- **تعريف الأشكال البيوجيومترية**:

هي أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد ذات طاقة منتظمة للطاقة تتفاعل مع مجالات الطاقة المحيطة لإحداث تأثيرات خاصة في موازنة الطاقة على النظم الحيوية.

3- **مفهوم الطاقة**:

المادة التي يتكون منها أي شيء في الكون هي شكل من أشكال الطاقة من الذرات التي تتحرك مكوناتها في حركة لا نهائية، فكل ما في الكون من أكبر نجم ومجرة إلى أصغر ذرة عبارة عن حالة ذبذبية (إحداث مجال ذبذبي حولها) يزداد مقدار تردد تذبذب الطاقة بحسب

(1) Dan Davidsonأحد أهم العلماء الفيزيائيين الذين عملوا بمجال الطاقة الكهرومغناطيسية، له دراسات وبحوث في مجال الطاقة البديلة والطاقة على المستوى الذري، من أهم كتبه طاقة الشكل (shap power) الذي تناول به التأثيرات المباشرة للشكل الهندسي في الطاقة الكهرومغناطيسية المحيطة به.

(2) / Shape power/ Dan Davidson

(3) **الدكتور إبراهيم**، مهندس معماري مصري وهو خريج جامعة التكنولوجيا الفيدرالية المعروفة بزيورخ بسويسرا (ETH) وحاصل على درجات البكالوريوس والماجستير والدكتوراه في التخطيط السياحي. يعدُّ أحد أهم مؤسسي علم البيوجيومتري إذْ كان له الفضل الأكبر بانتشار هذا العلم على نطاق واسع، له مؤلفات عديدة في مجالات الطاقة أهمها العودة إلى المستقبل .

(4) د.إبراهيم كريم/مفهوم علم البيوجيومتري / www.biogeometry.com

نوع المادة حيث يزداد من الصلب إلى الغاز إلى الحالة الإشعاعية.

أمَّا المجالات التي تحيط بالأنظمة الحية كلّها فهي سلسلة من حقول الطاقة ذات أبعاد متعددة تشكل متجمعة الكائن الحي المتكامل الذي يجب أن نتعامل معه بشكل شمولي كجسم مادي وحيوي معا.

4- تعريف الطاقة:

يذكر الدكتور أحمد زكي[1] في كتابه ((في سبيل موسوعة علمية)) أن الطاقة صفة في الأشياء تهيّئ لإنجاز شغل أو فعل، ويمكننا الاستدلال عليها عن طريق أي فعل لها وليس بالضرورة معرفة كونها.

يقول د. إبراهيم كريم بتعريفه للطاقة إنَّه يمكن أن نستبدل كلمة طاقة بتأثير، أي إنَّ كل تأثير هو طاقة، وكذلك كل تأثير بعلاقة، وهذا التأثير يأتي من شيء فيه قطبية أو تضاد فينتج عن هذا التضاد طاقة. وعلى ذلك يمكننا تعريف الطاقة من خلال الفيزياء النوعية بأنَّها نوعية التأثير في العلاقة بين شيئين [2]

5- أنواع الطاقة:

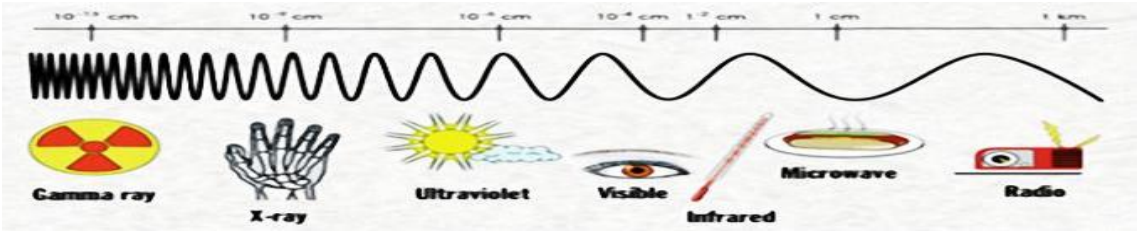
وتنقسم بشكل عام إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي:

- طاقة حركية (ديناميكية)
- طاقة كامنة (ثابتة)
- طاقة إشعاعية (الكهرومغناطيسية) وسنركز على التأثيرات الناتجة عن الطاقة الإشعاعية (الطاقة الكهرومغناطيسية) .

6- الطاقة الكهرومغناطيسية (الطيف الكهرومغناطيسي):

حين التحدث عن جزء خاص من هذا الطيف الكهرومغناطيسي مثل الضوء المرئي والمايكروويف وأشعة اكس وأشعة جاما وموجات التلفزيون والراديو كلها عبارة أشعة تعرف باسم الأشعة الكهرومغناطيسية، وكلها لها الخصائص نفسها، ولكنها تختلف ببعض الصفات (كالطول الموجي والتردد)[3].

في الأمواج الكهرومغناطيسية الذي يتموج (يتذبذب) هو المجال الكهربي الذي يَنْشَأُ من تذبذب الجسيمات المشحونة مثل الإلكترون ذي الشحنة السالبة أو البروتون ذي الشحنة الموجبة، ويمكننا فهمها عن طريق التعمق بمفهوم الأشعة الكهرومغناطيسية الشكل (1).



الشكل (1) مخطط يوضح المجالات الكهرومغناطيسية المصدر:
http://campus.udayton.edu

تتعرض الكائنات الحية بشكل متواصل إلى سيل من الإشعاعات مختلفة المصادر والتأثيرات. بعض هذه الإشعاعات من منشأ موضوعي (ناتجة عن الطبيعة) كشبكة الأرض المغناطيسية وشبكات أرضية أخرى

(1) **أحمد زكي** هو كيميائي، ومؤسس أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في مصر .من أشهر كتبه موسوعته الشهيرة (في سبيل موسوعة علمي) وهي موسوعة شاملة لفروع العلوم جميعها.

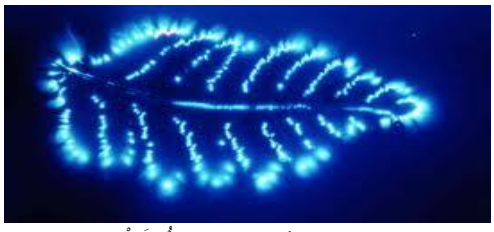
(2) د.إبراهيم كريم/مفهوم علم البيوجيومتري / www.biogeometry.com

(3) ELECTRO MAGNETIC ENERGY / http://campus.udayton.ed /

وبعضها ذاتي المنشأ (ينتج من صنع الإنسان) كمحطات البث الراديوي والتلفزيوني وأبراج الاتصالات وعن الخطوط الناقلة للتيار الكهربائي، وبعضها الآخر ناتج عن الأجهزة الكهربائية، أي إنَّنا وبشكل دائم محاطون بهذا النوع من الطاقة على شكل مجالات كهرومغناطيسية.

7- العلاقة بين الطاقة و(الأحياء عامة والنباتات خاصة):

ترتبط الطاقة بالأحياء ارتباطاً وثيقاً فهي المحرك الأساسي لها ومن دونها تتوقف الحياة، وهناك العديد من مصادر الطاقة التي تمد الكائنات الحية بالطاقة وتساعدها على أداء وظائفها الحيوية.



الشكل (2) صورة توضح أوراق نباتات أُخِذَتْ بكاميرات خاصة توضح مجال الطاقة

المصدر: openspacesfengshui.com

ومن هذه الطاقة ما هو ظاهر الفعل كالطاقة (الكيميائية) التي تساعده على أداء وظائفه وهناك الطاقة الحيوية غير الظاهرة التي تؤثر بالخلايا وتتخاطب بها الخلايا بعضها مع بعض.

عندما يزيد معدل الطاقة الحيوية على حدودها الآمنة تتحول الإشعاعات الكهرومغناطيسية إلى تلوث بيئي خطير يؤثر في حياة النباتات، والخطير في هذا النوع من التلوث أنَّه لا يُدْرَكُ بواسطة الإدراك المباشر لكي يجري تلافيه، ولا يعرف بوجوده إلا عن طريق عوارضه، فقد نلاحظ مشكلات في نمو النباتات أو الإصابة بأمراض غريبة وذلك نتيجة تعرضها لمجال مغناطيسي ضار، لكنه ورغم هذه العوارض كلّها قد لا يعرف السبب. الشكل(3).

الشكل (3) إحدى الأشجار التي تقع على تقاطع خطوط الطاقة الضار

المصدر: **د. إبراهيم كريم**

المصدر: http://www.biogeometry.com

في الوقت عينه نجد أن هناك كثيراً من الأماكن التي نلاحظ نمو النباتات بطريقة مكثفة، حتى أن بعض الأماكن تعزز سرعة نمو تلك النباتات نظراً إلى وجود مجال مغناطيسي حميد.

أثبتت التجارب أن تطبيق علم البيوجيومترية في الزراعة ينتج عنه إمكانية أكبر لمقاومة النبات للآفات وحماية له من الأمراض من دون استعمال أية مبيدات حشرية أو مواد كيماوية، وكذلك تطويل مدة صلاحية النبات والثمار في أثناء عملية التعبئة والتخزين والإعداد للبيع بدون أي إضافات إشعاعية على الإطلاق.

إنَّه لمن دواعي الحرص على صحتنا وبقائنا أن نعي ونكشف تفاصيل ما يجري حولنا وبيننا، وما يسهم في تطوير محاصيلنا الزراعية، وربما إدراكنا لما هو أفضل لصحتنا وطريقة حياتنا. إذْ وجب معرفة التأثيرات المختلفة للطاقة الحيوية في النباتات وطرائق التعامل مع هذه الطاقة. وقد أُجْرِيَتْ دراسات عديدة معنية بهذا المفهوم الذي يمكننا من طرح التساؤل الآتي:(هل من

الممكـــن أن نقـــوم بإعـــادة إدخـــال حالـــة التـــوازن الكهرومغناطيسي للنباتات عن طريق الأشكال الهندســـية مما يتيح لنا تطوير محاصيلنا الزراعية وتحسينها).

الدراسات التطبيقية:

9-1- تجربة عالمية:

إن التطرق لنتائج إحدى التجارب العالمية الموثقـــة يؤكـــد التأثير المباشر للدراسات البيوجيومترية في الكائنات الحيـــة عامة والنباتات خاصة.

- بحث زراعة التفاح في هولندا [1]:

في سنة 1999م بجامعة فاجنينجين (Wageningen) في هولندا فـــي مركـــز بحـــوث (parasite) اِسْـــتُعِينَ بعلـــم البيوجيومتري على محصول التفاح لتلافى الآفات الزراعية دون استخدام مبيدات أو مقويات كيماوية عن طريق رفـــع كفاءة مناعة النبات مع زيادة إنتـــاج المحـــصول، وكانـــت النتيجة مذهلة بالنسبة إلى الألوان التفاح والرائحة والطعم مع امتداد نضارة التفاح في الحفظ دون استخدام وسائل كيماوية مدة طويلة.

إِذْ بعد دراسة طاقة الموقع وشبكات الطاقة الأرضية التـــي تعبر المكان اِسْتُخْدِمَ توزيع أعمدة خشبية في الحقل بطريقـــة محددة وفق دراسة بيوجيومترية، تقوم هذه الأعمدة بتعـــديل مسارات الطاقة المحيطة مما أدَّى إلى رفع كفاءة الأشـــجار عن طريق إعادة تنظيم الطاقة المحيطة بها وتركيز الطاقـــة الإيجابية والحد من الطاقة السلبية (الطاقة الضارة) وزيـــادة مناعتها، كما هو مبيّن في الشكل (4).

الشكل (4) الحقل الذي أُجْرِيَتْ به الدراسة

(1) د. إبـــراهيم كـــريم / المجـــالات التطبيقيـــة لعلـــم البـــايوجيومتري http://www.biogeometry.com

المصدر: **http://www.biogeometry.com**

بعد تمام التجربة لُوحِظَتْ قدرة الثمار على البقاء نضرة مدة شهر بدرجة حرارة 21 مئوية، في حـــين ذبلـــت الثمـــار الأخرى التي لم تُسْتَخْدِمْ الدراسة البيوجيومترية عليها.

حيث نجد الفرق كما هو موضّح في الشكل (5):

الشكل (5) الفرق بين الثمار التي زُرِعَتْ باستخدام أشكال البيوجيومترية ودون استخدام وسائل البيوجيومتري، المصدر: http://www.biogeometry.com

9-2- تجربة من قبل الباحث:

تقوم الدراسة على عدد من التجارب العملية التي أُجْرِيَـــتْ وفق شروط معينة لمجموعة من عينـــات النباتـــات التـــي وُضِعَتْ في أشكال هندسية معينة بهدف ملاحظـــة التـــأثير المباشر للشكل الهندسي في النباتات.

9-2-1- آلية التجربة:

تقوم التجربة على زراعة عينات نباتية داخل أشكال هندسية وفق نسب محددة ومدة زمنية معينة وملاحظة المتغيـــرات التي تطرأ على كل من هذه العينات والمقارنة بينها.

1- اختيار نوع النبات:

اختير نبات العدس للأسباب الآتية:

- سرعة إنتاش بذور العدس نسبياً مقارنة ببذور النباتات الأخرى؛ مما يسرّع الدراسة ويسهّل إمكانية إعادة التجربة مرات متعددة في وقت قصير.

- سرعة نمو نبات العدس نسبياً مقارنة بالنباتات الأخرى مما يسرّع الدراسة ويسهّل إمكانية إعادة التجربة مرات متعددة في وقت قصير.

- يعدُّ العدس من النباتات التي يسهّل زراعتها؛ ذلك بسبب القدرة على زراعته بظروف معتدلة من حرارة ورطوبة وضوء.

2- طريقة زرع النبات وتشكيل العينة:

وُضِعَتْ عشر حبات من العدس في كل وعاء؛ وذلك على كمية محددة من القطن الطبي المعقم، وعُدَّ الوعاء الذي يحوي عشر حبات من العدس عينة واحدة، وقِيسَ الطول الذي تصل إليه كل حبة في كل يوم وحُسِبَ المتوسط الحسابي لطول حبات العدس العشر في كل عينة للحصول على الطول الذي وصلت إليه العينة في ذلك اليوم (وذلك للتأكد من صحة النتيجة)الشكل(6).

الشكل (6) يوضح العينة (الباحث)

3- طريقة سقاية العينات وكميتها:

سُقِيَتِ العينات بكمية موحدة من المياه قدرها 10 ميليمترات كل 48 ساعة (وذلك للتأكد من صحة النتيجة).

4- مدة الدراسة:

استغرقت الدراسة مدة شهرين متتالين، وقد حُدِّدَتْ عشرة أيام لكل تجربة، وأُعِيدَتِ التجربة ست مرات، وأخذ المتوسط الحسابي لكل معطى في العينة (وذلك للتأكد من صحة النتيجة).

5- الظروف المناخية للدراسة:

- متوسط درجة الحرارة في التجربة 24درجة مئوية.

- عُدَّتْ درجة الرطوبة ثابتة لأنَّ التجربة أُجْرِيَتْ في فراغ شبه مغلق وليست في الهواء الطلق.

- الهواء في الغرفة ثابت وغير متحرك وذلك على العينات كلّها.

- تعرضت العينات كافة لأشعة الشمس بشكل متساوٍ، ذلك لاختيار توضع العينات بمكان يسمح بتعرضها للأشعة معاً.

- عدم تعرض أي من العينات للعوامل الخارجية المؤثرة، كالأمطار أو الرياح.

6- اختيار توجيه الأشكال الهندسية جغرافياً:

وُجِّهَتِ الأشكال نحو الشمال الكهرومغناطيسي وذلك لاعتبارنا أن المنبع الكهرومغناطيسي هو مجال الأرض الكهرومغناطيسي. وستقوم الأشكال الهندسية بالتأثير في حقل الطاقة وسلوكه داخلها.

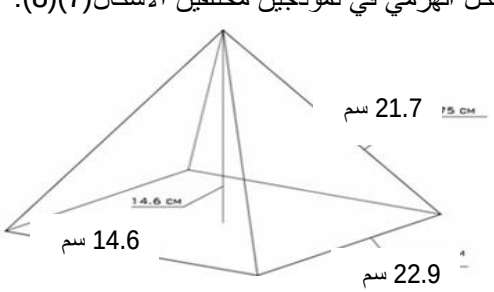
7- اختيار مادة الشكل وطريقة تركيبه:

اختيرت مادة الخشب في التجربة؛ وذلك لعدم وجود أي صفات كهرومغناطيسية قد تؤثر في المجال الكهرومغناطيسي المحيط.

وقد اِستُخْدِمَتْ أعواد خشبية ذات مقطع دائري بقطر 3مم لتشكيل الحجوم بعد لصقها بلاصق سائل مخصص.

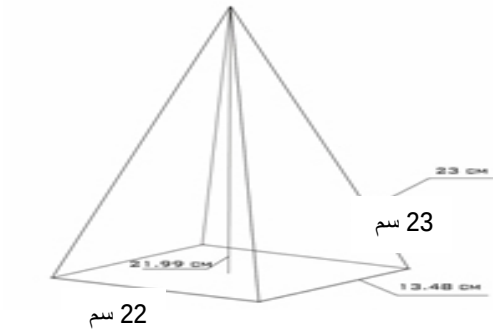
8- اختيار الأشكال الهندسية:

- اختيرت سبعة أشكال هندسية في الدراسة، وقد اختير الشكل الهرمي في نموذجين مختلفين الأشكال(7)(8):



الشكل(7) يوضح أبعاد الشكل الهرمي المستخدم في الدراسة

المصدر: (إعداد الباحث)



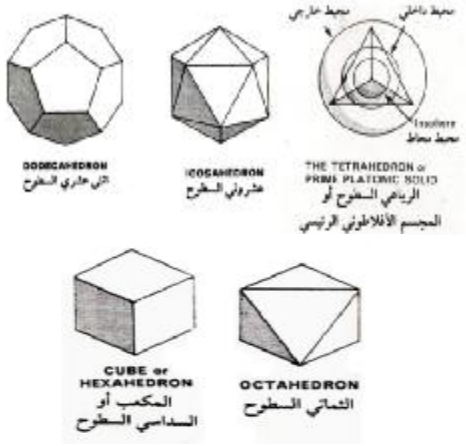
الشكل(8) يوضح أبعاد النموذج الثاني من الشكل الهرمي المستخدم في الدراسة

المصدر: (إعداد الباحث)

والأشكال الأفلاطونية الخمسة، وهي خمسة حجوم تعدُّ مـــن الحجوم الرئيسة في علم الهندسة:

- الشكل الأفلاطوني الأول، رباعي الوجوه.
- الشكل الأفلاطوني الثاني، سداسي الوجوه.
- الشكل الأفلاطوني الثالث، ثماني السطوح.
- الشكل الأفلاطوني الرابع، الاثنا عشري.
- الشكل الأفلاطوني الخامس، العشروني.

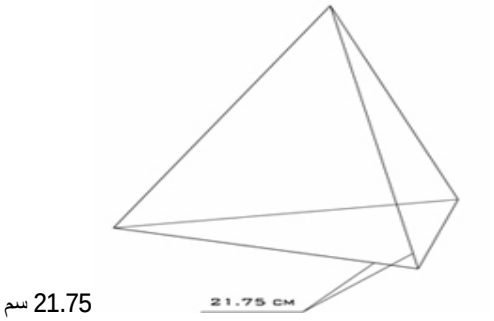
كما هي موضحة في الشكل (9):



الشكل (9) الأشكال الأفلاطونية

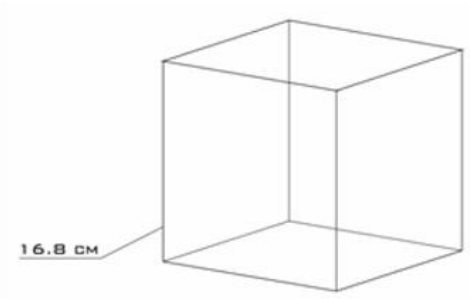
المصدر: ربيح الحرستاني / التحكم في الفراغ

وقد اِعْتُمِدَتْ قياسات الحجوم الأفلاطونية وفق قيم أخذت من دراسات بيوجيومترية سابقة، كما هو موضح في الأشـــكال الآتية:



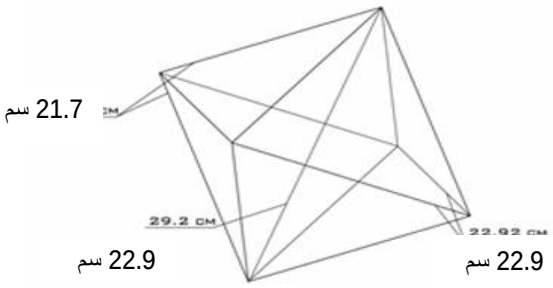
الشكل(10) يوضح أبعاد المجسم الأفلاطوني الأول: رباعي السطوح المستخدم في الدراسة

المصدر: (إعداد الباحث)



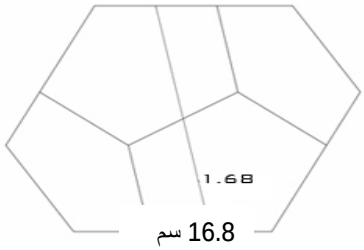
الشكل(11) يوضح أبعاد المجسم الأفلاطوني الثاني: سداسي السطوح المستخدم في الدراسة

المصدر: (إعداد الباحث)



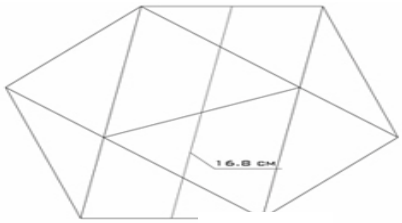
الشكل(12) يوضح أبعاد المجسم الأفلاطوني الثالث : ثماني السطوح المستخدم في الدراسة

المصدر: (إعداد الباحث)



الشكل(13) يوضح أبعاد المجسم الأقلاطوني الرابع : الإثناعشري السطوح المستخدم في الدراسة

المصدر: (إعداد الباحث)



الشكل(16.8 سم ، المجسم الأقلاطوني الرابع: الاثنا عشري السطوح المستخدم في الدراسة

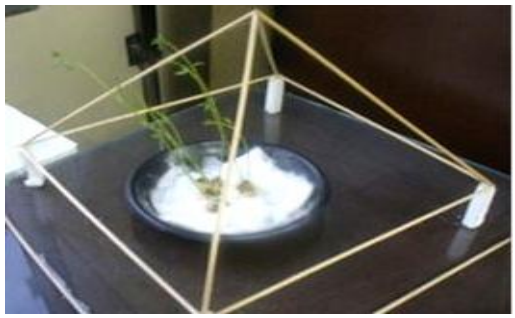
المصدر: (إعداد الباحث)

9- أماكن توضع العينات مع الأشكال:

غُيِّرَتْ مواضع الأشكال مرفقة بالعينات التي بداخلها بعد كل تجربة (وذلك للتأكد من صحة النتيجة).

10- عدد العينات التي دُرِسَتْ:

- دُرِسَت اثنتا عشرة عينة بحيث تُوضَعُ بعض العينات في الشكل نفسه لكن في أماكن مختلفة منه، ذلك لدراسة تغير التأثير الحاصل نتيجة لتغير توضع العينة بالنسبة إلى الشكل نفسه. كما هو موضح في الأشكال الآتية:



الشكل(15) صورة لتوضع العينة أسفل قاعدة الشكل الهرمي(من إعداد الباحث)

الشكل(16) صورة لتوضع العينة في قاعدة الشكل الهرمي

(من إعداد الباحث)

الشكل(17) صورة لتوضع العينة في مركز الهرم

الشكل(18) صورة لتوضع العينة أعلى الشكل الهرمي

(من إعداد الباحث)

11- آلية الحصول على النتائج وتوثيقها:

- أُخِذَ قياس كل نبتة عدس بكل عينة على حدة بشكل يومي وجُمِعَتْ هذه القياسات وقُسِّمَتْ على عدد الحبات الموجودة في العينة بهدف الحصول على قياس طول العينة في اليوم الذي أُجْرِيَ به القياس بشكل دقيق.

- بعد انتهاء كل تجربة أُدْخِلَتِ العينات إلى الحاسب، وبعد انتهاء التجار كلّها، أُخِذَتِ القيم المتعلقة بكل شكل هندسي وجُمِعَتْ وقُسِّمَتْ على عدد التجارب كي نحصل على المتوسط الحسابي لسرعة نمو النبات داخل الشكل الهندسي المحدد بشكل دقيق جداً.

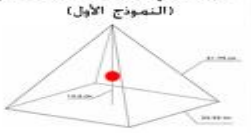
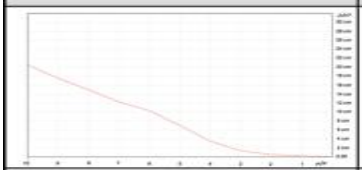
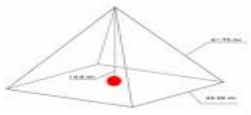
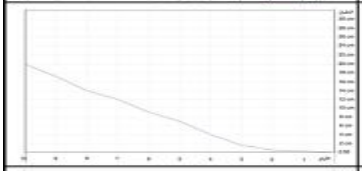
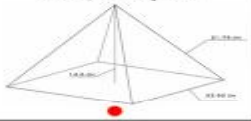
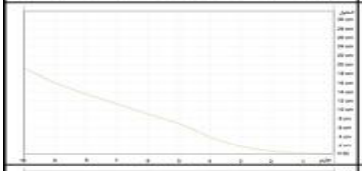
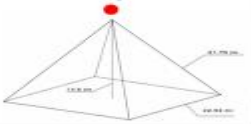
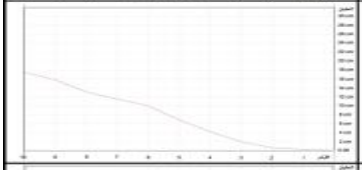
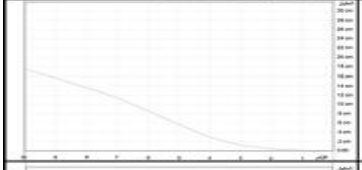
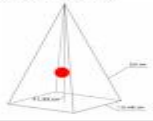
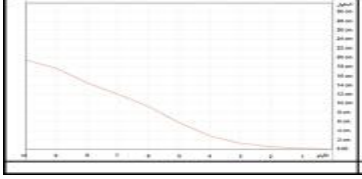
- صُوِّرَتِ العينات بشكل يومي.

-جرى التركيز على اليوم الثالث من التجارب، وذلك لأنَّه اليوم الذي تبدأ به حبات العدس بالإنتاش.

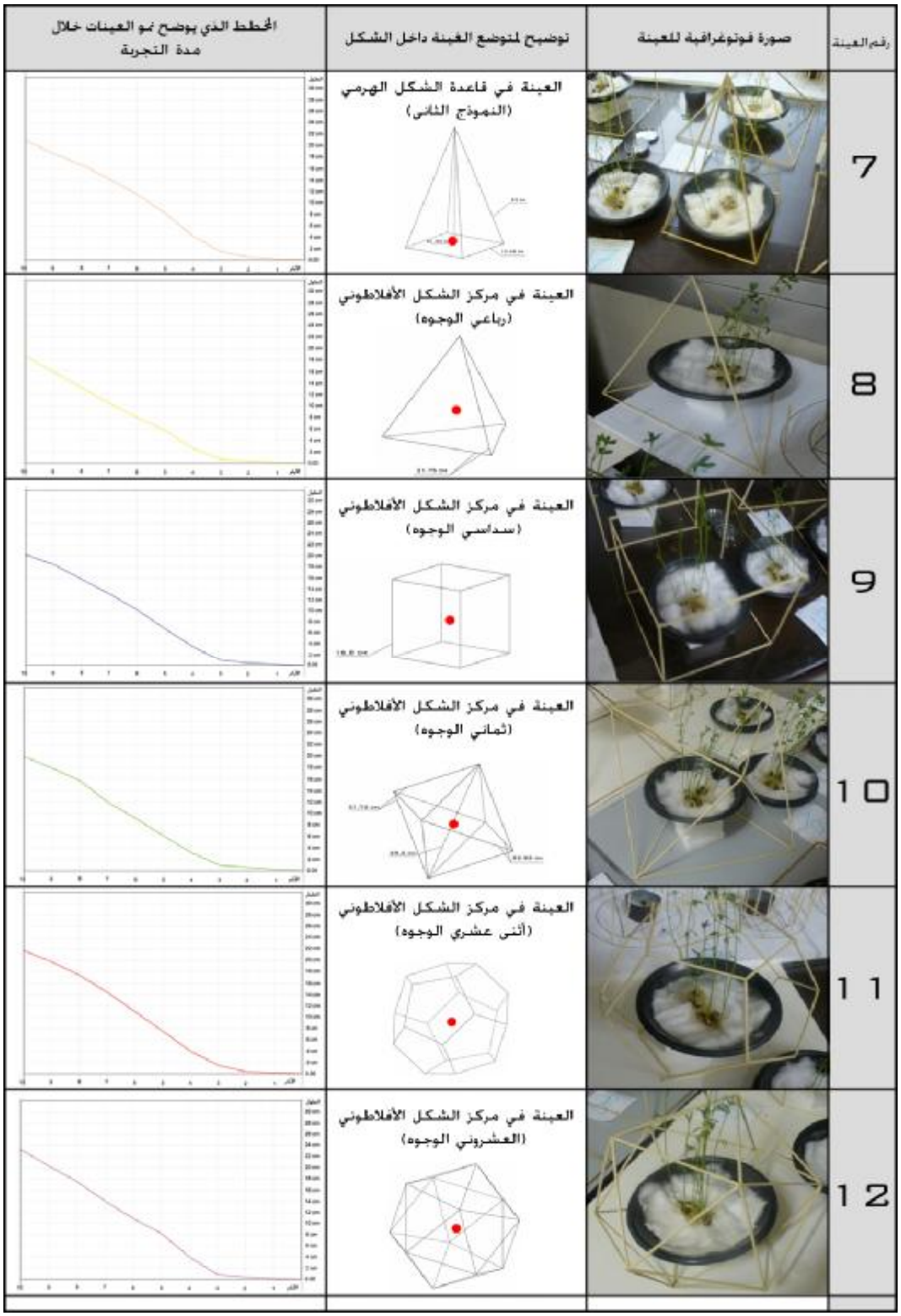
الشكل (19) صورة التجربة (إعداد الباحث)

9-2-2- القياسات الناتجة عن التجربة:

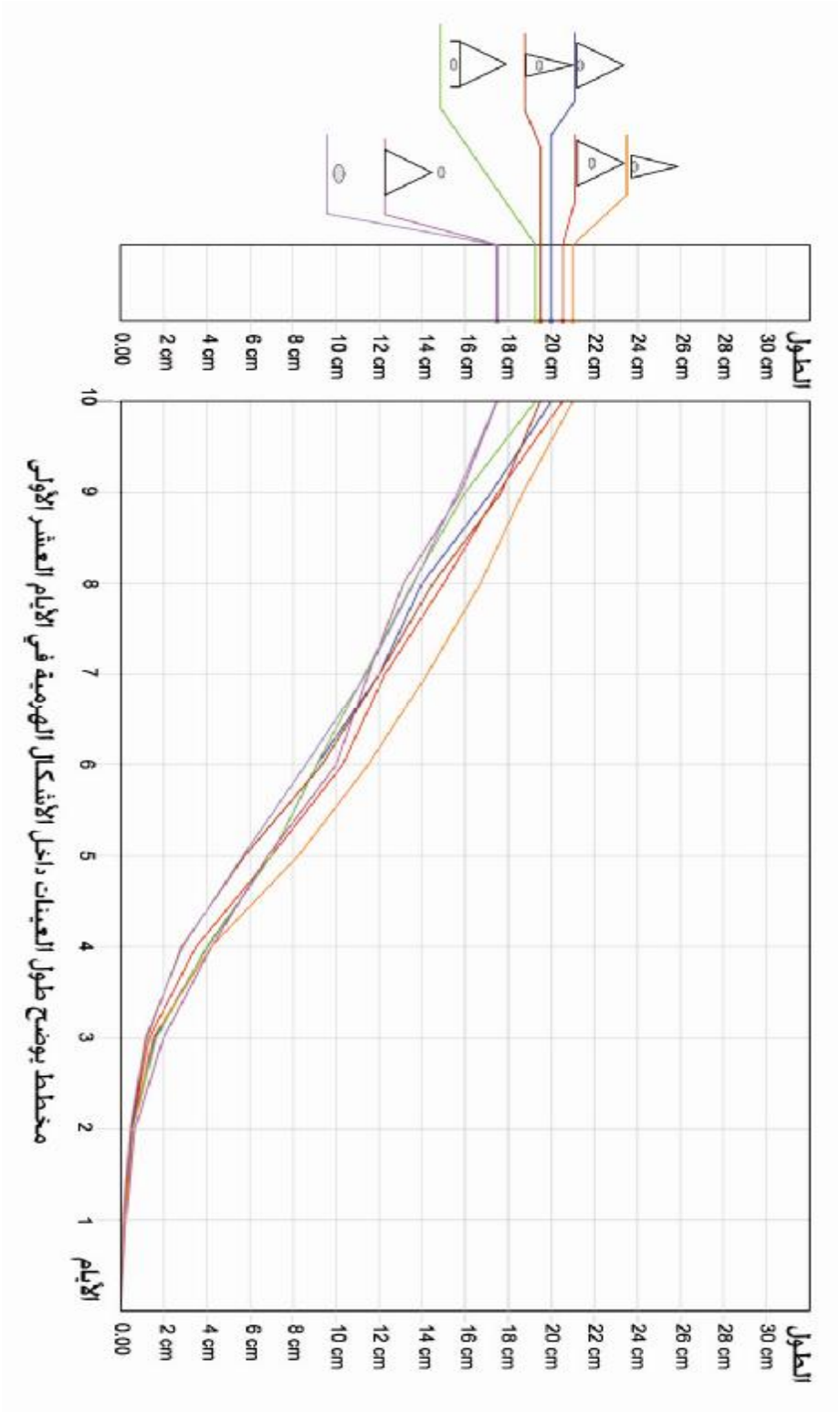
عُرِضَتْ نتائج الدراسة بشكل مخططات كما هو موضّح في الجداول الآتية:

رقم العينة	صورة فوتوغرافية للعينة	توضيح لتوضع العينة داخل الشكل	المخطط الذي يوضح نمو العينات خلال مدة التجربة
1		العينة في مركز الشكل الهرمي (النموذج الأول) 	
2		العينة في قاعدة الشكل الهرمي (النموذج الأول) 	
3		العينة في أسفل قاعدة الشكل الهرمي (النموذج الأول) 	
4		العينة في أعلى الشكل الهرمي (النموذج الأول) 	
5		العينة دون شكل	
6		العينة في مركز الشكل الهرمي (النموذج الثاني) 	

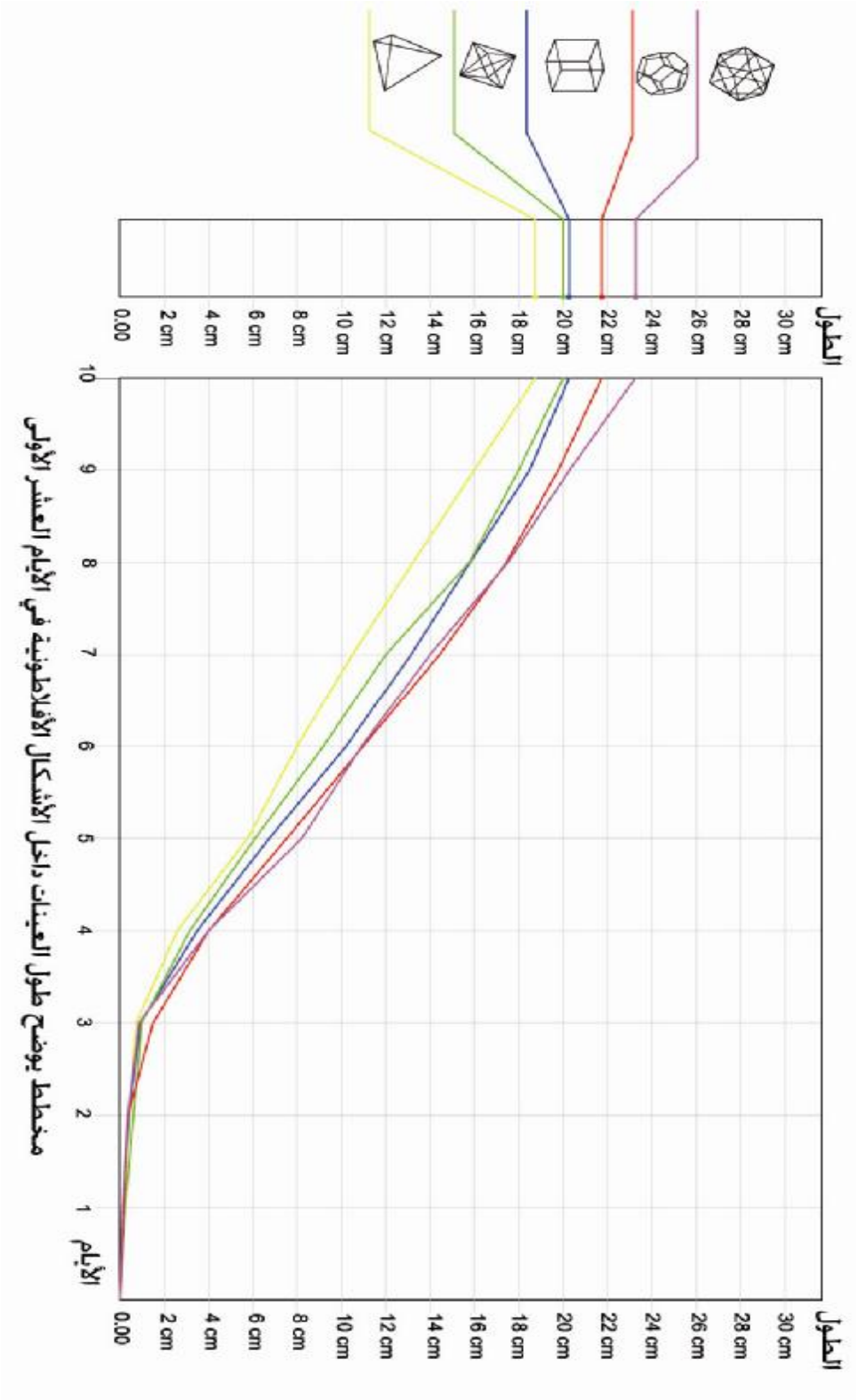
الشكل (20) جدول يوضح جزءاً من نتائج التجربة (الباحث)



الشكل (21) جدول يوضّح نتمة من نتائج التجربة (الباحث)



الشكل (22) مخطط يوضح طول العينات داخل الأشكال الهرمية في الأيام العشرة الأولى (الباحث)



الشكل (23) مخطط يوضح طول العينات داخل الأشكال الأفلاطونية في الأيام العشرة الأولى (الباحث)

3-2-9- ملاحظات الدراسة:

نستطيع من الشكل الآتي ملاحظة الاختلافات في سرعة نمو العينات؛ وذلك وفقاً للشكل الذي زُرِعَتْ داخله:

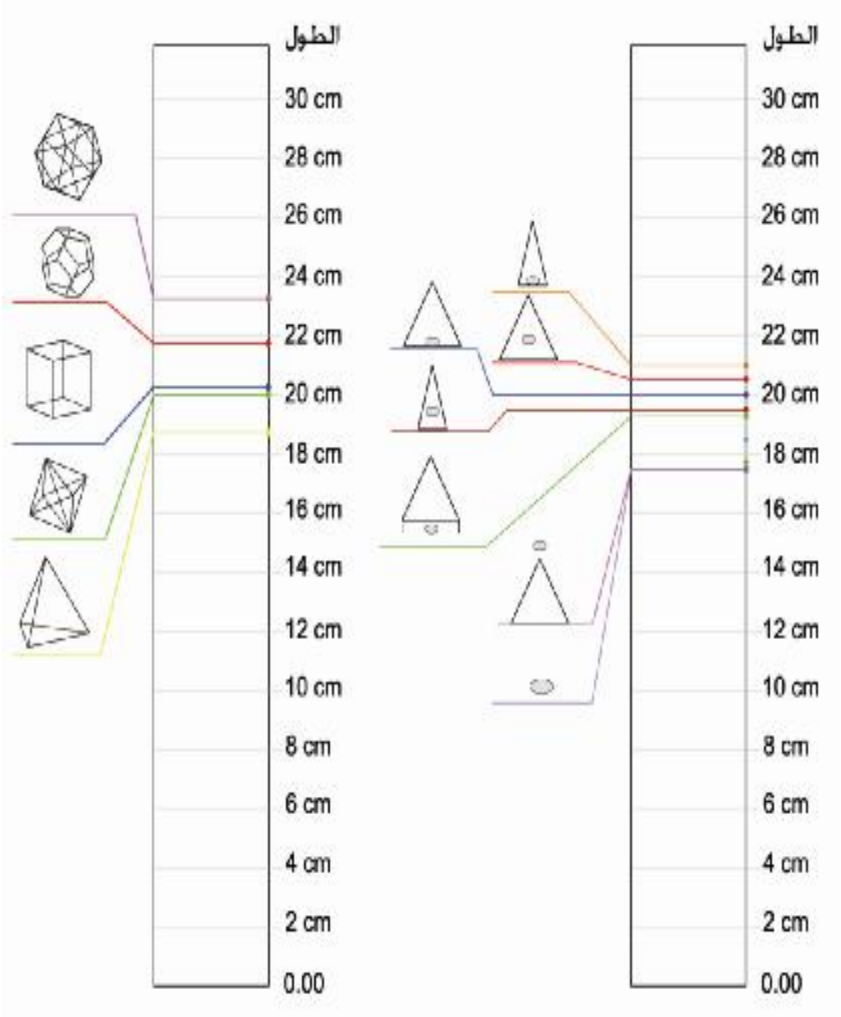
1- نلاحظ أن الأشكال كلّها لها تأثير مباشر في سلوك نمو العينات.

2- نلاحظ وبشكل عام أن للمجسمات لأفلاطونية التأثير الإيجابي الأكبر في سرعة نمو العينات.

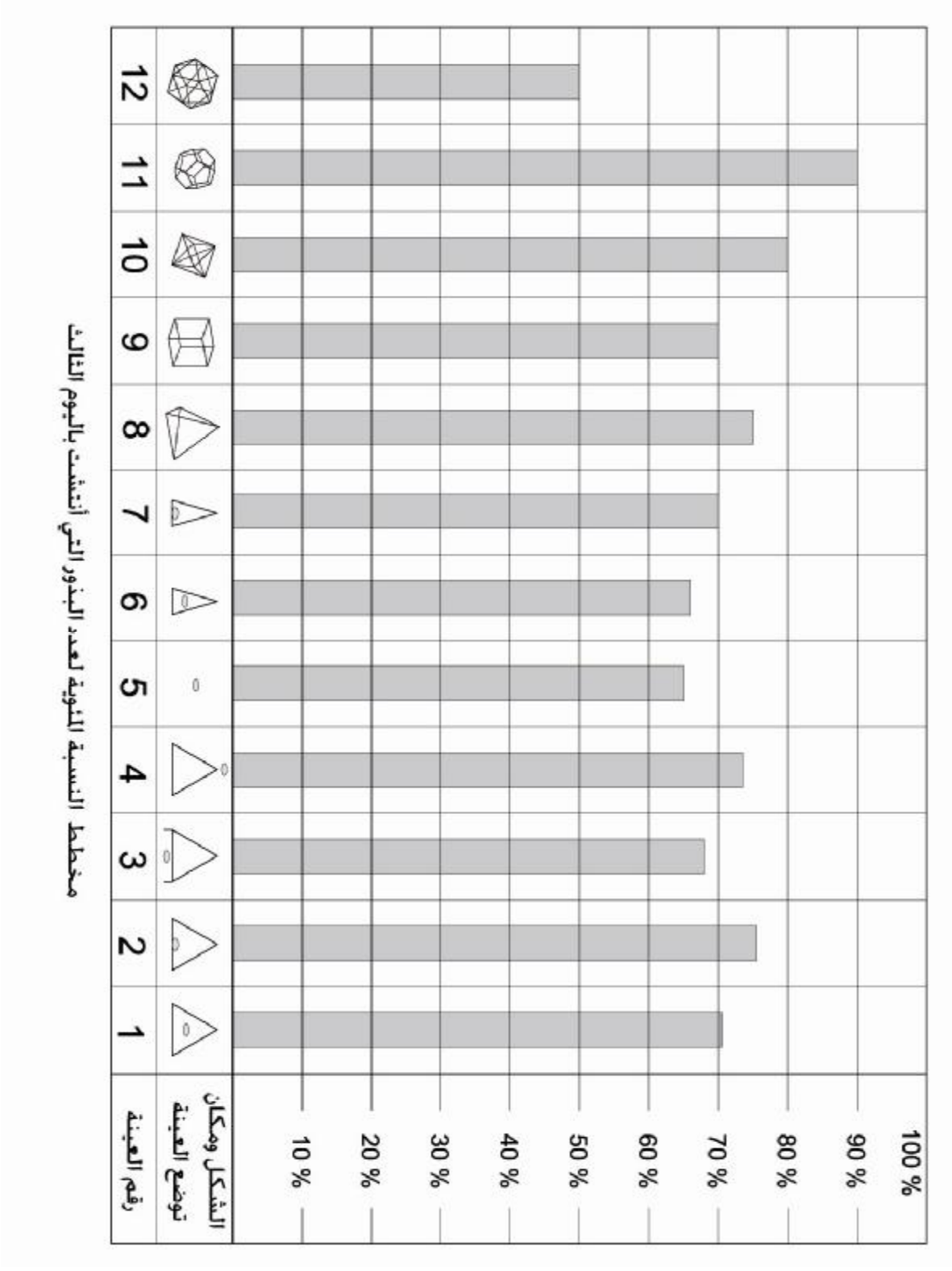
3- نلاحظ أن الشكل الأفلاطوني الخامس (العشريني) هو الأكثر تأثيراً بين باقي الأشكال.

4- نلاحظ أن سرعة نمو الأشكال الأفلاطونية يتناسب جزئياً مع ترتيب هذه الأشكال، حيث الشكل الأفلاطوني الأول (رباعي السطوح) له أقل تأثير بين الأشكال الأفلاطونية، في حين نجد الشكل العشريني يبدي أكثر نسبة تأثير في النبات.

5- نلاحظ أن العينات التي وُضِعَتْ داخل الهرم تأثرت بشكل أكبر من العينات التي وُضِعَتْ خارج حيزه.



الشكل (24) مخطط يوضح طول العينات في الأيام العشرة الأولى



الشكل (25) مخطط يوضح النسبة المئوية لعدد البذور التي أنتشت في اليوم الثالث (الباحث)

نلاحظ مما سبق أن للأشكال الهندسية أثراً واضحاً في العينات، إذْ نلاحظ التأثير الأعظمي الذي ينتج عن الشكل الأفلاطوني الخامس في عملية النمو، والتأثير الأعظمي للشكل الأفلاطوني الرابع في عملية الإنتاش، ومنه يمكننا أن نؤكد دور الشكل الهندسي في التأثير في النباتات، ومن ثَمَّ يمكننا أن نستخلص نتائج التجربة السابقة.

9-2-4- النتائج:

يأتي ترتيب الأشكال من حيث قدرتها على إسراع عملية النمو للنباتات على الشكل الآتي:

1- الشكل الأفلاطوني الخامس (العشروني) العينة (12) إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 33% .(علما بأن الشكل العشريني أعطى أقل سرعة في عملية الإنتاش).
2- الشكل الأفلاطوني الرابع (الاثنا عشري) العينة (11) إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 23%. (علماً بأن الشكل الاثني عشري أعطى أعلى سرعة في عملية الإنتاش).
3- الشكل الهرمي (النموذج الثاني) حيث تكون العينة في قاعدة الشكل العينة (7) إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 18%.
4- الشكل الهرمي (النموذج الأول) حيث تكون العينة في مركز الشكل العينة (1) إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 15%.
5- الشكل الأفلاطوني الثالث (الثماني السطوح) العينة (10) إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 13.5%.
6- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (2) حيث العينة في قاعدة الشكل + الشكل الأفلاطوني الثاني (سداسي السطوح) العينة (9) إذْ قاما بتسريع عملية النمو بنسبة 12%.
7- الشكل الهرمي (النموذج الثاني) العينة (6) حيث العينة في مركز الشكل إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 9%.
8- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (3) العينة تقع أسفل القاعدة إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 7%.
9- الشكل الأفلاطوني الأول (رباعي السطوح) العينة (8) إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 5.5%.
10- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (4) إذْ العينة تقع أعلى رأس الهرم إذْ قام بتسريع عملية النمو بنسبة 1%.
11- العينة دون وجودها داخل شكل، العينة (5).

v يأتي ترتيب الأشكال من حيث قدرتها على إسراع عملية الإنتاش بالنسبة إلى نموها الطبيعي لبذور النباتات على الشكل الآتي:

1- الشكل الأفلاطوني الخامس (العشروني) العينة (12) إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 38%.
2- الشكل الأفلاطوني الثالث (ثماني السطوح) العينة رقم (10) إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 23%.
3- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (2) حيث العينة في قاعدة الشكل+ الشكل الأفلاطوني الأول (رباعي السطوح) إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 15%.
4- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (4) إذْ العينة في أعلى الشكل إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 12%.
5- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (1) حيث العينة في مركز الشكل إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 9%.
6- الشكل الهرمي (النموذج الثاني) العينة (7) إذْ العينة في قاعدة الشكل + الشكل الأفلاطوني

7- الشكل الهرمي (النموذج الأول) العينة (3) حيث العينة تقع أسفل قاعدة الهرم إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 4.6%.

8- الشكل الهرمي (النموذج الثاني) العينة (6) إذْ قام بتسريع عملية الإنتاش بنسبة 1.5%.

9- الشكل الأفلاطوني الخامس (العشروني) العينة (12) إذْ قام بإبطاء عملية الإنتاش بنسبة 33%.

9-2-5- خلاصة التجربة:

نجد مما سبق أن للشكل الهندسي المحيط بالعينة أثراً في نموها، إذْ كان للشكل الأثر الواضح في تسريع عملية الإنتاش من جهة وتسريع عملية النمو من جهة أخرى بنسب متفاوتة (بحسب الشكل)، وذلك نتيجة لما يستطيعه الشكل الهندسي من حبس موجات كهرومغناطيسية داخله، تؤدي بدورها إلى إحداث تلك التغيرات على النباتات. ومن هنا نستطيع القول: بإمكاننا أن نستخدم الشكل الهندسي في عمليات الزراعة الخاصة باحتياجاتنا البشرية، هادفين منها إلى زيادة المحاصيل وتحسين الإنتاج الزراعي، إذْ بالعودة للجداول السابقة نجد أنَّ بإمكاننا أن نستخدم ما يناسبنا من الأشكال لهدف معين بالتأثير في النباتات سواء في حالة الإنتاش أو في حالة النمو ما بعد الإنتاش.

10- التوصيات والإسقاطات المعمارية:

مما سبق يمكننا الإفادة من الهندسة البيوجيومترية وتأثيرها في الأحياء عامة وفي النباتات خاصة، ونذكر بعض الأمثلة من طرائق الإفادة وإسقاطها على النباتات:

- استخدام أحواض للزراعة ذات أشكال معينة ومدروسة تساعد على زيادة الإنتاج وتحسين النمو.

- يمكننا الإفادة من الشكل الأفلاطوني الرابع في حالات النباتات التي تأخذ وقتاً طويلاً في عمليات الإنتاش، بهدف التسريع من تلك العملية ، وذلك ببناء بيوت بلاستيكية مخصصة لهذه الأغراض تكون ذات شكل أثني عشري عوضاً عن شكل القبوات التي تبنى بها البيوت البلاستيكية عادة، أو عن طريق بناء غرف بشكل مماثل للشكل الاثني عشري تجري بها عملية الإنتاش، ومن ثم تُنْقَلُ إلى البيوت البلاستيكية أو المناطق المخصص لتتمة عملية النمو.

- يمكن استخدام الشكل الأفلاطوني الخامس في حالات النباتات التي تعدُّ من أكثر المنتجات استهلاكاً، مما يؤدي إلى سرعة النمو وزيادة الإنتاج، وذلك أيضاً عن طريق تصميم منشآت أو بيوت بلاستيكية مماثلة للشكل العشريني.

- يمكن الإفادة من الهندسة البيوجيومترية وإسقاطها على الإنسان، وقد أثبتت كثير من الدراسات أن للأشكال البيوجيومترية تأثيرات إيجابية في الإنسان، فقد لوحظت زيادة في المناعة العامة من جهة وزيادة في فعالية الوظائف الحيوية من جهة أخرى. هذا ما يدفعنا إلى النظر من جديد في استخدام الأشكال البيوجيومترية في عمارتنا والإفادة من تأثيراتها الإيجابية ونذكر بعض الأمثلة عن استخدام الأشكال البيوجيومترية:

- استخدامها في أبنية المشافي ومباني الاسترخاء والعلاجات البديلة، وذلك لقدرتها على زيادة فعالية الأعضاء الحيوية الشكل(26).

مسقط منظوري للمبنى

لقطة منظور عين الطائر

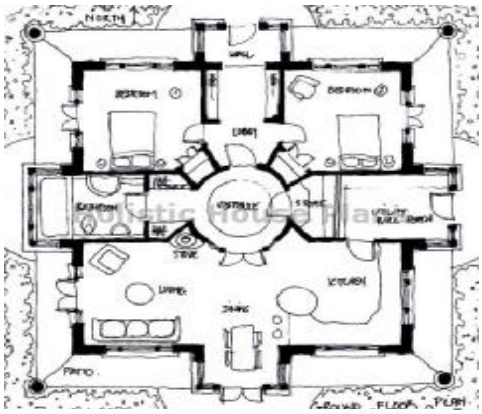
الشكل(26) صورة توضح دراسة تصميم مبنى للعلاج البديل صُمِّمَ وفق قواعد التصميم البيوجيومتري

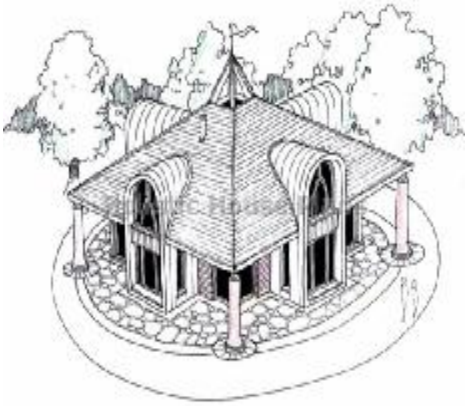
المصدر:www.holistichouseplan.com

- استخدامها في الأماكن التي لها علاقة بنمو الأطفال كالمدارس والحضانات الشكل (27).

الشكل(27) صورة توضح منظوراً لباحة داخلية في مبنى مدرسة أطفال صُمِّمَت وفق قواعد التصميم البيوجيومتري المصدر:
www.holistichouseplan.com

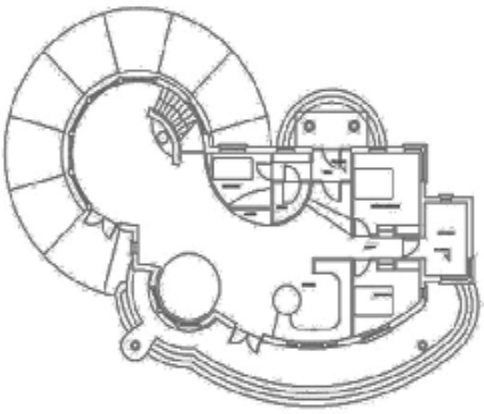
- استخدامها في الفراغات التي يقضي بها الإنسان الوقت الأطول كالمباني السكنية، كي يستطيع أن ينال القسم الأكبر من الفائدة الشكل (28)(29).





الشكل(28) صورة توضح مسقطاً ومنظوراً لمنزل سكني صُمِّمَ وفق قواعد التصميم البيوجيومتري

المصدر:www.holistichouseplan.com



مسقط أفقي

واجهات جانبية

منظور عين الطائر

صورة بعد انتهاء الإنشاء

الشكل(29) صورة توضح مسقطاً ومنظوراً لمنزل سكني صُمِّمَ ونُفِّذَ وفق قواعد التصميم البيوجيومتري

المصدر:www.holistichouseplan.com

المراجع*

1- د.أ.زياد المهنا / نشأة ونمو الأشكال الهندسية التقليدية وتطورها الحجمي .

2- م. عبير الدهني /الخصائص والمؤثرات التصميمية (المعمارية) للأشكال الهندسية المنتظمة (موازنة الطاقة)

3- م.لبنى عبد العزيز احمد البرلسي / رنين الاتزان في العمارة والعمران.

4- م.أيمان علي محمد أحمد شيحة/دراسة تأثير الطاقة الحيوية على تشكيل الفراغات العمرانية بالقرى السياحية الساحلية بمنطقة البحر الأحمر.

5- م. ربيح الحرستاني / التحكم في الفراغ.

6- د. إبراهيم كريم / العودة إلى المستقبل (دراسة في التصميم البايوجيومتري)

7- دان ديفيدسون / طاقة الشكل

Reference

1. Prof.dr. architect Ziad Mouhanna /The Origin and Evolution of classical geometrical forms and their volumetric structure.
2. Architect. Abeer Dehnee /Architectural properties and effects of regular feometrical forms.
3. Architect. LobnaAbd Al aziz/Resonance of balance archetcture and urban planning.
4. Eman Ali Mohamed Ahmed shiha/Effect of Biogeometry on urban spaces in Coast tourism villages in Red Sea area.
5. Architect.Rabih al harastany/ Space Control .orms and their volumetric structuren and Evolution of classical geomtrical
6. Architect .Abrahemsasedkrem/ Back to future (bio geometrical design study)
7. DanDavidson /shap power

Internet Links

1. Architect .Abrahemsasedkrem/ http://www.biogeometry.com
2. ELECTROMAGNETIC ENERGY http://campus.udayton.ed
3. Holistic House design www.holistichouseplan.com

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2013/1/23