المشاريع الفائزة في مسابقة علماء GLOBE التاسعة

المرحلة الثانوية

أولا : الأبحاث الوصفية والتجريبية

البحث الفائز بالمركز الأول :

" تأثير السماد العضوي والكيميائي على معدل نمو النبات "

مدرسة الحد الثانوية للبنات

دراسة أعدتها الطالبات **عزيزة عبد الرحمن ناصر ،عائشة أحمد المالود ، وجواهر خالد الصقر**

بإشراف منسقة البرنامج بالمدرسة أ. حنان السعدون .

مشكلة الدراسة :

ساهم تضخم التعداد السكاني في زيادة نسبة المخلفات المنزلية إلى تلوث الهواء التي تهدد حياة الإنسان والأنظمة البيئية الموجودة على كوكب الأرض .

كيف نطبق تقنية زراعة نظيفة للتقليل من المخلفات المنزلية ؟؟

كيف نحضر سماد عضوي صديق للبيئة لزراعة النباتات المختلفة ؟؟

أهداف الدراسة :

1. التقليل من الملوثات البيئية التي تتمثل في المخلفات المنزلية .
2. إعادة تدوير المخلفات المنزلية في تحضير سماد عضوي غني بالعناصر الأساسية اللازمة لنمو النباتات.
3. زراعة النباتات بسماد لا يؤثر على البيئة بشكل سلبي (سماد صديق للبيئة).
4. نشر وتطبيق سياسية تقنية الزراعة النظيفة وإعادة تدوير موارد البيئة.

منهجية الدراسة :

- **أعداد السماد العضوي**
- **تصميم التجربة**

أولاً : أعداد السماد العضوي:

قامت الطالبات بتحديد منطقة متر مكعب واحد في ساحة المدرسة ، ثم قامت بري المنطقة بكمية كافية من الماء بعد تنظيفها من الحجارة.، بعدها قمن بتقطيع الحشائش والأعشاب إلى قطع صغيرة و فضلات الطعام المختلفة ،

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

لسهولة التقليب وزيادة السطح النوعي المعرض للكائنات المحللة للمخلفات والمساعدة في ضغط الكومة وحدوث عملية التخمر الغذائي التي ترفع من نسبة رطوبة المخلفات في أغلب الأوقات.

ثم بدأن بوضع طبقة كافية من الحشائش والأعشاب الجافة في المنطقة كطبقة أولى تمثل القاعدة لتوفير التهوية ، الطبقة الثانية كانت من بقايا الأطعمة المنزلية بعدها يتم ري الطبقتين بكمية وافرة من الماء، ثم وضعن كمية من مخلفات الحيوانات كمصدر غني بالنتروجين لإحداث الاتزان المطلوب بين عنصري الكربون والنيتروجين الذي يساعد في سرعة التحلل والحصول على منتج غني بالعناصر الأساسية اللازمة لنمو النباتات كطبقة ثالثة مع ري الطبقات بكمية وافرة من الماء. بعدها كررت الطالبات الطبقات بالترتيب السابق حتى تكونت لديهن كومة حجمها متر مكعب واحد، وبعد أربعة أيام قمن بتقليب الكومة من الجهة الخارجية إلى الداخل (من أعلى إلى أسفل) ، ثم أعدن عملية التقليب كل ستة أيام لمدة شهرين.

وللتأكد من جاهزية السماد يقمن بقياس درجة حرارة الكومة **ورطوبتها باستمرار** .

تبدأ درجة حرارة الكومة في الانخفاض حتى تصل إلي درجة حرارة الجو المحيط (25 درجة سيليزية)، مع حدوث تغييرات في درجة الحموضة ومعدل النيتروجين الذائب بها. يتم عمل فوهة في وسط الكومة حتى يخرج الهواء الساخن و يدخل الهواء البارد وبذلك فإنه يساعد على إعادة درجة الحرارة المناسبة للكائنات الحية، تحدث تغيرات عديدة في كومة السماد حيث يتناقص حجم الكومة وتنخفض درجة الحموضة في الفترات الأولي، حتى تتجه بعد ذلك إلي القلوية ثم التعادل في النهاية، هذا بالإضافة إلي تحلل المواد العضوية ووصولها إلي حالة الدبال بعد مرور شهرين تقريباً.

ثانياً : تصميم التجربة:

الفرضية : معدل نمو النبات باستخدام السماد العضوي يقارب معدل نمو النبات باستخدام السماد الكيماوي

لتحقق من الفرضية تم مايلي:

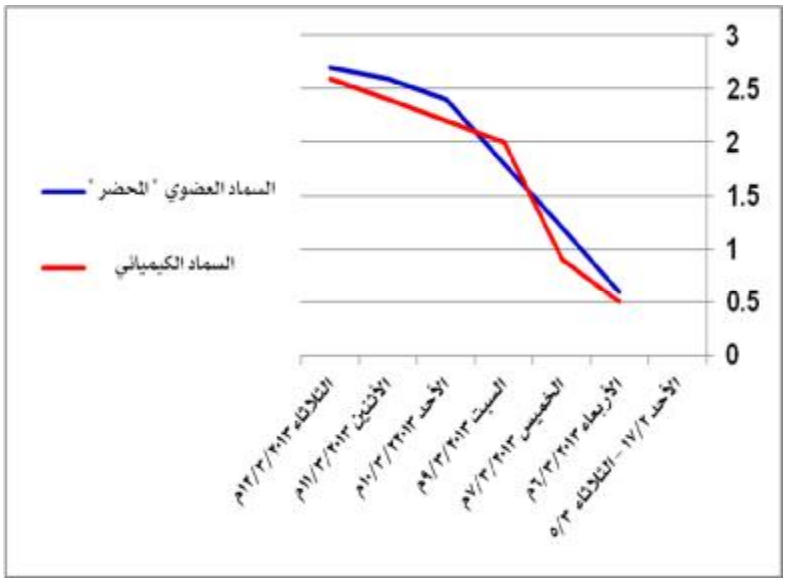
1. زراعة ثلاثة أنواع مختلفة من بذور النباتات (الكزبرة ، البقدونس والفلفل) .
2. تثبيت عدد من العوامل منها (درجة الحرارة، كمية المياه، وقت سقي النباتات، عدد البذور).
3. زراعة كل نوع من هذه النباتات (عشرين بذرة من كل نوع) في نوعين مختلفين من الأسمدة السماد العضوي " المحضر " والسماد الكيميائي.
4. متابعة نمو النبات والتغيرات.
5. تسجيل البيانات والملاحظات وحساب طول المجموع الخضري للنباتات لمدة ثلاثة وعشرون يوماً.
6. تحليل النتائج ومناقشتها ومقارنتها بالدراسات السابقة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

لنتائج: قياس طول المجموع الخضري في نبات الكزبرة

اليوم والتاريخ	المجموع الخضري	
	السماد العضوي " المحضر "	السماد الكيميائي
2013/3/3-/2/17م	-	-
الإثنين 2013/3/4م	-	0.5
الثلاثاء 2013/3/5م	0.4	1
الأربعاء 2013/3/6م	0.9	1.6
الخميس 2013/3/7م	1.3	2
السبت 2013/3/9م	2	2.7
الأحد 22013/3/10م	2.2	3
الإثنين 2013/3/11م	2.3	3
الثلاثاء 2013/3/12م	2.7	3.1

قياس طول المجموع الخضري في نبات البقدونس



PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

التحليل والمناقشة:

توضح نتائج هذه الدراسة مدى سهولة تحضير السماد العضوي من بقايا المخلفات المنزلية مما يسهل من عملية استخدامه في زراعة النباتات المختلفة ، حيث أن نشاط الميكروبات والفطريات في تحليل هذه المخلفات يبدأ عندما تتوفر الرطوبة والتهوية بدرجة مناسبة للكومة ، وتتكاثر هذه الكائنات مستخدمة السكريات السهلة والذائبة كمصدر للطاقة في وجود العناصر الضرورية لها، وبناءا على توفر هذه العناصر فان هذه الكائنات تتزايد بإعداد كبيرة، مما يؤدي إلى انطلاق الحرارة تبعاً لأكسدة هذه المواد العضوية التي تعتبر عازلة للحرارة، وعلى هذا تحتفظ الكومة بالحرارة بما يرفع درجة حرارتها عن حرارة الجو العادي التي تقضي علي المكروبات المحبة للحرارة المتوسطة، وعينت درجة حرارة الكومة حوالي (60 – 65) درجة سيليزية في الأيام العشر الأولى. في حين تتكاثر الكائنات المحبة للحرارة المرتفعة من بكتريا وفطريات، وترتفع بذلك درجة الحرارة بالكومة إلى 65 درجة مئوية ويتم خلال هذه المرحلة تحلل معظم المواد العضوية وتحولها إلى صور أكثر ثباتا.

ثانياً: الزراعة باستخدام السماد العضوي (المحضر):

تم دراسة فعالية السماد العضوي في زراعة ثلاث أنواع مختلفة من بذور النباتات وهي البقدونس، الفلفل، والكزبرة ومقارنها مع السماد الكيميائي المضاف له مادة اليوريا.

من خلال الجداول والرسوم البيانية يتضح أن معدل نمو نبات الكزبرة باستخدام السماد الكيميائي حوالي (0.3 سم) كل يوم بينما يبلغ نموه في السماد العضوي نحو (0.36 سم) كل يوم. بدأ النمو الخضري للنبات في السماد الكيميائي بعد مرور أسبوعين فقط ولكنه تطلب حوالي خمسة عشر يوماً للنمو في السماد العضوي. بلغ أعلى معدل نمو للمجموع الخضري في السماد الكيميائي (3.1 سم) بينما كان في السماد العضوي (2.9 سم) وبلغ أقل طول للمجموع الخضري حوالي (0.5 سم) في كلا النوعين من السماد.

في البداية ازداد معدل النمو الخضري بمقدار (0.5 سم)، وأصبح معدل النمو الخضري ثابتاً نسبياً في السماد العضوي لمدة يومين متتاليين من عمل التجربة وثابتاً لمدة ثلاثة أيام في السماد الكيميائي وازداد معدل النمو بمقدار طفيف وقدره (0.2 سم).

كما يتضح من البيانات أن معدل نمو نبات الفلفل باستخدام السماد العضوي والكيميائي، ويتراوح معدل نمو نبات الفلفل في السماد الكيميائي حوالي (0.4 سم) كل يوم بينما يبلغ نموه في السماد العضوي نحو (0.4. سم) كل يوم. بدأ النمو الخضري للنبات بعد مرور خمسة عشر يوماً في كلا النوعين من السماد .

بلغ أعلى معدل نمو للمجموع الخضري في السماد الكيميائي (3.4 سم) بينما كان في السماد العضوي (3.3 سم) وبلغ أقل طول للساق في السماد الكيميائي حوالي (0.6 سم) وفي السماد العضوي (0.5 سم).

في البداية ازداد معدل النمو في السماد العضوي بمقدار (0.5 سم) والكيميائي (0.6 سم) وبقى ثابتاً نسبياً لمدة يومين متتاليين ثم ازداد معدل النمو بمقدار (0.4 سم).

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

كما أن معدل نمو المجموع الخضري في نبات البقدونس باستخدام السماد العضوي والكيميائي، ويتراوح معدل نمو نبات البقدونس في السماد الكيميائي حوالي (0.35 سم) كل يوم بينما يبلغ نموه في السماد العضوي نحو (0.38 سم) لكل يوم. بدأ النمو الخضري للنباتات حوالي 16 يوماً في كلا النوعين .

بلغ أعلى معدل لنمو المجموع الخضري في السماد الكيميائي (2.5 سم) بينما كان في السماد العضوي (2.4 سم) وبلغ أقل معدل لنمو المجموع الخضري في السماد الكيميائي (0.5 سم) بينما في السماد العضوي بلغ (0.3 سم) ، في البداية ازداد معدل النمو بمقدار (0.5 سم)، وأصبح معدل النمو ثابتاً نسبياً في السماد العضوي لمدة ثلاثة أيام متتالية وكذالك في السماد الكيميائي.

الاستنتاج :

يتبين من القراءات المتقاربة في هذه التجربة أن السماد العضوي يعمل بمثل كفاءة السماد الكيميائي من دون إحداث أي ضرر عاد على التربة والبيئة عن طريق استخدام السماد العضوي كبديل للسماد الكيميائي . وقد كان الفرق في معدل طول المجموع الخضري في كلا النباتين في النوعيين بسيطا، عند استخدام السماد العضوي نكون قد قللنا من كمية المخلفات المنزلية وبذلك يقل تأثيره في تغير المناخ العالمي .

البحث الفائز بالمركز الثاني :

" شتاؤنا حياة "

مدرسة مدينة حمد الثانوية للبنات

دراسة أجرتها طالبات بدور أحمد علي بوعلاي وفاطمة علي عبد المهدي بإشراف منسقة البرنامج بالمدرسة فاطمة الشاخوري .

في فصل الشتاء تنمو النباتات بشكل ملحوظ ، فتتبدل الأوراق اليابسة بالخضراء اليافعة ، و يشتد ساق النبات ، فتنتعش الشجرة و تعطي ثمارها ، تربتنا هي سر حياتنا الذي يشترك فيه المطر لينبت الثمر فتبدأ لعبة السلسلة الغذائية التي تكون النباتات في طليعتها دائما ،فلا حياة بلا نبات ولا نبات بلا مطر، ولن يؤتي المطر ثماره إلا عندما يتحد مع التربة ،ولكن في الآونة الأخيرة تغير المناخ في فصل الشتاء عن ذي قبل ، فدرجة حرارة اليوم أعلى منها بالأمس و كمية المتساقطات أقل من ذي قبل ، فمواسم الشتاء إزدادت دفئا خلال ال30 سنة الأخيرة عما كانت عليه من قبل وقصرت فتراته.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

لذا اختارت الطالبات دراسة التغيرات التي حدثت في الآونة الأخيرة من ارتفاع درجات الحرارة و انخفاض متوسط الأمطار و دور مشكلة التغير المناخي في ذلك .

تساؤلات البحث :

- هل قل متوسط الأمطار الساقطة على البحرين في السنوات الأخيرة مع ظهور مشكلة التغير المناخي؟
- هل تؤثر كمية الأمطار الساقطة لدينا في الشتاء على كمية نمو النباتات ؟

الأهداف :

- دراسة كمية الأمطار و تقدير نسبة انخفاضها في السنوات القادمة .
- دراسة تأثير كمية الأمطار على التربة الرملية و فاعليتها في نمو النباتات. .
- دراسة تأثير درجات الحرارة المنخفضة على التربة الرملية و فاعليتها في نمو النباتات .

الفرضيات :

- إن كمية الأمطار المتساقطة على البحرين في تناقص في السنوات الخمسين الأخيرة .
- إن المناخ الشتوي (درجة الحرارة و كمية الأمطار) في البحرين يزيد نسبة رطوبة تربتها .
- إن المناخ الشتوي يقلل ملوحة التربة فيزداد نمو النباتات .

منهجية الدراسة :

1. **دراسة ثلاث مواقع مختلفة وإجراء القياسات التالية :**
   - **رطوبة التربة**
   - **قياس ملوحة التربة**
2. **الزيارات**
3. **بروتوكول** GPS

الأدوات المستخدمة :

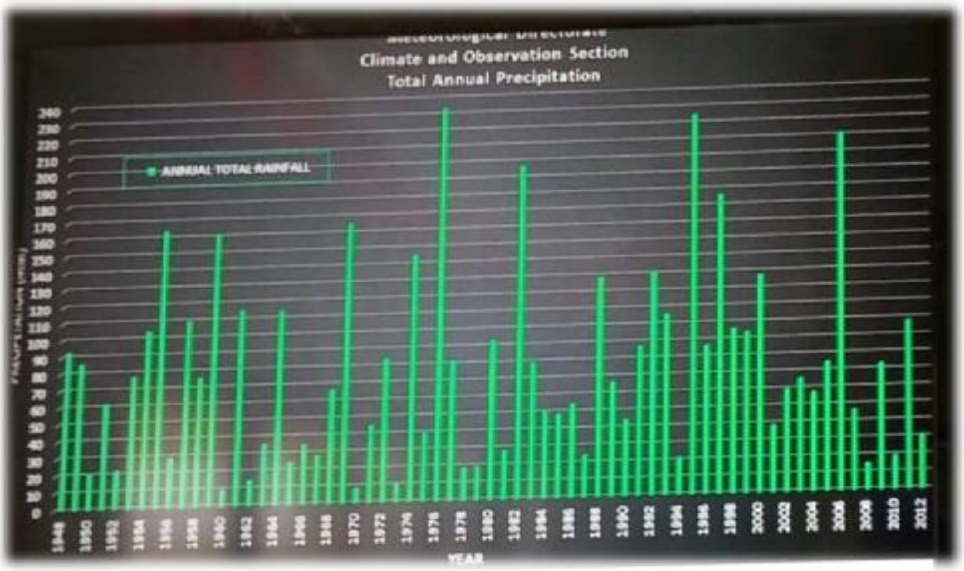
- إحصائيات درجات الحرارة في الخمسين سنة الأخيرة من الأرصاد الجوية .
- إحصائيات تساقط الأمطار في الخمسين سنة الأخيرة من الأرصاد الجوية .
- بروتوكول GPS .
- مقياس المطر.
- ترمومتر الكتروني.
- بروتوكول الغطاء الأرضي.
- بروتوكول قياس رطوبة التربة (أطباق زجاجية – ميزان حساس – مايكروويف) .
- جهاز GLX.
- إلكترود قياس الموصلية الكهربية.
- إلكترود PH.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

البيانات :

أولا: الأمطار:

كمية الأمطار للـ 64 سنة الأخير ة :



ثانيا : درجات الحرارة : -

درجات الحرارة للـ 64 سنة الأخيرة :

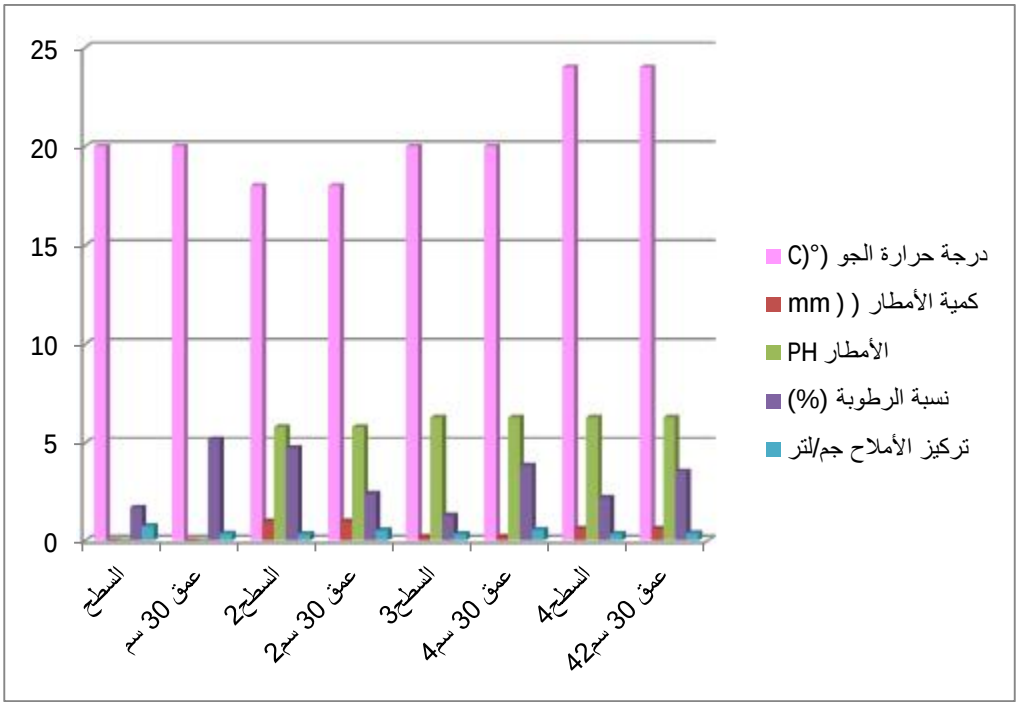
علاقة كمية الأمطار و درجة الحرارة برطوبة و ملوحة التربة و عدد النباتات لموقع العينة رقم (1)

GPS: N: 26'1 E: 50'5

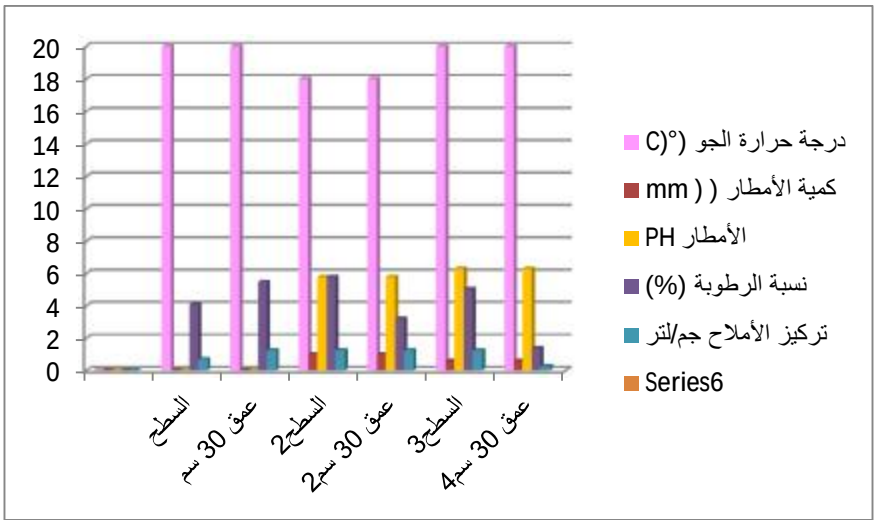
	قبل المطر		بعد المطر					
	1		2		3		4	
تاريخ أخذ العينة	2012\12\3		2013\12\19		2013\2\2		2013\3\10	
درجة حرارة الجو (°C)	20		18		20		24	
كمية الأمطار (mm)	0		1		0.2		0.6	
PHالأمطار			5.8		6.3		6.3	
السطح \ العمق	السطح	العمق	السطح	العمق	السطح	العمق	السطح	العمق

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

وزن العينة قبل التجفيف	20	20	20	20	20	20	20	20
وزن العينة بعد التجفيف	19.66	19.52	19.05	18.96	19.74	19.23	19.56	19.29
نسبة الرطوبة (%)	%1.7	%5.2	%4.75	%2.4	%1.3	%3.85	%2.2	%3.55
الملوحة								
الموصلية (ملليموء/سم)	1.16	0.548	0.545	0.835	0.545	0.865	0.552	0.618
(ملليجرام/لتر)	742.4	371.2	348.8	534.4	348.8	553.6	353.28	395.52
الضغط الأسموزي	0.418	0.197	0.196	0.301	0.196	0.311	0.199	0.222
عدد النباتات	5		70		أكثر من 100		لم يتغير	



علاقة كمية الأمطار و درجة الحرارة برطوبة و ملوحة التربة لموقع العينة رقم (1)



PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

علاقة كمية الأمطار و درجة الحرارة برطوبة و ملوحة التربة لموقع العينة رقم (2)

تحليل النتائج:

أولا: الأمطار:

المطر هو أحد أشكال المتساقطات (الهطول) ،مناخ مملكة البحرين المناخ الصحراوي يكاد ينعدم المطر في حين تزداد العواصف الرملية التي تؤدي لفقدان التربة السطحية القيمة ، يتضح من خلال الرسم البياني للأمطار خلال 64 سنة الماضية ، تفاوت كميات الهطول مابين الزيادة و النقصان ، مع الميل للنقصان في السنوات الأخيرة فهي لا تزيد في معظم السنوات عن 100ملم

درجات الحرارة :

من خلال الرسم البياني لدرجات الحرارة خلال 64 سنة الماضية يتبين أن درجات الحرارة في زيادة مستمرة . فقد تجاوز متوسط درجة الحرارة في البحرين في الخمسين سنة الماضية متوسط درجة الحرارة السنوي 26.34° و خصوصاً في الأربعة عشر سنة الأخيرة حيث يلاحظ الازدياد بشكل أكبر و ملحوظ.

لزاوية أشعة الشمس الساقطة تأثير كبير أيضاً في تفاوت درجات الحرارة على سطح الأرض ناتج عن تفاوت كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إليه،و تزداد كمية الإشعاع الشمسي كلما كانت زاوية سقوط الأشعة أقرب إلى العمودية حيث أن الأشعة العمودية تتركز حرارتها على مساحة صغيرة من الأرض فتسخنها بينما الأشعة المائلة تتوزع حرارتها على مساحة أكبر وبذلك تقل درجة حرارة التربة . مما يكفل نظرية ارتباط الملوحة بعلاقة طردية مع درجات الحرارة .

درجات الحرارة مستقبلا :

استمرار ارتفاع درجات الحرارة في السنوات القادمة سيؤدي إلى اختفاء أنواع من النباتات كما في البلدان الأخرى كالبرازيل و بريطانيا و فقدان الأرض للعديد من النباتات سيساهم بشكل كبير في تحرر الكربون من التربة و بالتالي زيادة نسبة الكربون في الجو و تفاقم مشكلة التغير المناخي .

العلاقة بين المطر والمحتوى المائي للتربة :

يتوقف المحتوى المائي للتربة على كمية المطر وأنواع التكاثف الأخرى ، وتتوقف كمية الماء التي تمتصها التربة على نسيج التربة وتركيبها والكساء الخضري ودرجة انحدارها ويبلغ المحتوى المائي للتربة أقصاه بعد الأمطار مباشرة ويقل خلال فصل الجفاف خصوصاً في السطح كما هو ملاحظ في الجداول و الرسوم البيانية عند مقارنة الرطوبة السطحية قبل الأمطار و بعدها .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

كما يلاحظ انه في فترة قبل سقوط الأمطار أن المحتوى المائي يكون أكثر في العمق من السطح و ذلك لتأثير عملية البخر و الجاذبية الأرضية على المياه السطحية.

و عند النظر إلى عينة (1 و 2) بتاريخ 19/ 12/ 2012 ترى أن الزيادة في المحتوى المائي للتربة في عمق 30سم لا يتناسب في معظم الأحيان مع كمية المطر الساقط عليها فنراه رطوبة السطح أكبر من العمق وذلك لأن المطر الخفيف إذا سقط على تربة جافة فإنه يتحول إلى بخار في مدى ساعات قليلة ، كما أن المطر الغزير يكون في الغالب قصير الأمد يضيع معظمه بالانسياب السطحي (قليل في التربة الرملية وذات الانحدار القليل مثل منطقة الدراسة) ولا يتغلغل منه في التربة إلا القليل والأمطار التي تسقط في المناطق الصحراوية ونصف الصحراوية.

أما عند النظر إلى عينة (1) بتاريخ 2/ 2/ 2013 و 3/10 فإن الزيادة الملحوظة في المحتوى المائي للتربة في العمق عندما كان المطر معتدلا وبطيئا وطويل الأمد (مقارنة بالقراءات الأخرى لنفس العينة)، كما أن كمية الأمطار الساقطة هي التي تحدد رطوبة التربة ، فكلما قلت هذه الفترة زاد المحتوى المائي في التربة .

ولكن عند مقارنة الرطوبة في العينة (2) نجد أنها تتفق في زيادة الرطوبة عند السطح و انخفاضها عند العمق و قد يكون ذلك راجعاً لأخذ العينة بعد فترة قصيرة من سقوط المطر لكون الموقع في المدرسة و يجب أخذ العينة أثناء الدوام المدرسي.

الأمطار الحمضية و التربة :

PH الأمطار المتساقطة تراوح بين 6,3 و 5,8 فإن هذه الأمطار تعتبر حامضية جدول (1و 2) الرسم البياني (3و 4). الأمطار الحمضية تؤدي إلى انخفاض نشاط البكتيريا و تلف الكائنات الدقيقة التي تعيش في التربة واللازمة لتحلل الأجسام العضوية إلى مواد غذائية صالحة للنبات ، كما تؤدي هذه الأمطار لانخفاض معدل تفكك الإدارة العضوية، فتصبح طبقة البقايا النباتية سميكة وتعوق نفاذ الماء إلى داخل التربة وإلى عدم تمكن البذور من الإنبات، فتؤدي إلى انخفاض الإنتاجية . ويجب أخذ هذه النقطة بعين الاعتبار إذ تشكل المساحة القابلة للزراعة في البحرين 1% فقط وهي في تناقص مستمر لما أكدته دراسة أجرتها الباحثة بجامعة الخليج العربي نسرين ناصر التريكي حملت عنوان "تقييم قدرات مصارف غاز ثاني أكسيد الكربون في مملكة البحرين" تحليل مقارن للمساحات الخضراء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" إلى تناقص المساحات الخضراء في مملكة البحرين بنسبة 70 في المائة بينما زادت مساحة الأراضي المزروعة بأشجار النخيل.

ملوحة التربة :

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

تفاوتت الموصلية الكهربائية بين 0.459 – 2 أي تفاوت تركيز الأملاح مابين 293.76 و + 1280 ملليجرام \ لتر جدول (1 و 2) .

تغسل قطرات المطر المتعاقبة الأملاح إلى أماكن أعمق من الجذور جدول (1) ، رسم بياني (3) حيث يلاحظ انخفاض الملوحة في السطح و ازديادها في العمق (من 371.2 ملجم – 553.3 ملجم) و مع تواصل المطر تغسل الأملاح إلى مستويات أعمق فقلت الملوحة عند العمق 30 سم إلى395.5 ملجم. أما في الجدول (2)، رسم بياني (4) نلاحظ ارتفاع ملوحة العمق أيضاً مع سقوط المطر (من 704 إلى أكثر من 1280ملجم) و لكن عدم انخفاض ملوحة السطح لكثرة الأملاح الموجودة ، و الجدير بالذكر أن أكثر من 7 % من مساحة اليابسة تعاني من التملح كما تعاني أكثر من 15% من نسبة الأراضي الصالحة للزراعة في العالم من التملح ، و غالبا لا يحدث التملح في الأراضي التي تزيد معدلات الأمطار فيها عن 450 ميلي متر سنوياً مالم يتم استخدام مياه جوفية مالحة في ري هذه الأراضي ، و الإفراط في استخدام الأسمدة الكيميائية ، أما الأسمدة العضوية و الخضراء فإنها تقي الأرض من أخطار التملح.

استخلصت الطالبات من الدراسة

- لظاهرة التغير المناخي دور كبير في رفع درجة حرارة الأرض و تقليل متوسط الأمطار.
- يعتمد المحتوى المائي في التربة (الرطوبة) على كمية المطر الساقط عليها و الفترة بين المطرة و الأخرى.
- تبقى رطوبة التربة في الشتاء لفترة أطول لأن المطر يسقط على التربة في درجات حرارة معتدلة فلا تكون التربة دافئة فلا يتبخر الماء خلال ساعات قلائل.
- يرتبط غسل التربة من المواد المعدنية و الأملاح الضارة بغزارة الأمطار.
- أن درجات الحرارة المرتفعة و قلة الأمطار تزيد ترسيب و تراكم الأملاح على سطح التربة (تملح التربة).
- إن كمية الأمطار وتوزيعها الموسمي هي التي تحدد صفات الكساء الخضري فإذا كان المطر قليل ومتقطع فإن النباتات السائدة تزهر وتثمر في أسابيع قليلة ثم تضمحل لتصبح بعدها الأرض جرداء .
- في الشتاء تصل درجة حرارة التربة إلى الحالة المثالية فيصبح نمو النباتات سريعا .
- تزداد ملوحة التربة في العمق إذا كانت المنطقة المليئة بالكساء الخصري ، في حين تزداد الملوحة في السطح في المناطق الفقيرة بالكساء الخضري .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

البحث الفائز بالمركز الثالث:

" دراسة تأثير الفحم النباتي المستخدم في مطاعم المشويات على زيادة الهباب وغاز ثاني أكسيد الكربون"

مدرسة عيسى الثانوية للبنات

دراسة أعدتها الطالبات وفاء مطر وصفاء مطر وفاطمة عبد الرضا جاسم بإشراف منسقة البرنامج بالمدرسة أ. وداد صالح .

الهدف من البحث :

تفاقمت في الآونة الأخيرة العديد من المشاكل البيئية المؤثرة بشكل كبير على عناصر البيئة بشكل عام والمناخ بشكل خاص ، ولعل من أهم هذه المشاكل وأكثرها شيوعا هو تلوث الهواء الناتج من الزيادة المطردة لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون والهباب في طبقات الجو بسبب الأنشطة التي يمارسها الإنسان بشكل يومي والمرتبطة بحياته الصناعية والاجتماعية على حد سواء ، من هذه الأنشطة الشواء بالفحم النباتي التي تعتبر من طرق الطهي الشائعة والمحببة إلى الكثير ، ولكنها تتسبب في تلويث الهواء و تؤدي إلى إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض والتي من أخطرها الأمراض السرطانية ، حيث كشفت الدراسات الحديثة عن تكون ما يقارب من 300 مركب سام في الدخان المتصاعد من الفحم النباتي نتيجة حرقه ، منها 47 مركب من مركبات الهيدروكربونات عديدة الحلقات ذات التأثير المسرطن. عند احتراق فحم الشواء تنبعث أنواع كثيرة من الملوثات في الهواء الجوي وتشمل هذه الملوثات جسيمات الفحم (من مكونات الهباب) والعناصر النادرة ، إضافة إلى العديد من العناصر مثل أكاسيد الكبريت والنيتروجين والهيدروكربونات . كما يعد احتراق الفحم النباتي من أهم مسببات ظاهرة الاحتباس الحراري.

الفرضيات:

1- أدخنة المطاعم تزيد من تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو.
2- أدخنة المطاعم تزيد من تركيز الهباب في الجو.
3- التقليل من تأثير أدخنة المطاعم في الجو و على المباني باستخدام البدائل المتاحة ووضع قانون يحدد ارتفاع المدخنة.

منهجية الدراسة :

تصميم عدة تجارب للتحقق من فرضيات الدراسة :

أولاً: حساب كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة من حرق كمية معينة من الفحم النباتي .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ثانياً: تجربة الهباب الناتج من حرق الفحم النباتي .

ثالثاً: تجربة الهباب الناتج من حرق الحجر البركاني .

أولا:حساب كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة من حرق كمية معينة من الفحم النباتي

المتغير المستقل: كتلة الفحم النباتي ، العامل الثابت: نوع الفحم النباتي .
المتغير التابع : كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة.

الهدف: تحديد نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من حرق كمية معينة من الفحم النباتي.

يحترق الفحم بوجود الهواء الجوي ليكون غاز ثاني أكسيد الكربون .

بناء على المعادلة الكيميائية $C + O2 \rightarrow co2$ التالية:
فحرق 1 جرام من الكربون ينتج عنه :

$$1g\ C \times (44gCO2/12\ g\ C) = 3.66g\ Co2$$

وحرق 1 جرام من الفحم النباتي والذي يتكون من 50% كربون ينتج عنه:

$$3.66g \times \frac{50}{100} = 1.83\ gCo2$$

إذا حرق 1 جرام من الفحم النباتي ينتج عنه 1.83 جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون.

ثانياً : تجربة الهباب الناتج من حرق الفحم النباتي.

هدف التجربة : حساب كمية الهباب الناتج من حرق الفحم النباتي.

العامل الثابـــت: نوع الفحم(النباتي)، المتغير المستقل: كتلة الفحم النباتي، المتغير التابـــع : كمية الهباب الناتجة

الأدوات والمواد الكيميائية المستخدمة:

أنبوبة زجاجية ، حامل ، موقد بنزن ، فحم النباتي،ميزان حساس.

خطوات التجربة:

1- وزن الأنبوبة الزجاجية الفارغة = 16.55g

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

2- وزن الأنبوبة الزجاجية مع الفحم النباتي =17.17 g
3- وزن الفحم النباتي = 0.62g
4- يحرق الفحم في الأنبوبة الزجاجية إلى أن يصبح رماد تام ثم نعين وزن الرماد(الهباب).
وزن الرماد= 0.04g

حساب النسبة المئوية للهباب= (وزن الرماد/الوزن الأصلي)×100

$$\frac{0.04}{0.62} \times 100$$

نسبة الهباب = 6.5%
و للتأكد من صحة النسبة الناتجة تم إعادة التجربة النتائج كالتالي:
وزن الأنبوبة الزجاجية مع الفحم النباتي = 17.25g
وزن الفحم =0.7g
وزن الرماد = 0.045g

حساب النسبة المئوية للهباب = $\frac{0.045}{0.7} \times 100$

=6.451%

من التجربة الأولى والثانية فأن متوسط نسبة الهباب تساوي = $\frac{(6.451 + 6.5)}{2}$

=6.475

ثالثاً :تجربة حساب الهباب المنبعث من حرق الحجر البركاني.

هدف التجربة : حرق الحجر البركاني لملاحظة تكون أي هباب يمكن أن ينتج وحساب كميته في حالة تكونه.

الأدوات والمواد الكيميائية المستخدمة:
أنبوبة زجاجية ، حامل، موقد بنزن و الحجر البركاني.

خطوات التجربة :

1- وزن الأنبوبة الزجاجية فارغ = 39.40g

2- وزن الأنبوبة الزجاجية مع الحجر البركاني قبل الحرق = 40.53g

3- وزن الحجر البركاني = 1.13g

4- وزن الحجر البركاني بعد الحرق = 1.13g

يلاحظ من نتائج التجربة عدم تغير وزن الحجر البركاني مما يدل علي عدم تحلل الحجر البركاني بالنار وبالتالي عدم تكون أي هباب يمكن أن يلوث الجو .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الاستنتاج :

استخدام الحجر البركاني لأنه يعتبر وسط ناقل للحرارة يقلل من غاز ثاني أكسيد الكربون والهباب في الجو .

متوسط الفحم النباتي المستخدم في كل مطعم من مطاعم المشويات على الشارع المشار إليه سابقا بناء علي نتائج الزيارات الميدانية .

رمز المطعم	متوسط الفحم النباتي لكل يوم mass (m=Kg)	متوسط الفحم المستخدم في الشهر×30 (Kg)
A	15	480
B	20	600
C	30	900
D	32	960
E	40	1200
F	64	1920
G	75	2250
H	80	2400
I	80	2400
J	120	3600
K	150	4500

كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعثة من أدخنة المطاعم

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

رمز المطعم	كمية الفحم المستخدم لكل يوم (Kg)	كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من حرق الفحم النباتي (Kg)×1.83	متوسط غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث خلال شهر واحد (Kg)×30
A	15	27.45	823.5
B	20	36.6	1098
C	30	54.9	1647
D	32	58.65	1756
E	40	73.2	2196
F	64	117.12	3513.6
G	75	137.25	4117.5
H	80	146.4	4392
I	80	146.4	4392
J	120	219.6	6588
K	150	274.5	8235

التوصيات :

- إصدار قانون يحدد وجود أماكن خاصة لمطاعم المشويات بحيث تكون بعيدة عن الأحياء السكنية مع تحديد ارتفاع المدخنة وبعدها عن سور المبنى أسوة بالدول المتقدمة .
- استخدام الشوايات التي تعمل بالغاز الطبيعي والحجر البركاني حيث ثبت من خلال التجربة أن الحجر البركاني لا يلوث الجو .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ثانياً : الابتكارات

الابتكار الفائز بالمركز الأول :

"قطرة حياة "
مدرسة المحرق الثانوية للبنات

فاز مشروع "قطرة حياة " للطالبات رقية عز الدين عمر ، سارة عبد الله الشكراني وعائشة طارق الماجد بإشراف منسقة البرنامج بالمدرسة ندى السيد خليل .

المشكلة:-

إهمال النباتات المنزلية أثناء السفر أو ترك المنزل لأي سبب كان مما يؤدي إلى جفاف النبات وموته

أهمية الابتكار :-

في وقتنا الحالي نعاني كثيراً من مشكلة عدم توافر الوقت و الجهد اللازمين للاهتمام بالنبات ، فبالتالي تزداد نسبة تعرض النبات للجفاف و التلف ،كما أننا نعاني من مشكلة ازدياد كميات البلاستيك الغير قابل للتحلل و الذي يسبب ضرر بليغ على كوكبنا .

الحلول المقترحة:

- توفير خراطيم ماء مصغرة بالقرب من كل نبتة لريها بشكل مستمر ، ولكن هذا الحل يستنزف كمية كبيرة من المياه مما يؤدي إلى الإسراف والتقليل من منسوب المياه .
- شق قنوات مصطنعة للري و لكن هذه العملية تستغرق الكثير من الوقت .
- بناء بيوت محمية مصغرة في كل مدينة للاهتمام بالنبات وحمايته من جميع عوامل البيئة الضارة ولكن هذه العملية تحتاج إلى الكثير من الوقت وتمويل مادي كبير.

الابتكار المقترح لحل المشكلة :

فكرت في وسيلة بسيطة وسهلة وسريعة تضمن للنبات حصوله على القدر الكافي من المياه و دون الإسراف في الماء ودون الحاجة إلى تدخل خارجي وموفرة للوقت والجهد، فكان الحل هو **(قنينة ري النباتات الداخلية قطرة حياة) .**

الهدف من الابتكار :

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المساهمة في التشجيع على الزراعة في المنازل خصوصا أن كثير من الدول تحث أبناءها على التشجير في الأسطح ، ولأن معظم الأفراد يخشون من كمية الماء التي ستتسبب في تلف المنشأة أثناء الري يستطيعون استخدام منتج قطرة حياة .

المستفيدين من الابتكار:

هذا الابتكار عموما يستهدف جميع الفئات العمرية ، بالأخص الأشخاص الذين يهتمون بالنباتات و البيئة .

أهمية المنتج:

- حماية النبات من التلف
- تقليل من مشكلة جفاف النباتات
- زيادة كمية النباتات
- زيادة نسبة الأكسجين و بالتالي التقليل من مشكلة الاحتباس الحراري
- توفير الوقت و الجهد
- توفير المياه (من مصادر الطاقة المتجددة)
- إعادة تدوير البلاستك

متطلبات التصميم:

1- قارورة بلاستيك

البلاستيك له تأثيره السلبي على التربة بسبب عدم قابليته للتحلل مما يؤدي إلى تلف التربة وإفقادها جودتها فكان استغلاله في صنع جهاز التقطير خير وسيلة للتقليل من نسبة وجوده في البيئة .

2- صمام تحكم

3- **صمغ**

4- أدوات للتزيين

مراحل تطوير الابتكار :

- شكل المنتج في البداية غير عملي .

- دهن القارورة بالطلاء إلى تحسين شكلها ليصبح مقبولا بشكل أكبر من السابق.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- الشكل النهائي

اختبار المنتج

1. تعرض النبات للتلف و الموت قبل استعمال الجهاز في أيام الإجازات الرسمية بسبب عدم تواجد الأشخاص المسئولين عن ري النبات .
2. تجربة الابتكار على نبتة لمدة أسبوعين دون أي تدخل خارجي فكانت النتيجة أن النبتة قد ضلت على قيد الحياة طوال فترة الاختبار .
3. استبدال الصمغ المستخدم في تثبيت بآخر أكثر جودة ومقاومة من السابق .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الابتكار الفائزبالمركز الثاني :
" تحويل الطاقة الهيدروليكية لطاقة حركية"
مدرسة الشيخ عبدالله بن عيسى الصناعية

مشروع الطالبان عبد البر عادل وحمد هليل " تحويل الطاقة الهيدروليكية لطاقة حركية" بإشراف منسق البرنامج بالمدرسة أشرف عبد المنعم و أ/محمد حسن .

الفكرة:

صنع جهاز يعتمد على الطاقة البديلة ويمكنه أن يحمل أوزان ثقيلة ولا يضر بالبيئة

الهدف:

إيجاد طاقة بديلة عن الطاقة الأحفورية التي تسبب التلوث وتؤدي إلي ظاهرة الاحتباس الحراري

أهمية المشروع:

ترجع أهمية المشروع إلي أمرين رئيسيين أولهما إن الطاقة المستخدمة حاليا(الطاقة الأحفورية) قابلة للنفاذ في المستقبل و مضرة بالبيئة أما طاقة الهيدروليكية فهي متجددة ونظيفة. والآخر هوا لمساهمة في الحد من الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري

الخلفية العلمية:

نظام الهيدروليكية وعلوم الطاقة النافدة والمتجددة الآلاتية الهيدروليكية (Hydraulic machinery):
هي آلاتية وأدوات تستخدم قدرة السائل لتقوم بالعمل. والآلاتية الثقيلة هي خير مثال على ذلك. في هذه النمط من الآلات، ينتقل السائل الهيدروليكي ذو الضغط العالي عبر الآلاتية إلى العديد من المحركات والأسطوانات الهيدروليكية. يمكن التحكم بالسائل الهيدروليكي مباشرة باستخدام صمامات التحكم، ويوزع خلال الخراطيم والأنابيب.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

مواد العمل (متطلبات التصميم):

1. لوح مربع الشكل طوله 50 سم.
2. أربع مكعبات خشبية طولها 4 سم.
3. لوح خشبي طوله 20×30 سم.
4. لوحان خشبيان طولهما 5×29 سم.
5. لوحان خشبيان عرضهم 15 سم طولهم 18 مع انحدار.
6. خشبة طولها 15 سم عرضها 2 سم.
7. قطعتين الألمنيوم: القطعة الأولى طولها 10
8. القطعة الثانية طولها 10,5سم
9. مزلاج حديدي طوله 12
10. الفك 3قطع : القطعة 1 طولها 11،5 سم القطعة 2+3 طولهم 15 سم
11. إبر

كيف عمل المشروع:

نقوم بضغط الإبرة في لوح التحكم فيتم ضغط السائل فيمر في الأنابيب ويدخل في الإبرة الثانية فيضغط عليها فيقوم بفتحها فتقوم بتأثير على القطع المتصل بها فتحركها في الاتجاه الموجه لها.

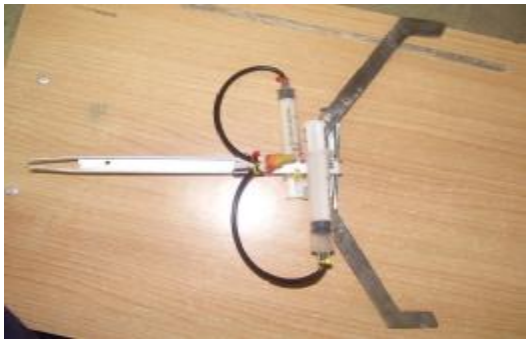
حساب قدرة الجهاز:

F= m×g =350×9.8 =3.43N

Work = F × d = 0.300 ×3.43= 1.029joul

$$\text{Power} = \frac{W}{T}$$

$$0.5145 = \frac{1.029}{2} = \text{Watt}$$



PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الآلاتية الهيدروليكية (Hydraulic machinery):

هي آلالات وأدوات تستخدم قدرة السائل لتقوم بالعمل. والآلات الثقيلة هي خير مثال على ذلك. في هذه النمط من الآلات، ينتقل السائل الهيدروليكي ذو الضغط العالي عبر الآلات إلى العديد من المحركات والأسطوانات الهيدروليكية. يمكن التحكم بالسائل الهيدروليكي مباشرة باستخدام صمامات التحكم، ويوزع خلال الخراطيم والأنابيب.

طريقة بناء المشروع مع تطوير الفكرة:

- عمل القاعدة الخشبية .
- تثبيت المزلاج بالخشبة المركز ، و تثبيت قطعة الألمنيوم على المزلاج.
- تثبيت 8 إبر بحجم 20 على لوحة التحكم .
- توصيل الإبر بالأنابيب كل إبرة على الجهاز إلى نضيره في لوح التحكم ونقوم بتوصيل الإبرتين .

كيف عمل المشروع:

ضغط الإبرة في لوح التحكم يضغط السائل فيندفع في الأنابيب ويمر في الإبرة الثانية فيضغط عليها فتنفتح ويتأثر على القطع المتصل بها فتحركها في الاتجاه الموجه لها.

مجال الاستفادة من فكرة الابتكار:

جميع المصانع التي تحتاج إلى عمليات نقل المواد الخام والمنتجات إلى مراكز الإنتاج وسوق العمل، بالإضافة إلى أعمال أخرى عديدة في المجال الصناعي

الابتكار الفائزبالمركز الثالث :

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

" القطار الشمسي "

معهد الشيخ خليفة بن سلمان للتكنولوجيا

مشروع " القطار الشمسي " لطلبة عبدالله يوسف احمد المناعي ، عبد العزيز رشيد عبد العزيز و انس نزار عبد الحفيظ بإشراف منسق البرنامج بالمدرسة أ. ناصر الفروخ .

أهداف المشروع

1. الاستفادة من الطاقة الشمسية الهائلة الموجودة في البحرين كمصدر رئيسي لإنتاج الطاقة الكهربية اللازمة لتشغيل القطار.
2. تقليل نسبة التلوث الناتج عن حرق البنزين.
3. تخفيف زحمة المرور بالسوق.
4. إظهار السوق في أبهى صورة له وتجميله بما يليق بالتاريخ العريق للسوق.

تكلفة المشروع التقديرية

يكلف مشروع القطار الشمسي حوالي 8 مليون دينار بحريني، مقارنة بتكلفة القطار في بلجيكا كونه يتسع لـ100 شخص ، ويتطلب هذا المشروع تركيب 6 آلاف لوح شمسي في نفق القطار ليولد طاقة مقدارها 3.2 ميغا وات سنويا، تكون كافية لتشغيل القطار بسرعة 20كم/ساعة وسوف يقلل من انبعاث ألفين طن من غاز ثاني أكسيد الكربون تقريبا في العام بمنع التكدس المستمر للسيارات داخل السوق وتشغيلها بالساعات.

موقع المشروع:

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الخامات والأجهزة

1. **قطار بلاستيك مع المسار الخاص به.**
2. **خلية شمسية.**
3. **بطارية تخزين الطاقة الكهربية.**
4. **خشب لعمل نماذج جسور تحميل القطار وبعض معالم المحرق والبيوت.**
5. **أسلاك توصيل.**
6. **دائرة تحكم الكترونية.**
7. **قاعدة خشبية.**

المواصفات الفنية للمشروع

- أبعاد النموذج 200*150سم.
- قاعدة خشب مثبت عليها النماذج الخشبية.
- قاعدة من المعدن لحمل النموذج كامل.
- عجلات لتسهيل حركة النموذج.
- قضبان القطار مرفوعة على حوامل ارتكاز من الخشب.
- مسار خاص لكبار السن في السوق بعيدا عن الزحام والتلوث.
- للقطار 4(أربعة) محطات رئيسية خلال الرحلة.
- قدرة الخلية الشمسية 10 وات، 1.11 أمبير، 9فولت.
- البطارية التي تخزن الكهرباء(تيار مستمر) 12 فولت، 7 أمبير ساعة.

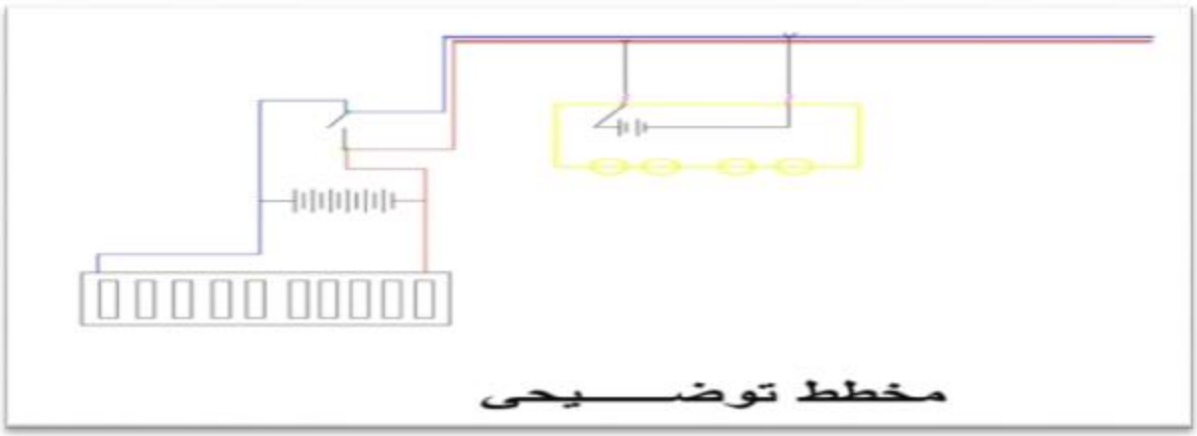
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

خواص التصميم

- أن يكون القطار مصمماً ليعمر طويلاً .
- أن يحقق أقصى معدلات الاستثمار للطاقة الشمسية.
- أن يحقق الاكتفاء الذاتي من الطاقة الشمسية.
- أن يقبل التعديلات والامتدادات مستقبلاً .
- أن يوفر مبادئ السلامة والصحة المهنية.
- اختيار القطار محمولا على نقاط ارتكاز لتخفيف الزحام وتجميل البيئة.
- تحديد أماكن لتحميل وتنزيل البضائع بحيث لا تؤثر على الشكل الجمالى والبيئة.

الأفكار المبتكرة في التصميم

- استخدام الخلايا الشمسية للإنارة والتكييف .
- الاستفادة من فترة ركوب القطار لعرض أفلام وثائقية على شاشات الكترونية داخل القطار.
- وضع شاشات الكترونية على جانبى السوق لعرض الأفلام الوثائقية.
- زراعة المنطقة السفلية للقطار وعمل استراحات بداخل الزراعات .
- استخدام نوافذ زجاجية كبيرة للقطار لزيادة مستوى الرؤية والتمتع بالمنظر من اعلي .
- استخدام الدوائر الالكترونية للتحكم بالقطار سيرا ووقوفا .
- عمل مسار خاص لكبار السن للتجول في السوق.
- يمكن عمل وجبات خفيفة داخل القطار ولا تسبب تلوث للبيئة.
- استخدام نقط الارتكاز للقطار في وضع صناديق للنفايات .



مخطط توضـــــيحى

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

يتم عن طريق الخلية الشمسية تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية يتم تخزينها في البطارية (تيار مستمر)، الدائرة الكهربية المغلقة تكون مكوناتها البطارية والقطار ومفاتيح التحكم – التشغيل والإيقاف– يربط بين هذه المكونات أسلاك كهربائية.

عند وضع المفتاح على تشغيل تنتقل الطاقة الكهربية إلى محرك القطار عن طريق أسلاك كهربية من أعلى القطار (طرف موجب وطرف سالب) فيدور المحرك وبالتالي تدور عجلات القطار حتى يصل إلى المحطة الأولى وعن طريق مفتاح ، يتم فتح الدائرة الكهربية قبل وصول القطار إلى المحطة مباشرة فيقف القطار وتتكرر الحركة عند كل محطة، وعن طرق برنامج بالكمبيوتر يتم إرسال الأوامر تشغيل أو إيقاف في فترات زمنية محددة، ويستمر ذلك عدد دورات محددة بالبرنامج حتى تفقد البطارية الشحن، ويتم شحنها من جديد و استبدالها ببطارية جديدة مشحونة موصلة معها على التوازي في نفس دائرة التحكم.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com