جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
Frères Mentouri Constantine 1 University
Université Frères Mentouri Constantine 1

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم : البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

Université Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de la Biologie et Physiologie végétale

تقديم اطروحة لنيل شهادة الماستر في سياق المرسوم رقم 1275

الميدان: علوم الطبيعة والحياة
الفرع: علوم البيولوجيا
التخصص: التنوع البيئي و فيزيولوجيا النبات

العنوان:

تنفيذ ادارة مبتكرة في اطار زراعة الفراولة بدون تربة في عدة اوساط زراعية باستخدام نظام تقنية فيلم المغذيات Nutrient Film Technique (NFT) .

من اعداد :
طبول دنيا
ذياب أحلام

بتاريخ : 08/ جويلية /2023

لجنة التقييم :

رئيس لجنة التحكيم :	الاسم و اللقب د. شيباني صليح	أستاذ محاضرة (A) الإخوة منتوري .
المشرفة :	الاسم و اللقب د. شوقي سعيدة	أستاذة التعليم العالي الجامعة الإخوة منتوري .
الممتحنة :	الاسم و اللقب د. زغمار مريم	أستاذة محاضرة (A) الجامعة الإخوة منتوري .
ممثل الاقتصاد :	الاسم و اللقب مزيش رمزي فؤاد	مهندس متخصص في الزراعة .
ممثل الحاضنة :	الاسم و اللقب بولحروف خالد	أستاذ محاضر (A) الجامعة الإخوة منتوري

السنة الجامعية 2022- 2023 .

تشكرات

اول من يشكر اناء الليل و أطراف النهار هو العلي القهار الأول و الاخر و الظاهر و الباطن الذي اغرقنا بنعمه التي لاتعد و لا تحصى و رزقه الذي لا يفنى و انار دروبنا فله جزيل الحمد و الثناء العظيم هو الذي انعما علينا إذ ارسل علينا عبده و رسوله محمد بن عبد الله عليه ازكى الصلوات و أطهر التسليم أرسله بالقرآن المبين فعلمنا مالم نكن نعلم و حثنا على طلب العلم أين ما وجد.

لله الحمد كله و الشكر كله اذ وفقنا و الهمنا الصبر على المشاق التي واجهتنا لإنجاز هذا العمل

نتقدم بخالص الشكر و عظيم التقدير و الامتنان إلى الأستاذة الدكتورة المشرفة شوقي سعيدة التي رافقتنا في هذي الرحلة التعليمية فأرشدتنا و وجهتنا ومنحتنا الكثير من وقتها و كان لرحابة صدرها و سمو أخلاقها و أسلوبها المميز في متابعة الرسالة أكبر اثر في المساعد على إتمام هذا العمل و اسأل الله العلي القدير أن يجزيها خير الجزاء و ان يكتب صنيعها في ميزان حسناتها ، كما نتقدم بجزيل الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الموقرة الذين تفضلوا علينا و قبلوا بمناقشة و تقييم مذكرتنا الأستاذة زغمار مريم و الاستاذ شيباني صليح ، ولا ننسى تقديم الشكر لكل من الأستاذ مزيش رمزي فؤاد و الأستاذ بولحروف خالد الذين شرفوا مناقشة هذا العمل المتواضع باراهم البناءة و إقترحاتهم القيمة و كل اساتذتنا في الأطوار السابقة بالجامعة ، و كذلك نشكر كل من ساعدنا من قريب أو بعيد على إتمام هذا البحث و مدى لنا يد العون.

اهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

اولا لك الحمد ربي على كثير فضلك و جميل عطائك و جودك , الحمد لله ربي و مهما حمدنا فلن نستوفي حمدك و الصلاة و السلام على من لا نبي بعده .

اذا كان اول الطريق الم فان اخره تحقيق حلم , و اذا كانت اول انطلاقة دمعة فان نهايتها بسمة , و كل بداية لها نهاية و ها هي السنوات قد مرت و الحلم يتحقق فاللهم لك الحمد قبل ان ترضى و لك الحمد بعد الرضا لأنك وفقتني لإتمام هذا العمل اما بعد اهدي هذا العمل :

الى ذلك الحرف اللامتناهي من الحب و الرقة و الحنان , الى التي بحنانها ارتويت و بدفئها احتميت , و بنورها اهتديت و ببصرها اقتديت و لحقها ما وفيت, الى التي ترفرف العين برايتها, الى التي تتمنى رؤيتي و انا احقق هذا النجاح , و شاء الله ان أتي هذا اليوم و رات بعينها و انا اقف على عتبة تخرجي واقطف ثمار تعبي و ارفع قبعتي بكل فخر , لهذا اهدي هذا العمل المتواضع الى امي الحبيبة.

الى ذلك الرجل العظيم الذي اخرج اجمل ما في داخلي و شجعني دائما للوصول الى طموحاتي, رجل علمني الحياة بأجمل شكل و بذل كل ما بوسعه و لم يتخلى ابي العزيز ادامك الله لنا .

الى من يذكرهم القلب قبل ان يكتب القلم , الى من قاسموني حلو الحياة و مرها , تحت السقف الواحد اختي العزيزة حنان وحيدتي و مصدر الضوء في عمري و زوجها العزيز اخي عبد الهادي لما قدماه لي من نصائح في دراستي او في اي شيء اخر , و لا انسى اخوتي الاعزاء عماد , بلال , عصام , ايمن ادامهم الله لي سندا في الحياة .

و احب ان اختم الاهداء بزميلتي في المذكرة صديقة النجاح, الى شريكة في الدراسة و رفيقة في الحياة و التي اعتبرها اكثر من صديقة دنيا .

الى احسن من عرفني بها القدر في صغري و مشواري الدراسي حفصة نعمة الصديقة و الاخت في حياتي و التي اعتبرها اختي التي لم تنجبها امي , الى كل الاصدقاء القدامى و اصدقاء الدراسة سواء كانوا في المدرسة الابتدائية او المتوسطة او الثانوية و حتى في الجامعة الان .

الى من امدني بالقوة و التوجيه و امن بي و دعمني في الاوقات الصعبة لأصل الى ما انا عليه الان دمتا لي سندا لا عمر له.

اهداء

وصلت اليوم مسيرتي الدراسية الى نهايتها بعد عناء طويل ها انا أقف على عتبة التخرج أهدي تخرجي و نجاحي

إلى أول من إنتظر هذه اللحظات لي يفتخر بي الى من كان سنداً و عوناً لي و علمني انا الدنيا كفاح و سلاحها العلم و المعرفة الى الذي لم يبخل عليا بأي شيء طيلة حياته الى أعظم رجل في العالم : " أبي العزيز. "

إلى من تجعل الحياة أجمل بوجودها، إلى من يتزيّن قلبي ببسماتها إلى ملاذي و أمني وأماني و إطمئناني:

"أمي الغالية. "

إلى من ساندني و تمنى لي الخير و النجاح و التوفيق .

إلى أخي محمد الصادق الامين و أخواتي صفاء و مروة و مريم البتول و راما و ريحانة و رحيل.

إلى من شاركوني الألم و الأمل و النجاح و الفشل صديقاتي أحلام و رفيدة و خولة و ريان و صافية.

لا شيء يضاهي فرحة التخرج فهي من أجمل اللحظات التي تمر في حياتنا فشقاءُ و تعب كل تلك السنين تمحوه الفرحة المرسومة في عيون والدي و هما فرحان بوصولي الى هذه المرحلة.

الفهرس

التشكرات

الاهداء

مقدمة 1

الجزء النظري

I. الفصل الاول : عموميات حول زراعة الفراولة

1.نبات الفراولة 3

1.1. تاريخ نشأة زراعة الفراولة..... 3

2.1.اهم دول العالم المنتجة للفراولة..... 3

3.1.اهم دول العربية المنتجة للفراولة..... 4

4.1. اهم الولايات بالجزائر المنتجة للفراولة 5

1.4.1. ولاية سكيكدة 5

2.4.1.ولاية جيجل 5

3.4.1. ولاية تيبازة..... 6

5.1.انواع الفراولة التي تزرع في الجزائر 6

1.5.1. Camarosa 6

2.5.1. Furtona.....7

3.5.1. Sabrina.....7

4.5.1. Cristal.....8

5.5.1.Nabila.....8

6.5.1. Kamila.....9

7.5.1. Condonga.....10

6.1. مرفولوجيا نبات الفراولة 10

1.6.1.المجموع الخضري..... 10

2.6.1.المجموع التكاثري 11

7.1. التصنيف العلمي لنبات الفراولة 13

8.1. القيمة الغذائية للفراولة و استخداماتها التجارية 14

9.1. نظرة عامة على نمو الفراولة في الزراعة المائية 15

10.1. خصائص الاوساط الزراعية لنبات الفراولة 15

1.10.1. كيفية زراعة الفراولة بدون تربة 16

2.10.1. رعاية شتلة الفراولة في الزراعة المائية 17

3.10.1. معايير المحلول المغذي للفراولة 18

4.10.1. متطلبات نبات الفراولة للعنصرية الغذائية 18

5.10.1. الفترة الضوئية لزراعة الفراولة في زراعة المائية 19

6.10.1. تلقيح زهرة الفراولة 20

II. الفصل الثاني : عموميات حول الزراعة المائية .

1. الزراعة المائية 21

1.1. تاريخ انتشار الزراعة المائية 21

2.1. الزراعة المائية في العالم 21

3.1. الزراعة المائية بالجزائر 21

4.1. أهمية استخدام طرق الزراعة بدون تربة 22

5.1. انواع الاوساط المستعملة في الزراعة المائية 22

1.5.1. التورب.....22

2.5.1. كريات الطين 23

3.5.1. البرليت 23
4.5.1. الصوف الصخري 23
6.1.الخصائص الفيزيائية للأوساط الزراعية 24
1.6.1. القدرة على الاحتفاظ بالهواء 24
2.6.1. القدرة على الاحتفاظ بالماء 24
7.1. الخصائص الكيميائية للأوساط الزراعية 24
1.7.1. تأثير كيميائي 24
2.7.1. التأثير الفيزيو-الكيميائي 25
8.1. أقسام الزراعة بدون تربة 25
1.8.1. الزراعة المائية 25
2.8.1. الزراعة الهوائية 25
3.8.1. الزراعة في البيئات 26
9.1. انواع الزراعة بدون تربة 26
1.9.1. النظم المفتوحة 26
2.9.1. النظم المغلقة 26
10.1. بعض أنظمة الزراعة بدون تربة 26
1.10.1. نظام المواسير 26
2.10.1. نظام المائي العميق 27
3.10.1. أنظمة الفتيل 28
4.10.1. أنظمة التنقيط 29
5.10.1.نظام المد و الجزر.....30
6.10.1.نظام ايروبونيك 30

11.1.طبيعة النظم الزراعة المائية 31

1.11.1. نظام الزراعة المائية الغير فعال 31

2.11.1. نظام الزراعة المائية الفعال 32

12.1. النباتات التي يمكن زراعتها بنظام الزراعة بدون تربة 32

13.1. الأهمية الاقتصادية للزراعة المائية 33

الجزء التطبيقي

I. الفصل الاول :مواد و طرق البحث

1. الهدف من الدراسة 34

2. تصميم التجربة 34

3. تنفيذ التجربة 36

1.3.الاوساط الزراعية 36

1.1.3.استخدام التورب في الزراعة المائية 36

2.1.3. استخدام البوليستيرين في الزراعة المائية 36

3.1.3. استخدام كريات الطين في الزراعة المائية 36

2.3. النظام المستخدم في التجربة 36

1.2.3.أنظمة تقنية الاغشية المغذية 36

3.3. تركيب و تجميع مكونات أنظمة تقنية الاغشية المغذية 37

1.3.3. الانابيب 37

2.3.3. مضخة الغاطسة 38

3.3.3. الخزان 38

4.3.3. مضخة الهواء 39

5.3.3. المحلول المغذي 39

4.3. طريقة اضافة المحلول المغذي المركز إلى خزان التغذية 40
5.3. طريقة تحضير المحلول المغذي لمحصول الفراولة 40
6.3. تربية شتلة الفراولة 41
7.3. زراعة النباتات في نظام الزراعة المائية NFT.....42
4.تركيب و تجميع نظام NFT 43
II. الفصل الثاني :المجال التقني و التجاري .
1.مقدمة 44
2.دور الجامعة في تفعيل المشاريع 44
3.مفهوم الثقافة المقاولاتية 45
4.خصائص الثقافة المقاولاتية 45
5.التصور المقترح لتطوير العمل المقاولاتي 45
6.مفهوم المشروع 46
7.أهمية المشروع 46
8.البطاقة الفنية للشركة.....47
9.مخطط نموذج العمل التجاري 48
1.9.شرائح العملاء 48
2.9.القيم المقترحة 48
3.9.القنوات 48
4.9.العلاقات مع العملاء 49
5.9.مصادر الارادات 49
6.9.الموارد الرئيسية 50
7.9.الأنشطة الرئيسية 50

8.9. الشراكات الرئيسية.....50

9.9.تكاليف المشروع.....51

10.المحاور الاربعة.....52

1.10.المحور الاول تقديم المشروع 52

2.10.المحور الثاني التحاليل الاستراتيجية لسوق 54

3.10. المحور الثالث خطة الانتاج و التنظيم 55

4.10. المحور الرابع الخطة المالية 56

11.نصائح و توصيات 59

الملخصات .

المراجع بالعربية .

المراجع .

فهرس الاشكال

الشكل 1 : خريطة بلدان العالم المنتجة للفراولة.....4

الشكل 2: أكثر الدول العربية انتاجا لفاكهة الفراولة.....5

الشكل 3 : رسم تخطيطي يبين كيفية نمو المدادات ، و تكوين النباتات الجديدة 11

الشكل 4: دورة حياة نبات الفراولة 13

الشكل 5 : يوضح الشكل نظام زراعة مائية غير دائري.....17

الشكل 6 : رسم توضيحي لنظام المواسير 27

الشكل 7 : رسم توضيحي لنظام المائي العميق 28

الشكل 8 : رسم توضيحي لنظام الفتيل 29

الشكل 9 : رسم توضيحي لنظام التنقيط 29

الشكل 10 : رسم توضيحي لنظام المد و الجزر 31

الشكل 11 : رسم توضيحي لنظام ايروبونيك 31

الشكل 12 : يوضح الشكل نظام الزراعة المائية الفعال 32

الشكل 13 : يوضح تصميم التجربة 35

الشكل 14 : رسم توضيحي لنظام تقنية الاغشية المغذية 37

الشكل15: رسم توضيحي لثقب أنابيب PVC 37

الشكل 16 : رسم لشكل الخزان 38

الشكل 17 : مخطط توضيحي لتنظيم الشركة 47

فهرس الصور

الصورة 1 : صورة الفراولة من نوع rosaCami 6

الصورة 2 : صورة لفاكهة الفراولة Furtona 7

الصورة 3 : صورة لفاكهة الفراولة Sabrina 7

الصورة 4 : صورة لفاكهة الفراولة Cristal 8

الصورة 5 : صورة لفاكهة الفراولة Nabila 9

الصورة 6 : صورة لفاكهة الفراولة Kamila 9

الصورة 7 : صورة لفاكهة الفراولة Condonga 10

الصورة 8 : صورة لتشكل ثمرة الفراولة 12

الصورة 9 : صورة توضح نظام الزراعة المائية الغير فعال 31

الصورة 10 : صورة للمضخة الغاطسة 38

الصورة 11 : صورة لمضخة الهواء 39

الصورة 12 : صور لمراحل تركيب و تجميع نظام NFT 43

فهرس الجداول

الجدول 1 : العناصر الغذائية الموجودة في 100 غرام من الفراولة 14

الجدول 2 : توصيات لتوازن محلول المغذي في مك / لتر لنبات الفراولة.....19

الجدول 3 : المحاليل الأساسية في تحضير المحلول المغذي للفراولة 41

الجدول 4 : البطاقة التقنية للشركة 47

الجدول 5 : جدول التكاليف الثابتة 51

الجدول 6 : جدول التكاليف المتغيرة 52

الجدول 7 : الجدول الزمني لتحقيق المشروع.....54

الجدول 8 : جدول المبيعات 56

الجدول 9 : جدول الاعباء 57

مقدمة

تلعب الزارعة دوارً هاماً وحيوياً في حياة الأفراد والمجتمعات والدول، حيث يعتمد الأفراد في غذاءهم وكسائهم على ما تنتجه الزارعة من منتجات، كما أن الإنتاج الزراعي يعتبر ركيزة من ركائز الدخل القومي وأساساً للاستقرار والأمن والأمان والسيادة للمجتمعات والدول، حيث من الثابت على مر العصور أن من لا يملك قوته لا يملك حريته ولا إرادته .وهناك دولا كثيرة من العالم تعاني مشكلة نقص الغذاء نتيجة لنقص الأراضي الصالحة للزراعة، وتحاول جاهدة الخروج من أزمتها بإتباع تكنولوجيا الزراعة الحديثة واستنباط الأصناف عالية لإنتاج إن وجود المشكلة بهذه الصورة المعقدة يستوجب إيجاد طرق بديلة، لذلك وجد العالم نفسه أمام خيار مأمون للزراعة دون الحاجة إلى الأرض الخصبة بل يسير جنباً إلى جنب معها بكفاءة عالية لاستخدام المياه والأسمدة والمبيدات، وتقليل حدوث التلوث للتربة والمياه وهذا الخيار يعرف بالزراعة المائية، أو الزارعة بدون تربة .

الزارعة بدون تربة أو الزراعة المائية تعتبر علما وفناً من علوم وفنون الزارعة الحديثة فهي علم من حيث انها تتخذ من أساسيات الأرضي بشكل عام وعلم تغذية النبات بشكل خاص أساساً وفناً أنها تتميز بمرونة كبيرة في التصميم والابتكار لنماذج الزراعة التي يمكن استخدامها.

الزراعة المائية هي نموذج هولندي للزراعة. بدأت الزراعة بدون تربة، التي احتلت مؤخرًا المركز الأول في قائمة الأفكار التجارية المربحة للمستثمرين، في الانتشار على نطاق واسع.

يتمثل التحدي الحقيقي للزراعة في الجزائر في القدرة على التوسع في استخدام التقنيات الزراعية الحديثة لزيادة الإنتاج الزراعي، ولمواجهة الفجوة الغذائية المتفاقمة. من المتوقع ان تكون الزراعة بدون تربة علاجا فعالا واستراتيجيا حيويا في موضوع رفع كفاءة استخدام الموارد الزراعية و في زيادة رفع الإنتاج و الإنتاجية .

إن الزراعة بدون تربة هي عبارة عن نهج يهدف الى تطوير وتحسين منظومة الزراعة. وهي تعتمدّ على الوسائل والآليات الزراعية الحديثة التي من شأنها زيادة الإنتاجية والجودة دون استنزاف الموارد الطبيعية مثل نظام الممارسات الزراعية الجيدة، إضافة الى توفير غذاء امن صحيا خالي من التلوث لخلوه من الأسمدة الكيماوية والمبيدات الضارة بالصحة والبيئة بالإضافة الى تغلبه على الأثار السلبية للتغيرات المناخية وبناء على ما سبق تفرض التغيرات الحالية علينا أن نركز أكثر فأكثر على المهارات الأساسية الفردية في نشاطنا، والتوجه نحو تنمية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والعمل على استمراريتها وديمومتها، مما يتوجب علينا التعامل مع ظاهرة المقاولاتية بشكل إيجابي داخل المؤسسة لتحقيق هذه الغاية .

يعتبر مشروع زراعة الفراولة من أكثر المشاريع التي تستحق الثناء ، حيث يشتهر هذا النبات بملمسه الخالي من البذور ولونه الأحمر ومظهره الجذاب وقيمته الغذائية العالية ويمكن استخدامه في طرق العلاج. يعتمد نجاح زراعة الفراولة على عدة عوامل منها: التنوع ، تاريخ الزراعة ، مياه الري ، نظام الزراعة ،من هذا المنطلق يرجع أسباب اختيارنا لهذا الموضوع إلى الدور الفعال الذي تلعبه قطاع المؤسسات الناشئة والمكانة التي تحتلها في العديد من الدول وهذا ما أدى إلى تزايد الاهتمام بقطاع المؤسسات الناشئة في الجزائر .

يهدف البحث إلى :

- التعرّف بتقنية الهّدروبونّيك (الزارعة المائّية) كأسلوب متطور وفعال ذو كفاءة عالّية للزراعة الحدّيثة .
- توضيح مقدرة النظام على تقديم حلول منطقية تضمن الحد من مشاكل التربة وعوز المياه والري وحتى الارتقاء بالإنتاجية.
- تقدّيم النظام تحت الدراسة كمادة استثمارية تعود بالفائدة على كال من المستهلك وصاحب الاستثمار وحتى الاقتصاد العام للبلاد.

و قد قسم بحثنا الى جزأين

I. **<u>الجزء النظري و ّيحتوي على</u>** :

- الفصل الاول الذي يتحدث حول عموميات زراعة الفراولة.
- الفصل الثاني الذي يتحدث حول عموميات الزراعة المائية.

II. <u>الجزء التطبيق مقسم الى فصلّين:</u>

- الفصل **الأول** الذي يتحدث على منهجية العمل و الطرق المتبعة في الزراعة المائية.
- الفصل الثاني اقتراح تصور لتعزيز الثقافة المقاولاتية في الوسط الجامعي.

الجزء النظري

I. 1. نبات الفراولة

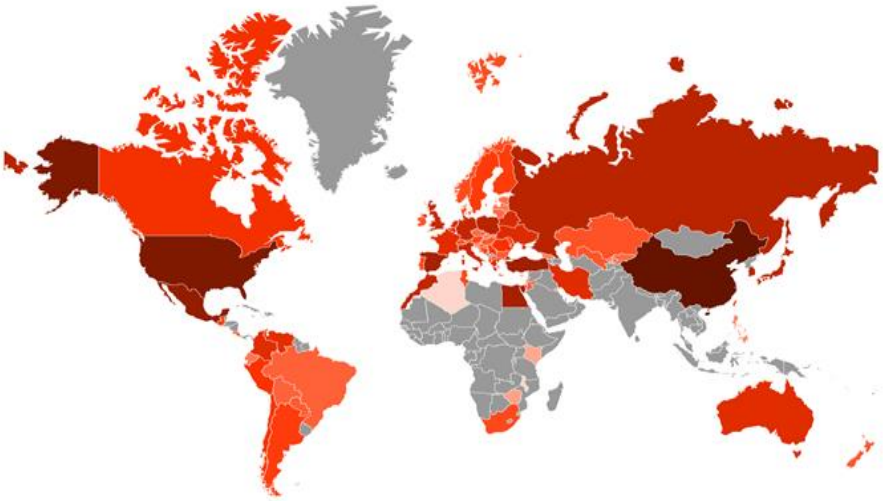
1.1. تاريخ نشأة زراعة الفراولة

في العصر الحجري الحديث ، نمت الفراولة البرية في أمريكا وآسيا , وكذلك في المناطق شبه الجبلية في أوروبا الغربية. في هذه القارات الثلاث , تم إحصاء حوالي 35 نوعًا ثم بدأ إدخال الفراولة البرية في الحدائق و قبل 1000 عام من عصرنا زرعها الرومان في حدائقهم , كانت بالفعل موضع تقدير لمذاقها ورائحتها. كما قاموا بقطف الفراولة البرية لمزاياها العلاجية وصنعوا منها أقنعة تجميل . بدأت زراعة الفراولة في فرنسا حوالي القرن الرابع عشر، ثم امتدت زراعتها إلى أوروبا خاصة الصنفين Fragaria ، moschata . و أول من اطلق عليها اسم la fraise هو المهندس الفرنسي العسكري Amédée François Frézier سنة 1714 (***Vanessa, 2021*** **).**

يطلق على هذا النبات اسم الفريز و هي كلمة منقولة عن الاسم الفرنسي Frézier , كما يعرف باسم توت الارض الذي وجد في السهول المرتفعة في الشمال الشرقي من القارة الامريكية , و توت الارض الساحلي Fragaria chiloensis الذي وجد على طول شواطئ المحيط الهادي , و على السواحل التشيلية , و في جزر هاواي ومن هذه المناطق انتشر الفريز الى بقية بلدان العالم او الشليك تحريفا للاسم التركي - جليك - و ايضا باسم الفراولة تحريفا للاسم اليوناني - فرادولي - **. (*محمود, 2011*) .**

2.1.أهم دول العالم المنتجة للفراولة

- في جميع أنحاء العالم ، يتم إنتاج 9،125،913 طنًا من الفراولة سنويًا.
- تعد الصين أكبر منتج للفراولة في العالم حيث يبلغ حجم إنتاجها 3,801.865 طنًا سنويًا.
- تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثانية بإنتاج سنوي يبلغ 1،420،570 طن.
- تنتج الصين والولايات المتحدة الأمريكية 57٪ من إجمالي الإنتاج العالمي. ***FAOstats*** **(*2010-2018*)**

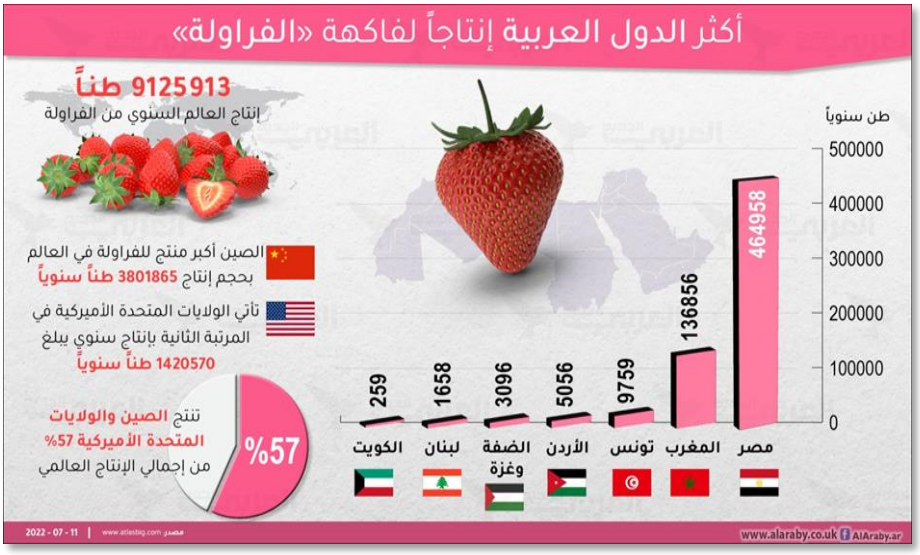


الشكل 1 : خريطة بلدان العالم المنتجة للفراولة **(site 1)**

3.1.أهم دول العربية المنتجة للفراولة

تم افتتاح أكثر من 3 هكتارات من المزارع المائية بالقرب من مطار دبي . تُستخدم الخضروات الورقية المزروعة في تموين شركات الطيران ومحلات السوبر ماركت المحلية ،تعرف بمزرعة **Bustanica** ، أكبر مزرعة مائية في العالم بحسب مصممها. نتيجة استثمار 40 مليون دولار، تغطي مساحة تزيد عن 30500 متر مربع في موقع ليس بعيدًا عن مطار آل مكتوم الدولي في دبي يقود هذا المشروع Emirates Crop One ، وهو مشروع مشترك تم إنشاؤه بواسطة Corp One و الممون لطائرات الإمارات (EKFC) ، وهي شركة رائدة في خدمات التموين. من المتوقع أن تنتج المزرعة أكثر من 1000 طن من الخضر الورقية سنويًا. وبذلك يصبح بالإمكان زراعة أكثر من مليون نبتة ، أي ما يعادل إنتاج 3000 كيلوجرام في اليوم . (***Philippe, 2022***)

تتصدر مصر سبع دول عربية في إنتاج وتسويق الفراولة.حسب الوثيقة التالية :



الشكل 2 : اكثر الدول العربية انتاجا لفاكهة الفراولة **(site 2)**

4.1.أهم الولايات بالجزائر المنتجة للفراولة

1.4.1. ولاية سكيكدة

تم إنتاج أول زراعة للفراولة في سكيكدة سنة 1920.موطنها الأصلي إيطاليًا حيث تم زراعتها على سفوح تلال Stora على مساحة نصف هكتار في مكان يسمى بلاد إتلاين (بلد الإيطاليين)، يقع بالقرب من الجسر الأسود ، وهو ممر يربط Stora بـ la Grande Plage . سكيكدة لديها الآن ما يقرب من 300 هكتار مخصصة لزراعة الفراولة ، وخاصة في مدينة **Tamalous**(130 هكتار). وفي عاصمة الولاية (102 هكتار) أكثر أنواع الفراولة المزروعة في منطقة هي **Russicade** الذي يعتبر من الأصناف التي تحظى بشعبية كبيرة بطعم عصاري وحلوة (***Anonymous ,2016***) حصلت الفراولة الجزائرية من سكيكدة على المركز الأول على مستوى العالم ، خلال مهرجان الفراولة الدولي في هولندا الذي أقيم سنة 2021 **(FARAH K, 2021.)**

2.4.1.ولاية جيجل

انطلقت زراعة الفراولة على أساس تجريبي في جيجل في 2001-2002 على مساحة 4 هكتارات. أسفرت التجربة عن إنتاج حوالي 1200 qx من الفراولة. في عام 2010 ، وصلت مساحة زراعة الفراولة إلى 120 هكتارًا وإنتاج 36000 قنطار ، بينما في عام 2015 ، بلغت مساحة زراعة الفراولة البالغة 323 هكتارًا 100000 قنطار. في أصل هذا النجاح ، كانت جودة الأراضي الصالحة للزراعة في ولاية جيجل والتي أثبتت أنها تتكيف تمامًا مع هذه الزراعة بدأ تصدير كميات كبيرة من الفراولة المنتجة

في منطقة جيجل إلى دول الخليج وروسيا. يهتم العملاء بما يسمى بأصناف "cristal " و "camarosa " و ".sabrina " (***Anonymous , 2016***)

3.4.1.ولاية تيبازة

تزرع عدة أصناف من الفراولة في ولاية تيبازة بما في ذلك Camarosa وNayad . تم تخصيص 255 هكتاراً من الأراضي لهذا المحصول ، خاصة في محليات Douaouda ، Fouka ، Koléa ، Chaïba ، Bou-Ismail، Nador. متوسط مردود الفراولة 300 قنطار للهكتار النامية تحت البيوت البلاستيكية . ومع ذلك ، فإن المنطقة تعتمد على استيراد النباتات ، خاصة من إسبانيا وإيطاليا وبولندا ومصر ، بأسعار تتراوح بين 15 إلى 20 euros لكل نبتة (***Anonymous , 2016***)

5.1.أنواع الفراولة التي تزرع في الجزائر

Camarosa.1.5.1

لديها قدرة على التكيف المناخي. توجد كاماروزا في المناطق شبه الاستوائية الرطبة في فلوريدا والأرجنتين ، في مناطق البحر الأبيض المتوسط مثل إسبانيا (95٪ من إجمالي المساحة) ، البرتغال والمغرب ، في أمريكا الجنوبية مثل تشيلي وفي المناطق المعتدلة مثل نيوزيلندا والساحل الأوسط لولاية كاليفورنيا إذا زرعت في أكتوبر ، فستبدأ في الإنتاج في شهر ديسمبر تقريبًا. تتمتع بشكل خاص بفترة حصاد طويلة يمكن أن تصل إلى 6 أشهر. ثمرة صنف كاماروزا كبيرة وثابتة وذات لون أحمر غامق ومخروطي الشكل**(*Aries, 2019*)**

الصورة 1 : صورة الفراولة من نوع Camarosa **(caviro.it , 2019)**

Furtona .2.5.1

يتميز صنف فراولة Furtona بقدرته المبكرة وإنتاجيته وتوازنه طوال موسم الإنتاج ، ففراولة Furtona الكبيرة واللطيفة والحلوة واللذيذة تحتوي على أقل مؤشرات الحلاوة والرائحة مقارنة بصنف Camarosa ***(Aries, 2019)*** .

الصورة 2 : صورة لفاكهة الفراولة Furtona **(caviro.it , 2019)**

Sabrina .3.5.1

تتميز ثمار Sabrina بلونها الأحمر الفاتح الساطع ثمارها مخروطية الشكل وذات عيار كبير ونكهة جيدة وتسمح بإنتاجية عالية Sabrina موجودة في الجزائر منذ بضع سنوات. إنه نوع مبكر من الفراولة ، غير متبقي ، يتكيف جيدًا مع مناخنا. على الرغم من أنها مقاومة تمامًا لفطريات التربة ***(Aries, 2019)***

الصورة 3 :صورة لفاكهة الفراولةSabrina **(caviro.it , 2019)**

Cristal .4.5.1

صنف متبقي متوسطة الحجم ذات جودة عالية خريفية الإنتاج (300 جرام في الخريف وحتى 1 كجم لكل نبات في الربيع) ذات لون موحد جميل تتكيف جيد مع المناخات شبه الاستوائية والتضاريس الصعبة بديل جيد للإنتاج المبكر مقاومة للأملاح ومناسب للزراعة في الترب الصعبة . **(*Aries, 2019*)**

الصورة 4 : صورة لفاكهة الفراولة Cristal **(caviro.it , 2019)**

Nabila .5.5.1

يتكيف هذا النوع بشكل جيد مع مناخ البحر الأبيض المتوسط ، شبه منتصب ، متوسطة الكثافة , شديد التحمل لأمراض الجذور والأوراق شديدة الصلابة ، مع جذور قوية ؛ تتكيف بشكل جيد مع التربة المتعبة. ذات إنتاجية عالية جدًا و لها سلوك جيد جدًا كنبات طازج ، حيث أن الأخير قادر على توفير إنتاج ممتاز في زراعة الخريف.أزهارها الكبيرة غنية جدًا بحبوب اللقاح وسريعة التلقيح ، حتى في الظروف الصعبة مثل درجات الحرارة المنخفضة والرطوبة العالية و الإضاءة المنخفضة.ثمارها ذات الشكل المخروطي المنتظم ، ذات اللون الأحمر اللامع ، جذابة للغاية حتى مع تقدم النضج. لحم ذو لون أحمر موحد، ذو صلابة جيدة وقدرة جيدة جدًا على النقل والحفظ. الطعم لطيف للغاية مع محتوى جيد من السكر وقت الحصاد المبكر جدًا والمطول مع الإنتاج المنتظم لفترة طويلة . **(*Aries, 2019*)**

الصورة 5 : صورة لفاكهة الفراولة Nabila **(caviro.it , 2019)**

: Kamila .6.5.1

هذا التنوع ذو متطلبات للبرودة المنخفضة ، يتكيف بشكل جيد مع مناخ البحر الأبيض المتوسط ، متوسط الكثافة الورقية أزهاره كبيرة الحجم غنية جدا بحبوب اللقاح. يكون التلقيح سريعًا وفعالًا ، حتى في الظروف الغير مواتية ، مثل الإضاءة المنخفضة والرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة . ثماره مخروطية الشكل ذات اللون الأحمر اللامع جذابة للغاية مع حجم كبير جدا وثابت طوال فترة الحصاد. نكهة الثمار جيدة للغاية مع مستوى عالي من السكر. بفضل الصلابة الجيدة للثمرة تتمتع الفاكهة بمقاومة ممتازة للنقل.**(*Aries, 2019*)**

الصورة 6 : صورة لفاكهة الفراولة Kamila **(caviro.it , 2019)**

Condonga .7.5.1:

من أشهر الأصناف المزروعة في العالم ذات ثمار عالية الجودة: طعم ممتاز ، مظهر جيد بدون تشوه جيدة القوام يتم الحفاظ عليها أثناء النقل تتحمل الغرس الكثيف مما يزيد من إنتاجه كل هكتار مناسبة للزراعة العضوية لأنه من الأصناف شديدة التحمل لها مقاومة عالية للأمراض مما يقل نفقات التداوي تتميز بحجم موحد يسهل التغليف . **(*Aries, 2019*)**

الصورة 7 : صورة لفاكهة الفراولة Condonga **(caviro.it , 2019)**

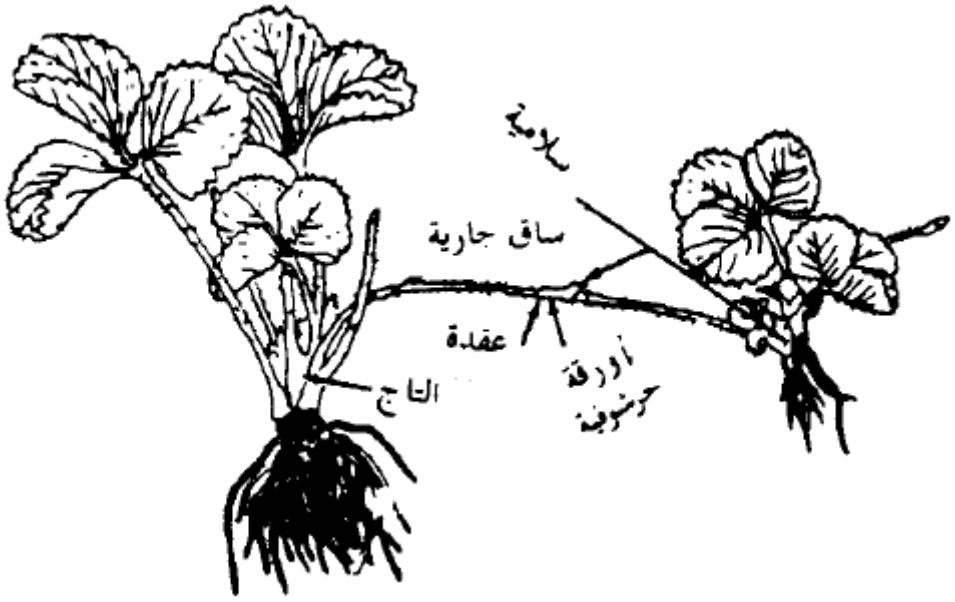
6.1.مرفولوجيا نبات الفراولة

1.6.1. المجموع الخضري

نبات الفراولة ذو مجموع جذري ليفي سطحي يتكون من سيقان قصيرة سميكة التي تتواجد بالقرب من سطح التربة, تتغلغل الجذور تحت سطح التربة افقيا في جميع الاتجاهات ثم تتفرع عموديا, يصل عمق الجذر الى 60-90 سم, تقل كثافة الجذور كلما تعمقنا في التربة, ينتج النبات الواحد من 20 – 35 جذرا. تعد الفراولة من النباتات المعمرة حيث تنتج جذور جديدة باستمرار من العقد الموجودة في قاعدة التاج .

الساق الرئيسية قصيرة و سميكة تحمل الاوراق في العقدة، تتكون سيقان جديدة بنمو النبات رأسيا وأفقيا, في النمو الراسي تخرج سيقان جديدة من اباط الاوراق و تكون اعلى مستوى من الساق الرئسية, اما النمو الافقي فيحدث في النهار و ذلك بتكوين مدادات او سيقان جارية من البراعم التي توجد في اباط الاوراق في التيجان الجانبية.**(*احمد, 1991*)**

تتكون ورقة نبات الفراولة من ثلاث وريقات او اكثر حسب الصنف, و تكون محمولة على سويقة طويلة موصولة بالتاج. الورقة ذات شكل بيضوي, منفرجة الزاوية, حوافها مسننة, شديدة الاخضرار من الجهة العليا مقارنة بالجهة السفلى.(***زينات موسى, 2008***)



شكل 3 : رسم تخطيطي يبين كيفية نمو المدادات، وتكوين النباتات الجديدة.(***احمد, 1991***)

2.6.1. المجموع التكاثري

ازهار نبات الفراولة بيضاء اللون يتراوح قطرها ما بين 2.5 و 4 سم , تحمل هاته الأزهار على نورات في نهاية السيقان القصيرة للنبات الأصلي , والخلفات الجديدة , والمدادات , وتتكون أول نورة في القمة المرستيمية للنبات الأصلي فتوقف بذلك نموه الخضري , ثم تتكون النورة الثانية في مكان القمة المرستيمية الخضرية . تكون الازهار إما خنثى أو مؤنث.(***احمد, 1991***)

تتكون الأزهار من خمس سبلات ،خمس بتلات ، وحوالي عشرين أسدية والعديد من الكاربيل. بعد الإخصاب ، تكون الثمار الجافة وغير حقيقية عبارة عن آكينات تتوضع داخل تخت الأزهار. هذا الأخير سوف ينمو تحت تأثير auxins لأعطي الفاكهة المعقدة اللحمية وهي الفراولة.**(*Gilberto ,2005*)**

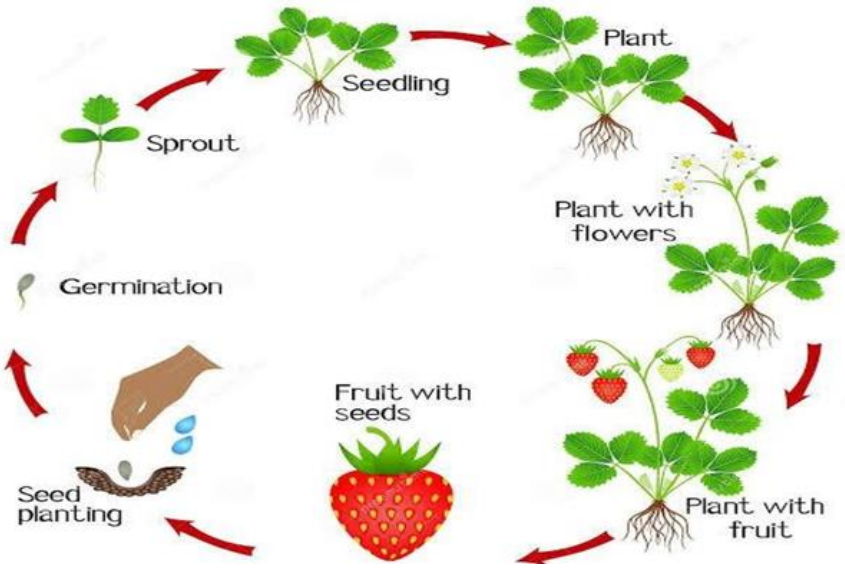
الصورة 8 : صورة لتشكل ثمرة الفراولة **. (site 3)**

ثمرة الفراولة متجمعة , تتكون من التخت الزهري العصيري المتضخم , اما الثمار الحقيقية او البذور فتكون منغمسة في التخت اللحمي ,يظهر المقطع الطولي لثمرة وجود منطقة في الوسط تعرف بمنطقة النخاع محاطة بحلقة رفيعة من الحزم الوعائية و في الاخير تحيط بيها منطقة القشرة التي تنغمس بها البذور, يوجد بالثمرة الواحدة من 50 الى 400 بذرة .**(*Darnell et al, 2006*)**

بشكل عام ، تتكون دورة تطوير نبات الفراولة من أربع مراحل :

- **(1)** مرحلة التطور والنمو الخضري مع إنتاج السوق الجارية
- **(2)** مرحلة بدء الأزهار
- **(3)** مرحلة تأخر النمو متى يدخل النبات في حالة سكون ، يبدأ من خلال انخفاض فترة الضوء ودرجة الحرارة

- **(4)** مرحلة إنتاج الأزهار والفاكهة (***Stewart and Folta, 2010***)



الشكل 4 : دورة حياة نبات الفراولة

7.1. التصنيف العلمي لنبات للفراولة

Régne : Plantae

Sous-régne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Genre : *Fragaria*

Espéce : *Ananassa*

8.1.القيمة الغذائية للفراولة واستخداماتها التجارية

ثمار الفراولة غنية بالأملاح المعدنية كالكالسيوم و الحديد و الفسفور ،كما تحتوى على حامض الليمون وحامض التفاح وعلى سكر الفواكه وكميات كبرية من الفيتامينات C B A وهي من أكثر الفواكه الصيفية انتشارا نظرا لمذاقها الفريد و لونها الاحمر ألامع وقيمتها الغذائية العالية ،كما يستخدم منقوع أوراق الفراولة وجذور النبات كعلاج للسل الرئوي والتهابات القولون ، و يعتبر منقي للدم كما يفيد مغلى الأوراق في تخفيف نوبات الربو ويحتوى على مواد مؤكسدة تساعد على الوقاية من العديد من الأمراض وكالسرطان كما تستعمل الفراولة في صناعة العصائر و المشروبات وتعتبر مادة أولية لصناعة مربى الفراولة ذو الذوق اللذيذ بالإضافة إلى استعمالات أخرى منها صناعة النكهات الطبيعية و العطور الغذائية ،بالإضافة إلى استعمالات أخرى في مجال مواد التجميل (***رقية واخرون ، 2011***)

يوضح الجدول الاتي العناصر الغذائية المتوفرة في 100 غرام من الفراولة :(*دعاء ، 2022*)

المادة الغذائية	القيمة الغذائية
الماء	90.95 مليلترا
السعرات الحرارية	32 سعرات حرارية
البروتين	0.67 غرام
الدهون	0.3 غرام
الكربوهيدرات	7.68 غرامات
الكالسيوم	16 مليغراما
المغنيسيوم	13 مليغراما
الفسفور	24 مليغراما
البوتاسيوم	153 مليغراما
الصوديوم	1مليغرام
فيتامين ج	58.8 مليغراما
الفولات	24 ميكروغراما
الزنك	0.14 مليغرام
فيتامين ا	12 وحدة دولية

الجدول 1 : العناصر الغذائية الموجودة في 100 غرام من الفراولة .

9.1. نظرة عامة على نمو الفراولة في الزراعة المائية

في أوروبا ، يستمر سوق الفراولة في التطور بشكل رئيسي بفضل ظهور الزراعة بدون تربة والأصناف المبكرة. في عام 2012 ، في هولندا وبلجيكا 30٪ كان الإنتاج من الزراعة بدون تربة . في عام 2015 في فرنسا ، مثلت زراعة الفراولة في البيوت الزجاجية 1842 هكتارًا ، منها 698 هكتارًا (أي 38٪) تم إنتاجها بدون تربة مع أصناف مثل Gariguette أو Charlotte أوMara des Bois ، (***Neri et al., 2012 ; CTIFL Balandran, 2017 ; Agreste, 2017***). نظرًا لكونها المنطقة المنتجة الرئيسية في فرنسا.

تم إجراء العديد من الدراسات حول ظروف زراعة الفراولة في التربة ،مقارنة بالزراعة بدون تربة التي هي في طريق الظهور أكثر فأكثر. يبدو أن كندا والولايات المتحدة هما الأكثر إطلاعًا على هذا الموضوع ، وبشكل أكثر تحديدً عل الأوساط الزراعية وبدائلها المحتملة بمواد أكثر إستمرارية **(*Lemay et al., 2012).*** بالنسبة لأوروبا ، وُلد مشروع "Ortoconci" في إيطاليا ، وهو موجه نحو موضوع الابتكار من حيث التحكم في التسميد في ظروف زراعة مائية **(*Quacquarelli et al., 2017*).** ،. اليوم ، تم الحصول على قيم العتبة التي يمكن استخدامها كقيم مرجعية ، في معظمها ، بعد تجارب الزراعة في التربة **(*Parent, 2001*)**. وبالتالي يصبح من الضروري نقل هذه القيم إلى نمط إنتاج يزداد انتشارًا.

10.1. خصائص الأوساط الزراعية لنبات الفراولة

في الزراعة الكلاسيكية ، من المعروف أن التربة هي خزان للمياه والعناصر المعدنية للنباتات ، ولكن لها أيضًا وظيفة داعمة لنظام الجذر. الزراعة بدون تربة يجب أن تجمع كل هذه الخصائص بناءً على الخصائص البيئات العضوية المختلفة (التورب و السماد وألياف جوز الهند وما إلى ذلك) أو البيئات غير العضوية (الصوف الصخري والبيرلايت وما إلى ذلك) يمكن أن تختلف تكاليفها بشكل كبير من بيئة إلى أخرى مما يجعلها معيار اختيار إضافي للمنتجين. بالإضافة إلى ذلك ، يجب أن تحتوي بيئة على خصائص كيميائية معينة من خلال تلبية معايير مختلفة للتهوية والقدرة على الاحتفاظ بالمياه تبعا للمحاصيل المزروعة **(*Ameri et al., 2012 ; Prémont, 2015 ; Cormier, 2015*).** كما يجب أن تكون خالية من الأمراض ، أو بذور الأعشاب ، أو آفات الجذور ، أو أي مواد سامة أخرى ، دون أن تكون عقيمة ، وأن تسهل تغذية المحاصيل وأن تسهل تغذية المحاصيل **(*Cantliffe et al., 2007 ; Pardossi et al., 2011*).** التكيف السيئ لهذه الخصائص يمكن ان يعكس آثار سلبية كبيرة على النمو الخضري وفترة الإزهار ومردودية

المحصول **(*Tehranifar et al.,2007*).**

تتطلب زراعة الفراولة بعض القواعد على اختيار الأوساط الزراعية ، حتى لو لم تكشف تجارب Invenio (Ciref)عن أي اختلافات بين الأوساط ، **(*Coquelet et al., 2003*) .**

في الواقع ، لا يبدو أنه يؤثر على عدد السوق الجارية أو الأوراق أو حجم النبات أو العائد التجاري **(*Cantliffe et al., 2007*).** ومع ذلك ، اتضح أن حجمًا يتراوح من 1.5 لتر إلى 2.5 لتر لكل نبات اعتمادًا على وسط النمو ، كان ضروريًا للتطوير الأمثل لنباتات الفراولة **(*Cormier,* *2015).*** لا يوصى بإستخدام الأكياس لعدة سنوات متتالية عندما يتعلق الأمر بمحصول مبكر مثل Gariguette لتجنب مشاكل االنمو وفقدان نشاط النباتات**.(*Izard et al., 2010*)**

1.10.1. كيفية زراعة الفراولة بدون تربة

يُمكن استخدام طرق الزراعة المائيّة لزراعة الفراولة دون تربة، إذ تُعدّ طريقة أكثر كفاءة، لأنّها تأخذ مساحة أقلّ، وتُعطي محصولاً أكثر، وتحتاج إلى وقت نمو أقصر، ولا تحتاج للكثير من العناية **(*Raynal, 2012*)** يتم تكاثر الفراولة بشكل أساسي خضريا حيث. ينتج النبات سيقانًا هوائية ، تسمى stolon، والتي تتجذر لإعطاء قدم جديدة. بالنسبة للزراعة المائية ، من المثير للاهتمام تجذير stolon مباشرة في نظام الزراعة المائية. ولكن يمكنك أيضًا اختيار بدء زراعة الفراولة المائية من البذور. لذلك بجب زراعة البذور مباشرة في مكعبات من الصوف الصخري ، وبمجرد إنباتها يتم تثبيتها في نظام الزراعة المائية.**(Ancay,2010)** لزراعة الفراولة المائية ، نأخذ السوق الهوائية stolon من نبات فراولة ثم نقوم بتثبيته في نظام بطريقة . Kratky

طريقة . Kratky

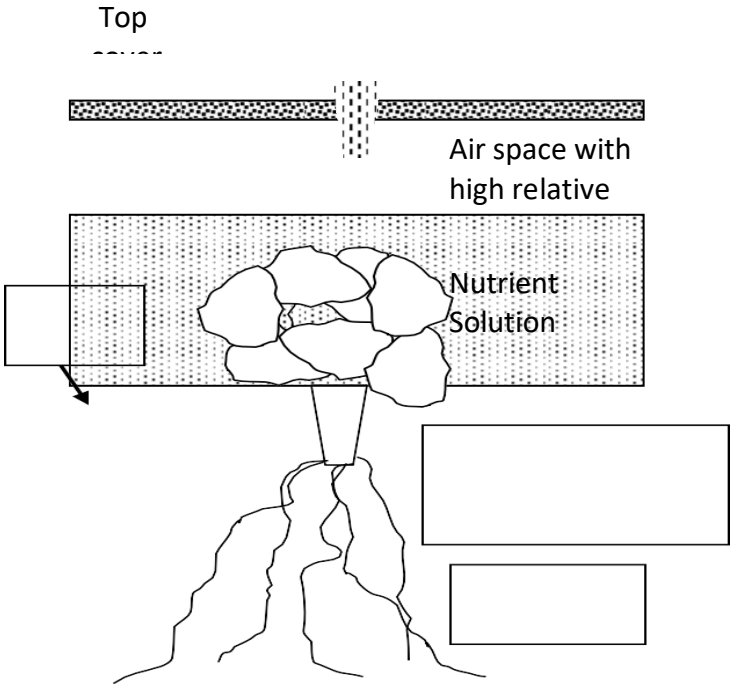
طريقة كراتكي هي طريقة للزراعة المائية اخترعها B.A. Kratky ، عالم البستنة في جامعة هاواي. مكنته أبحاثه في الزراعة المائية الغير فعالة والري بالتنقيط وزراعة الخضروات وإدارتها من تطوير هذه الطريقة. هذا نظام الزراعي عبارة عن نظام مائي بسيط وغير دائري ، ولا حاجة لمضخة لتدوير محلول المغذي ، على عكس الأنظمة الأخرى الفعالة التى تعتمد على الكهرباءوفقًا لـ B.A. Kratky ، يجب أن تتبع أنظمة الزراعة المائية غير دائري (الغير فعال) بعض القواعد الأساسية:

يجب أن يتعرض الجزء العلوي من نظام الجذري للهواء الرطب

يجب ألا تجف الجذور

يجب غمر الجزء السفلي من النظام الجذري في محلول المغذي

يجب أن يظل مستوى محلول المغذي كما هو أو ينخفض بمرور الوقت ، ولكن لا يمكن زيادته اكثرمع خطر "غرق" الجذور(***Kratky,2004*** **)**



الشكل5 : يوضح الشكل نظام زراعة مائية غير دائري بعد أن ينخفض محلول المغذي أسفل حاوية الشتلات **Kratky,2004**

2.10.1. رعاية شتلة الفراولة في الزراعة المائية

بعد أسابيع قليلة من الزراعة ، سيبدأ نبات الفراولة في إنتاج أزهاره الأولى ، ومن ثم ثماره الأولى. من المهم توفير جرعة اخرى من السماد خلال هذه الفترة من أجل الإثمار الجيد.

ثم يبدأ نبات الفراولة ، مع استمراره في إنتاج الفراولة ، في إنتاج سيقان هوائية ،. لديك خياران:

- قطع السيقان الهوائية حتى لا يضعف ألنبات واستمر في قطف الفراولة الناضجة.
- قطع السيقانً الهوائية ويتم زرعهم في نظام مائي جديد .

يجب تقليل من عدد الزهور حتى لا يضعف النبات كثيرا.قطع الأوراق القديمة التي تجف بمرور الوقت. لتجنب سقوط المواد العضوية داخل الحوض.(***Raynal, 2012*** **)**

3.10.1. معايير المحلول المغذي للفراولة

إذا بدأت من شتلة: EC = 0.8 ؛ الرقم الهيدروجيني **pH**= 5.5 / 6.0

إذا بدأت السوق الهواية stolon: EC = 1.0 ؛ الرقم الهيدروجيني **pH**= 5.5 / 6.0

عندما تظهر الأزهار: EC = 1.8 ؛ الرقم الهيدروجيني **pH** = 5.5 / 6.0 **(*D'Anna et al .,* *2003*)**

4.10.1. متطلبات نبات الفراولة للعناصر الغذائية

لتكييف نمو نبات الفراولة بشكل أفضل ، من الأفضل فصل مرحلتي نموها ، والتي تتوافق مع الاحتياجات المحددة. تتوافق المرحلة الخضرية (الخروج من السكون) مع الفترة التي تشرع فيها الفراولة في تطوير كتلة أوراقها وتحريض الأزهار. ، فإن صورة الأمونيا مهمة في هذه الفترة لتحفيز نمو النبات ، وللحصول على نبات قوي متعدد القلوب **(*Sarraf, 2011*)**. في المرحلة الثانية ، والتي تشمل الإزهار والإثمار ، فإن التوازن مختلف لجميع العناصر. يفرض المنطق أن جميع الأرصدة يتم تحضيرها من التركيز المطلوب للنيتروجين. يوصى بهذا بشكل عام عند 9/8 meq/l خلال فترة النمو ، ويمكن تقليله إلى 5 ميكرولتر / لتر خلال فترة الإثمار ، بشرط أن يتم ري محلول التسميد طوال اليوم (***Raynal*** ***Lacroix, 2012*)** بشكل عام ، يجب حساب تركيز العناصر المعدنية في المحلول مع مراعاة المناخ و وسط النمو المستخدمة ومرحلة النبات وتنوعه (***Lieten ,2013,*)**. ومع ذلك ، فإن بعض الموازين لها تأثير أكبر من غيرها على جودة الثمار. يؤثر عدم توازن K / Ca أو K / Ca + Mg على حموضة الثمار ولمعانها ، ويجعلها أكثر هشاشة عند الحصاد. ويمكن أن يؤدي هذا أيضًا إلى فقدان الغلة في المرحلة الثانية من إنتاج **(*Sarraf, 2011*).**

Stade	Ec	NO_3^-	NH_4^+	$H_2PO_4^-$	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K/(Ca+Mg)
Développement végétatif	1,0	6,4	1,6	1,1	3,1	3,6	1,2	0,65
Floraison – Fructification	0,7	5	0	0,7	2,8	3	0,7	0,75

الجدول 2 : توصيات لتوازن محلول المغذي في مك / لتر الذي أنشأه **Raynal (Lacroix2012) و (Izard et al. 2010)** لنبات الفراولة

5.10.1.الفترة الضوئية لزراعة الفراولة في الزراعة المائية

للتعرف على الفترة الضوئية أثناء زراعة الفراولة ، يجب أن نتحدث أولاً عن الأنواع المختلفة للفراولة ، لأنه اعتمادًا على تنوعها ، يتم إزهارها وفقًا للفترة الضوئية. لذلك نجد نوعين من نبات الفراولة

- **الفراولة الغير متبقية:** ثمار هذا الصنف غير المتبقي متوسطة الحجم متطاولة الشكل لونها أحمر لامع مبكرة النضج ، تزهر مرة واحدة في السنة في الربيع فقط من الممكن حصاد الفراولة Gariguette من شهر مايو. وتتراوح إنتاجيته بين 400 و 700 جرام لكل نبتة من منتصف مايو إلى أكتوبر(***Sarraf, 2011***)
- **الفراولة المتبقية:** تنتج الفراولة المتبقية الفاكهة باستمرار طوال الموسم ، يستمر الإزهار من الربيع حتى الصقيع. توجد أنواع مختلفة منها: "Mara des bois" و "Charlotte" و " Everest Mont (***Sarraf, 2011***)

بناءً على أصناف الفراولة التي نختار زراعتها ، ستكون الفترة الضوئية المستخدمة مختلفة:

- **الفراولة الغير متبقية**: تستخدم فترة ضوئية بين 12سا و 14سا نهارا و 12سا -10 سا ليلا.
- **الفراولة المتبقية**: تستخدم فترة ضوئية 16سا نهارا و 8 سل ليلا**(*Poirier, 2018*)**

لتحقيق اضاءة ممتازة يستخدم بعض المزارعين مصابيح LED ليتمكنوا من الاستفادة من الضوء التكميلي اثناء المرحلة الخضرية و تحريض الزهرة **.(*Corenthin, 2022*)**

6.10.1. تلقيح زهرة الفراولة

يعتبر نبات الفراولة من المحاصيل الخلطية التلقيح و يتم التلقيح بواسطة الحشرات في الحديقة و لذلك يتم تلقيح أزهار الفراولة بشكل رئيسي عن طريق الحشرات والرياح اما بالنسبة للزراعة المائية بوضع مروحة هوائية فوق المساحة المزروعة. وبالتالي فإن تيار الهواء الناتج سوف يساعد عل إتمام هذا التلقيح.**(*Newspaper, 2021*)**

الفصل الثاني :

عموميات حول الزراعة المائية

II. 1. الزراعة المائية

1.1. تاريخ انتشار الزراعة المائية

بدأت الزراعـــة بدون تربـــــة كزراعة مائية Hydroponics في حدائق بابل المعلقة وفي الحدائق العائمة في المكسيك، واستخدمت أيضاً في الصين، وقد وصفت في الكتابات المصرية القديمة التي تعود إلى مئات من السنين قبل الميلاد ، وفي الماضي في عام 1930م قام العلماء بتجريب زراعة النباتات بدون تربة مستخدمين العناصر الغذائية الذائبة في الماء ووجدوا أن التربة غير ضرورية إلا لتثبيت جذور النباتات، وانتشر هذا النظام في بلاد غرب أوروبا و يستخدم الان على نطاق واسع في هولندا لا للإنتاج التجاري للغذاء وتليها كندا في هذا المضمار. وقد أمكن استخدام هذا النظام داخل الغواصات لإنتاج الخضروات للطاقم. وكذلك استخدمته وكالة الفضاء الاميركية (ناسا) في تجاربها الفضائية. (***زينب محمود, 2015***)

2.1. الزراعة المائية في العالم

تم تطوير الزراعة بدون تربة لأول مرة في شمال أوروبا. في هولندا بشكل أساسي ، ولكن أيضًا في بريطانيا العظمى وبلجيكا ، وبدرجة أقل في الدول الاسكندنافية وألمانيا. كان تطوير مناطق الزراعة بدون تربة أبطأ في بلدان جنوب أوروبا وسويسرا. لكن هذه البلدان بدأت في اللحاق بالركب. المساحة المزروعة بدون تربة في أوروبا وصلت إلى 13000 هكتار. وفي البلدان الأخرى ، تم تسجيل أكبر المساحات في اليابان وإسرائيل وجنوب إفريقيا والولايات المتحدة ، وأخيراً في إيطاليا ، في إسبانيا واليونان. على وجه الخصوص في حوض البحر الأبيض المتوسط ، وبشكل أعم في المناطق المتضررة بسبب نقص المياه أو بسبب جودة المياه (***Urban, 1997***)

3.1. الزراعة المائية بالجزائر

الزراعة المائية في الجزائر لاتزال قيد التجريب على الرغم من الامكانيات الكبيرة الموجودة ، كانت أول تجربة لزراعة بدون تربة هي انشاء نظام للزراعة المائية في بني عباس بالصحراء ، لم تكن هذه التجربة الوحيدة في الجزائر هناك من قام بتجارب اخرى كالدكتور يعقوب بوعلاق شاب من ولاية تبسة الذي قام بزراعة الفراولة عن طريق استخدام الزراعة المائية متحديا كل الظروف البيئية و العوائق نحو تحقيق هدفه في المجال (***الجماعي ساكر, 2021***)، كذلك يوجد بلقاسم بوشمال و هو من الفلاحين الناشئين في ولاية جيجل في مجال الزراعة في البيوت البلاستيكية و رغم تقدمه في العمر الا انه يتحلى بالعزيمة فقد قام بإدخال تقنية الزراعة بدون تربة و هو في عمر يقارب سن الثمانين في نشاطه الفلاحي حيث استغل هذه التقنية في زراعة الفراولة التي بدأت تعطي أولى المحاصيل في الجزائر (***الحياة***

العربية, 2020) .كما يوجد شاب من ولاية عنابة يحاول تطوير تجربة الزراعة المائية تحت بيوت البلاستيكية (***خالد, 2020***).

4.1. أهمية استخدام طرق الزراعة بدون تربة

- تعتبر هذه الطرق من أكفأ الطرق التي توفر المياه وهو ما يتفق مع الإتجاه العالمي للمحافظة على قطرة الماء نظرا لزيادة عدد سكان الارض بينما الموارد المائية ثابتة.

- الكفاءة العالية في استخدام الأسمدة حيث يستهلك النبات احتياجاته فقط ويقل الفقد فى العناصر الغذائية إلى أقل حد ممكن

- تعتبر من أكفأ الطرق المستخدمة لحل المشاكل الموجودة بالتربة مثل إرتفاع مستوى الماء لأرضي نتيجة لعدم وجود شبكة صرف جيدة أو انخفاض منسوب سطح الأرض مما يجعلها بؤرة تجميع للمياه من الأراضي المجاورة

- إمكانية إنتاج بعض المحاصيل في أوقات إرتفاع أسعارها وذلك إمكانية التحكم في حرارة المحلول المغذي بإجراء عمليات التدفئة والتبريد له بعكس الزراعة الأرضية

- إنتاج محاصيل خالية من العناصر الثقيلة لا يمكن التحكم بالزراعة الارضية فيها نتيجة لتراكم المبيدات والاسمدة بتكرار استخدامها بينما فى نظم الزراعة بدون تربة يمكن التحكم في المحلول المغذي وإمداد النبات بما يحتاجه فقط. (***شهيرة و نجوى، 2017***)

5.1.أنواع الأوساط المستعملة في الزراعة المائية

1.5.1.التورب la tourbe

la tourbe مادة عضوية حفرية تتكون من بقايا النبات. تتشكل عند غالبية التربة المشبعة بالمياه مثل مستنقعات . أحد أكثر الوسائط استخدامًا في أوروبا ، وفي أمريكا الشمالية للزراعة بدون تربة ناتجة عن تحلل الطحالب (الطحالب) والرواسب في التربة الرطبة والحمضية (***Maher et al, 2007***). تعتبر مسامية عالية وقدرتها على الاحتفاظ بالمياه التى تعتبر أحد خصائصها (***Guérineau et al، 2003***). تختلف هذه المزايا بشكل كبير اعتمادًا على درجة تحلل المادة نظرًا لأنه يمكن أن يصبح كارهًا للماء نظرًا لأنه يمكن أن يصبح كارهًا للماء ، فمن الضروري تعديل الري لتجنب اختناق الجذور

(***Kerloch, 2016***).

2.5.1.كريات الطين Les billes d'argiles

تُعرف بأنّها كريات طينيّة صغيرة ذات شكل دائريّ، وأهمّ ما يميّزها قوّتها الداعمة لجذور النبات، وامتصاصها العالي للماء، كما يُمكن استخدامها لأكثر من مرّة، لكنّها غير متوفرة بسهولة، ومع الوقت تُصبح غير فعّالة، ومن الممكن أن تسدّ أنابيب الريّ في النظام المائي(***Ameri et al., 2012***)

3.5.1. البرليت Perlite

هو عبارة عن رمل سليسي بركاني يتم تسخينه بقوة إلى 1000-1100 درجة مئوية لمدة 5 دقائق ، ويذوب ويتضخم إلى حوالي عشرين ضعف حجمه الأولي ، عن طريق تبخير الماء المجمع (2 إلى 5٪ ماء). يتم الحصول على حبات بيضاء زجاجية مسامية للغاية. مدة جودة البيرلايت: لا تقل عن 4 سنوات فعالة في زراعة من وجهة نظر كيميائية ، البيرلايت عبارة عن وسط زراعي خامل ، لأنه لا يحتوي على قدرة التبادل وبالتالي لا توجد له قدرة تخزينية في تغذية النبات يمكن استخدامه كمواد خام لتكوين الأوساط الزراعية لزراعة نباتات الزينة ، وللشتلات و المحاصيل الزراعة المائية ، إلخ. في أي حال ، أن البيرلايت يفي بالحد الأدنى من الصفات لضمان نجاح وظيفة الوسط الزراعي. (***Moinereau et al , 1985***)

4.5.1.الصوف الصخري La laine de roche

هو أحد الأوساط الأكثر استخدامًا في عالم الزراعة المائية. إنه خفيف ، ويحتوي على احتباس جيد للماء ويوفر الأكسجين يتميز بأنه عازل حراري وصوتي ، ولكنه يستخدم أيضًا على نطاق واسع في البستنة. ليس منتوجًا طبيعيًا. لكنه عبارة عن اندماج مادة طبيعية ، البازلت ، صخور بركانية صخرية بحيث يتحول الى ألياف. ليتم تشكيله على شكل قضبان أو حبيبات أو مكعبات. مكعبات الصوف الصخري تحظى بشعبية كبيرة بين البستانيين. تتميز بأنها متوافقة مع جميع أنظمة الزراعة المائية. ومع ذلك ، هو مادة محايدة. إلا انه يتفاعل مع محاليل المغذية ويطلق في البداية الكالسيوم والمغنيسيوم و بعدة مدة الحديد والمنغنيز بالنسبة إلى Ca و Mg، يتم إطلاق كميات منخفضة مقارنة بالتركيزات الطبيعية لمحلول المغذي.، من ناحية أخرى ،فلا بد من إعطاء أهمية للحديد والمنغنيز ويجب أخذهما في الاعتبار عند تحضير محلول المغذي .الصوف الصخري مادة مسامية ، مع احتباس عالٍي للماء و إمتصاص منخفض نظرًا لطاقة الشفط المنخفضة المرتبطة بالمسامية الخشنة ، فإن التوزيع الأفقي والرأسي للهواء والماء غير متساوٍ في الوسط.(***Verdure, 1981***)

6.1. الخصائص الفيزيائية للأوساط الزراعية

تشارك هذه الخصائص الفيزيائية في عمل النبات من خلال الاحتفاظ بالمحلول المغذي (التغذية المعدنية وإمدادات بالماء وتهوية الجذور. الخصائص الفيزيائية الرئيسية هي المسامية ، والقدرة على الاحتفاظ بالهواء والقدرة على الاحتفاظ بالماء **(*Gras, 1985*)**

1.6.1.القدرة على الاحتفاظ بالهواء

تتنفس الجذور بقدر ما تحتاج إلى الماء ، فهي تحتاج إلى الهواء ايضا للبقاء على قيد الحياة ويكون لها نشاط خلوي. يتم تحديد قدرة الوسط الزراعي على الاحتفاظ بالهواء من خلال حجم المسام. هناك نوعان من المسام ، المسام الدقيقة (المسام الصغيرة) والمسامات الكبيرة (المسام الكبيرة). يمكننا القول أن قطر المسام أكبر من 30 إلى 60 ميكرونًا يكفي لتكون من المسام الكبيرة. في الوسط الزراعي دائمًا ما يشغل الهواء المسام الكبيرة بينما يشغل الماء المسام الدقيقة محتوى الهواء مكمل لمحتوى الماء ، لأن هذين السائلين يشتركان في مساحة المسام. **(*Vallée et Billodeau, 1999*).**

2.6.1. القدرة على الاحتفاظ بالماء

يعبر المحتوى المائي للوسط الراعي عن حجم الماء الموجود فيما يتعلق بالحجم الكلي للوسط . هذا المحتوى هو 100٪ في حالة التشبع ويقل عندما يمتص النبات السائل. يتم ضمانه من خلال وجود المسام الدقيقة في الوسط ، وهي المسؤولة عن القوة الشعرية. يعتبر احتباس الماء العالي جدًا ضارًا ، لأنه يتم على حساب قدرة الاحتفاظ بالهواء ، مما يؤدي إلى اختناق الجذور وفقدان المحصول **(*Vallée et Billodeau, 1999*).**

7.1. الخصائص الكيميائية للأوساط الزراعية

قد تسمح الطبيعة الكيميائية للوسط الزراعي بنقل المواد المذابة لصالح المحلول وبالتالي إلى النبات. هذه هي حالة tourbes الذي يخضع لعملية النترجة البكتيرية. يمكن أن يحدث نقل الأيونات من النبات إلى الوسط وتعديله. يقال أن هذه الأوساط تفاعلية . كما يقال إن الأوساط التي لا تؤدي أي نقل هي "خاملة"..

1.7.1. تأثير كيميائي

يمكن أن يتفاعل الماء على سطح صلب ، إما في الحالة الجزيئية (H_2O) أو في الحالة المتأينة (H_3O^+ + OH^-). تذوب الأملاح مثل الكلوريدات ($NaCl$) أو الكبريتات ($CaSO_4$) وتنتقل أيوناتها إلى الماء لأن الروابط القطبية (أيونات- H_2O) تكون أقوى من الروابط البلورية. في المحلول ، يحتفظون بشحناتهم

ويتم تغليفهم بغشاء من جزيئات الماء تتفاعل المعادن الأخرى بقوة أكبر وتتحلل بالماء ، حيث يشكل أحد أيوناتها مزيجًا كيميائيًا مع الماء. يمكن أن يتسبب المركب الجديد المتشكل في المحلوليمكن ان يتسبب في حدوث أ تفاعل حمضي أو قلوي. قد تكون المركبات الجديدة التي تنتج عن هذه التفاعلات غير مواتية في بعض الأحيان لعملية امتصاص الجذور. **(*André, 1987*).**

2.7.1. التأثير الفيزيو- الكيميائي:

تسبب التفاعلات السطحية عمليات نقل أيونات ثنائية الاتجاه بين الطور السائل والمرحلة الصلبة من الوسط الزراعي . في حالة الصوف الصخري أثناء التلامس الأول مع محلول المغذي ، فإنه يطلق الكالسيوم والمغنيسيوم بكميات صغيرة والحديد والمنغنيز بكميات أكبر والتي يجب أخذها في الاعتبار عند تحضير المحلول المغذي أثناء الاستخدام الأول. أبعاد الصوف الصخري لها دور مهم في الري. تتطلب الأبعاد الصغيرة ريًا دائمًا ، وقد يكون محتوى الماء مفرطًا ومحتوى الهواء منخفضًا جدًا ، ولا يضمن ضعف الاحتياطي أي أمان في حالة الري المتقطع بالنسبة للأبعاد الأكبر ، يكون التلامس بين الماء والهواء مضمونًا بشكل أفضل لأن قاعدة الوسط فقط هي المشبعة. الصوف الصخري الذي يبلغ ارتفاعه 7.5 سم هو أحد الأوساط ذات المحتوى المائي الأعلى (92٪) وأقل محتوى الهواء (5٪) عند سعة الحوض. نظرًا لأنه يوفر احتياطيًا مائيًا كبيرًا لسمك يتراوح من 7 إلى 10 سم مع احتفاظ منخفض من الماء ، فإنه غالبًا ما يستخدم لمحاصيل الورود والطماطم تحت ظروف الزراعة المائية **(*Riviere, 1980*)**

8.1. أقسام الزراعة بدون تربة

1.8.1. الزراعة المائية:

و فيها ينمو جذر النبات في الماء مضافا إليه المحلولً المغذي فقط بدون أي بيئة ومنها: النظام المائي العميق – نظام المواسير على الجدار – نظام المواسير الهرمي.

2.8.1. الزراعة الهوائية :

وفيها تنمو جذور النباتات معلقة في الهواء وتحصل على احتياجات النمو من خلال رش الماء المخلوط بالمحلول المغذي في صورة ضباب حولها.

3.8.1. الزراعة في البيئات:

و فيها تنمو جذور النبات في مجموعة من البيئات المختلفة التي لا يدخل فيها الطمي مثل: (البرليت – البيت موس – سرس ارز – ألياف النخيل – ألياف جوز الهند) وغيرها ولهذه الزراعة نظم معينة منها (نظام المراقد - نظام الاصص – نظام الحاويات - نظام الاجولة المعلقة– نظام باكتات الجدار وغيرها.)

9.1.أنواع الزراعة بدون تربة :

1.9.1. النظم المفتوحة

وهي زراعة النباتات في أوساط زراعية غير الرتبة وتروى بالمحلول المغذي الذي يتم اعادة استخدامه ومن أنواع الاوساط التي يمكن استخدامها على سبيل المثال الرمل الخالص ،الحصى ،الفرميكوليت ،البرلايت ،الصوف الصخري(***VanOs et al, 2008***)

2.9.1. النظم المغلقة

هي زراعة النباتات في أوساط زراعية غير الرتبة وتروى بالمحلول المغذي الذي يتم إعادة استخدامه بحيث يتم الاستفادة من المحلول مرة أخرى في ري النباتات وذلك في حلقة مغلقة ومنها

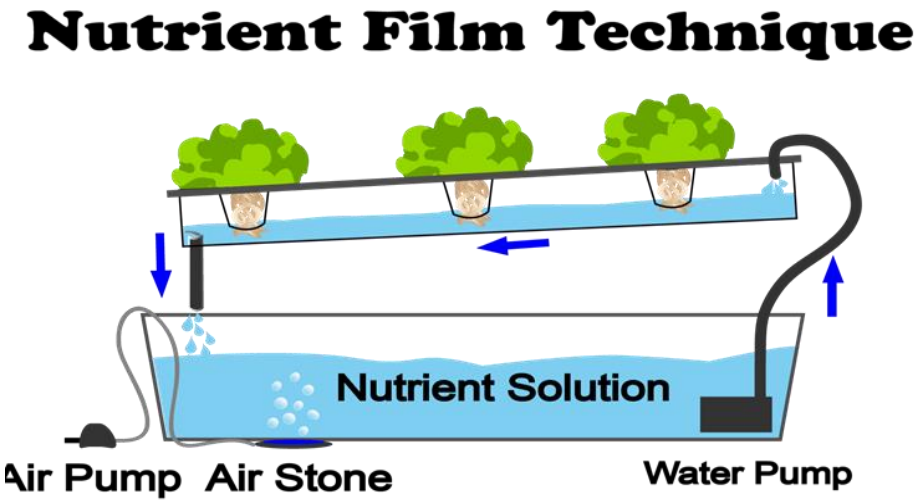
- تقنية الغشاء المغذي .(Technique Film Nutrient)
- النظم المغلقة مع استخدام الأوساط الزراعية .(Substrates with Systems Closed)
- الزراعة الرأسية .(System Vertical)
- الزراعة الهوائية . (Aeroponics) (***مؤثـــرو اخرون، 2013***)

10.1. بعض أنظمة الزراعة بدون تربة

1.10.1. نظام ألمواسير(NFT) (Nutrient film technique

يدور في هذا النظام الماء المحمل بالعناصر الغذائية حول جذور النباتات فى صورة طبقة رقيقة لا تغطى أكثر من الثلث السفلى من جذور النباتات ، وتحصل النباتات على احتياجاتها من الماء والعناصر الغذائية والأكسجين بنسب متزنة ، ويستخدم لهذا الغرض مواسير PVC أقطار مختلفة حسب طبيعة المحصول يصمم لها دعائم حديدية بالشكل الذي يعطى أقصي تكثيف زراعي رأسي مع اخذ في الاعتبار أن يأخذ كل نبات الإضاءة الكافية ومن أشهرها الشكل المثلث حيث ترص المواسير بعد تثقيبها على الدعائم ثم تزرع النباتات في المواسير بعد ضبط خطوط الري والصرف لها ، ويناسب هذا النظام نمو النباتات التي تتميز بصغر الحجم الخضري مثل الفراولة – الخس – الكرنب الاحمر - الطماطم المحدودة وغيرهم. يتميز هذا

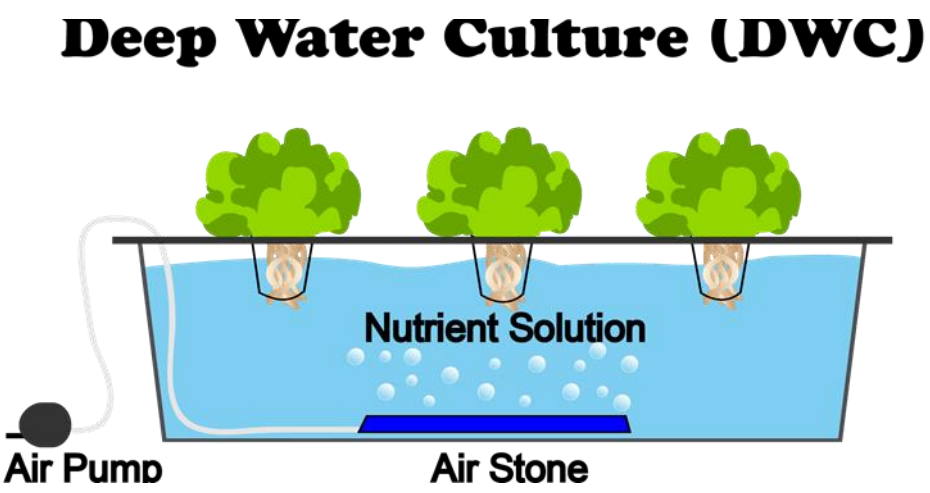
النظام أيضا بإمكانية زيادة عدد النباتات المزروعة في وحدة المساحة مما يزيد من الانتاج المتحصل عليه ***(هاجر، 2021)***



الشكل 6 : رسم توضيحي لنظام المواسير **(site 4)**

2.10.1. نظام المائى العميق:(Deep water culture (DWC

يستخدم فى هذا النظام نمو جذور النباتات كلها أو جزء منها مغمور فى المياه بها المحلول المغذي الساكن، مدعمه بواسطة مادة خفيفة الوزن مثل أفرخ البولى أستيرين (الفوم) التى تطفو فوق المياه، ويصلح هذا النظام لزراع ة الخس والفرا ةول والفاصوليا الخضراء وغيرها من المحاصيل. وهو عبارة عن قناة من البلاستيك السميك (مم) البولى إيثلين " طولها 2م وعرضها 1م بعمق 25سم، مثبته بإطار خشبى، لوح طافي من الفوم بمساحة (م2) لتثبيت النباتات، يتم عمل فتحات بقطر 5 سم وعلى مسافات تختلف على حسب النباتات ***(هاجر، 2021)***



الشكل 7 : رسم توضيحي لنظام المائي العميق **(site 5)**

3.10.1. أنظمة الفتيل(WS) Wick systems

في نظام الفتيل ، توضع النباتات في وسط متنامي على صينية توضع فوق الخزان. يحتوي هذا الخزان على محلول مائي يحتوي على مواد مغذية مذابة. تنتقل الفتائل من الخزان إلى الصينية المتنامية. تتدفق المياه والمغذيات إلى أعلى الفتيل وتشبع الوسائط النامية حول أنظمة جذر النباتات. يمكن صنع هذه الفتائل من مادة بسيطة مثل الحبل أو الخيط أو اللباد .تعمل أنظمة الفتائل من خلال عملية تسمى الفعل الشعري. يمتص الفتيل الماء المغمور به مثل الإسفنج ، وعندما يتلامس مع وسط النمو المسامي ، فإنه ينقل محلول المغذيات. لا تعمل الزراعة المائية لنظام الفتيل إلا إذا كانت مصحوبة بوسائط متنامية قادرة على تسهيل نقل المغذيات والمياه. جوز الهند جوز الهند (ألياف من قشور جوز الهند الخارجية) لديها احتفاظ ممتاز بالرطوبة وميزة إضافية تتمثل في كونها متعادلة الأس الهيدروجيني البيرلايت أيضًا متعادل الأس الهيدروجيني ومسامي للغاية ، مما يجعله مثاليًا لأنظمة الفتل. الفيرميكوليت هو أيضًا مسامي جدًا **(*Hughey, 2005*)**

الشكل 8 : رسم توضيحي لنظام الفتيل **(site 6)**

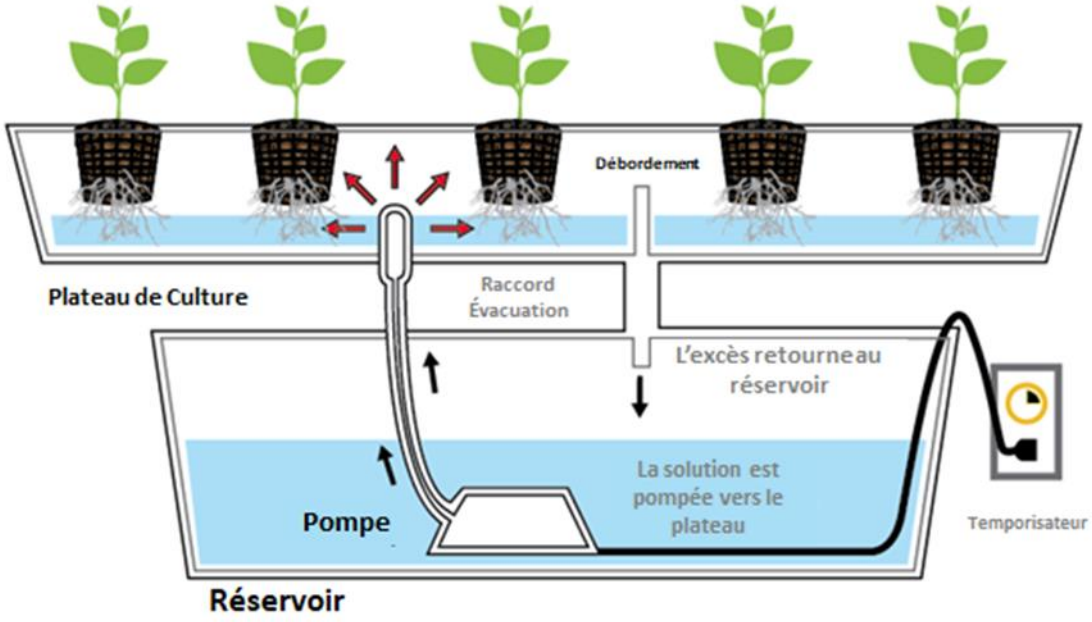
4.10.1. أنظمة التنقيط Drip systhem (DP)

في نظام الري بالتنقيط المائي ، يضخ الخزان المهوى والغني بالمغذيات المحلول عبر شبكة من الأنابيب إلى النباتات الفردية. يُقطر هذا المحلول ببطء في الوسائط النامية المحيطة بنظام الجذر ، مما يحافظ على رطوبة النباتات وتغذيتها جيدًا. أنظمة الري بالتنقيط هي الطريقة الأكثر شيوعًا والأكثر انتشارًا للزراعة المائية ، خاصة بين المزارعين التجاريين. يمكن أن تكون أنظمة الري بالتنقيط نباتات فردية أو عمليات ري ضخمة.**(*Van Os et al., 2019*) .**

الشكل 9 : رسم توضيحي لنظام التنقيط **(site 7)**

5.10.1.نظام المد و الجزر

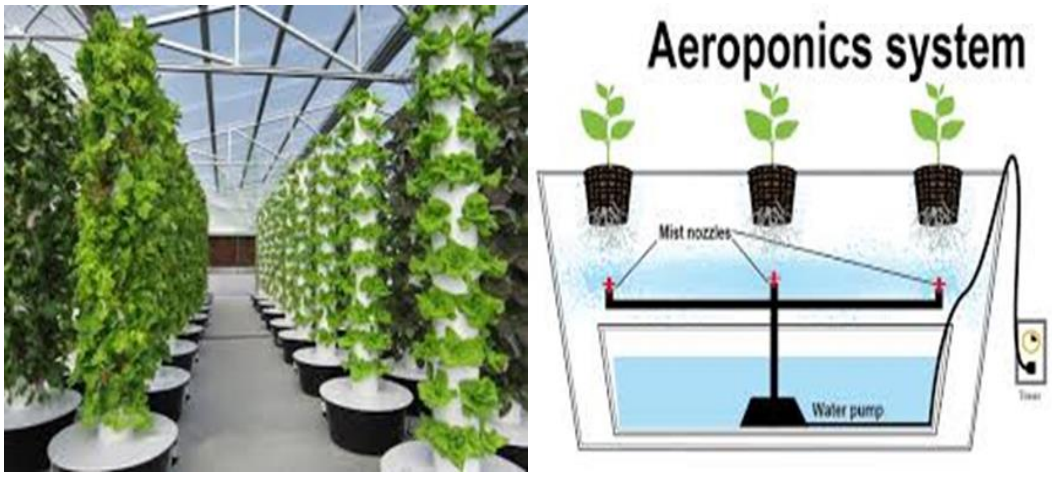
هو اول نظام يعمل على خاصية المد و الجزر حيث تقوم المضخة الغاطسة المزودة بمؤقت بضخ الماء و العناصر الغذائية من الخزان فتغمر طبقة النمو و عند توقف المؤقت تعمل الجاذبية على اعادة الماء ببطيء من طبقة النمو الى الخزان (***Posted.2005***).



الشكل 10 : رسم توضيحي لنظام المد و الجزر .**(site 8)**

6.10.1.ايروبونيك

تعتبر تقنية ايروبونيك من احدث التقنيات واكثرها فعالية . ترتكز هاته التقنية على تعليق النباتات بحيث تكون الجذور معلقة في الهواء و بالتالي تتلقى اكبر قدر من الأكسيجين و يتم تغذيتها عن طريق رشها بالمحلول المغذي (***Roberto, K. 2005***).



الشكل 11 : رسم توضيحي لنظام ايروبونيك . **(site 9 et site 10)**

11.1. طبيعة النظم الزراعة المائية

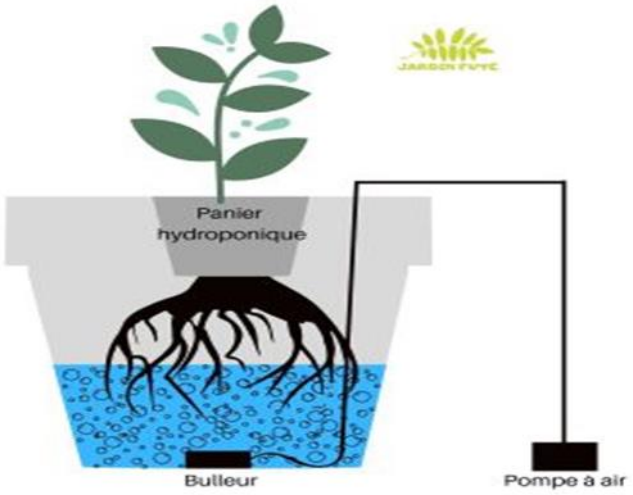
1.11.1.نظام الزراعة المائية الغير فعال

يستخدم خصائص الوسط الزراعي(أو الفتيل) لنقل الماء والمواد المغذية إلى الجذور عن طريق عمل الخاصية الشعرية. هذه الأنظمة مناسبة للهواة مربي النبات ، يقوم النظام بتوزيع المياه باستمرار على النباتات ويكفي لتكملة احتياطي محلول المغذيات.**(*Texier, 2013*)**

الصورة 9 : صورة توضح نظام الزراعة المائية الغير فعال

2.11.1. نظام الزراعة المائية الفعال

يستخدم المضخات التي تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية لتوزيع محلول المغذيات. تعمل أنظمة الزراعة المائية النشطة بشكل أفضل ؛ يتم تشغيل الري عند الحاجة وبالكمية المناسبة ، وفقًا لاحتياجات النباتات. إن دوران محلول المغذيات في نظام نشط يجعل من الممكن زيادة تركيز الأكسجين (O2) وتجانس المحلول المغذي كما أنها تتيح الحصول على دورات تشبع الماء جفاف للوسط الزراعي ، على عكس الأنظمة الغير فعالة **(*HIF, 2012*).**



الشكل 12 : يوضح الشكل نظام الزراعة المائية الفعال

12.1. النباتات التي يمكن زراعتها بنظام الزراعة بدون تربة

نباتات الخضر: كنباتات الخضر الثمرية مثل (الفراولة– الخيار –الفلفل–الباذنجان–الكنتالوب– الكوسة) ونباتات الخضر الورقية مثل (الخس –الجرجير -الكرنب– السبانخ.)

النباتات الطبية والعطرية:مثل(النعناع – الريحان – البردقوش – الروزماري – الزعتر)

نباتات الزينة وزهور القطف: ومنها(القرنفل – الجربيرا – البوتس – السنجونيم – الكوليس – الجاردينيا – الجاروينيا -الفرجيميا)

أشجار الفاكهة : وتستخدم الاصناف القزمية التي يتم التحكم في نموها عن طريق عملية التقليم ومنها (الليمون والعنب والخوخ.)

13.1.الأهمية الاقتصادية للزراعة المائية

تشير التجارب والخبرات التنموية الزراعية سواء للدول المتقدمة أو النامية الى أن معدلات النمو والتنمية المتحققة بالقطاع الزراعي ترتبط بدرجة التحديث والتطور التقني ألزراعي حيث أن استخدام التكنولوجيا الزراعية الحديثة هو الطريق الذي يؤدي الى زيادة ورفع الطاقة الإنتاجية للمواد الزراعية المتاحة وكذلك تقليل المخاطر الناشئة عن الظروف المناخية غير المواتية ومن هنا فإن إدخال تقنية الزراعة المحمية والزراعة بدون تربة لها ما يبررها لكون نظم الزراعة بدون تربة من النظم الزراعية ذات العائد الاقتصادي للمزارع. حيث أجرى (***Ghassan, 2009***) دراسة بهدف إبراز الكفاءة الاقتصادية لمزرعة مائية، بسبب اوضاع القطاع الزراعي وارتفاع تكاليف الإنتاج وخاصة الزراعة المحمية التقليدية التي أصبحت في السنوات الأخيرة مصدر قلق لغالبية المزارعين مما دفع الكثيرين للتفكير بالبحث عن البدائل الأكثر إنتاجية والأقل ضر ار ، من بين هذه البدائل الزراعة المائيةً أظهرت نتائج أن قيمة الربح الصافي من البيت البلاستيكي المزروع بندورة تحت ظروف الزراعة المائية تقدر بحوالي 3208000 ل.س، وأن زمن استعادة أرس المال يساوي سنتين تقريباً، كما أظهرت النتائج أن معامل الربحية بالنسبة لرأس المال المستثمر. يقدر بنحو. 42 % أكد (***Shahira et al., 2017***) من خلال عمل تقييمي مالي لبعض أنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر. اعتمد البحث على المنهج الوصفي والكمي في تحليل البيانات حيث تم إجراء الجدوى المالية للزراعة بدون تربة للنظم المختلفة فى الزراعة مثل نظام المراقد، والنظام المائي، ونظام المواسير ، الاصص، مستخدما صافى القيمة الحالية NPV ، نسبة العائد الى التكاليفC/B ، معدل العائد الداخلىIRR ، تحليل الحساسية، وأهم المؤشرات الاقتصادية مثل العائد على الجنيه ألمستثمر صافي العائد . ومن ضمن نتائج البحث انه بإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 167% ،69% 72%، 73%على الترتيب من صافى التدفقات الحالية، بينما عند إنخفاض الايراد ،10% إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو ،166% ،71% 72% 69% على الترتيب من صافي التدفقات الحالية. فى حين عند زيادة التكاليف ،10% وإنخفاض الايراد ،10% إنخفاض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو ،153% ،65% ،64% 64% على الترتيب من صافي التدفقات الحالية .

الجزء التطبيقي

I. الفصل الاول :

منهجية العمل و الطرق المتبعة في الزراعة المائية

1.الهدف من الدراسة :

توظيف المعارف البيداغوجية الذى تلقيناها خلال مشوارنا الدراسي الجامعي و اقتراح خطوات مشروع مؤسسة ناشئة للزراعة المائية المتمثلة في تركيب وتجميع نظام Nutrient film technique (**NFT**) في أوساط زراعية مختلفة (**la tourbe، polystyrène ، les billes d'argile**) لزراعة نبات الفراولة و تجسيد الخلفية النظرية في أرض الواقع كسلوك المقاولاتي .

2. تصميم التجربة :

صممت هذه الدراسة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث شملت على ستة أصناف من نبات الفراولة :

V1 : Nabila.
V2 : Camila.
V3 : Savana .
V4 : Sabrina.
V5 : Sanders.
V6 : Flaminia.

النامية في ثلاثة أوساط زراعية :

M 1 : la tourbe

M2 : les billes d'argile

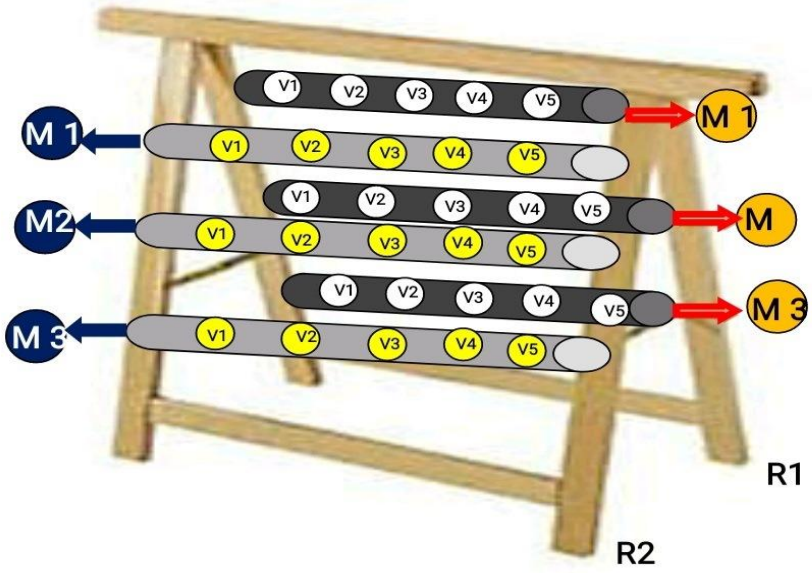
M 3 : polystyrène

كررت هذه التجربة مرتين **(R1, R2)** و بالتاي فقد إحتوت هذه التجربة على **36=(2*3*6)** وحدة تجربية تم توزيع هذه المعاملات على النحو التالي :

ملاحظة :لابد من تحضير 7 شتلات من كل صنف

توزيع المعاملات و المكررات:

المكررات	R1			R2		
الأوساط / الأصناف	M 1	M2	M 3	M 1	M2	M 3
V1	R1 M 1 V1	R1 M2 V1	R1 M 3 V1	R2 M 1 V1	R2 M2 V1	R2 M 3 V1
V2	R1 M 1 V2	R1 M2 V2	R1 M 3 V2	R2 M 1 V2	R2 M2 V2	R2 M 3 V2
V3	R1 M 1 V3	R1 M2 V3	R1 M 3 V3	R2 M 1 V3	R2 M2 V3	R2 M 3 V3
V4	R1 M 1 V4	R1 M2 V4	R1 M 3 V4	R2 M 1 V4	R2 M2 V4	R2 M 3 V4
V5	R1 M 1 V5	R1 M2 V5	R1 M 3 V5	R2 M 1 V5	R2 M2 V5	R2 M 3 V5
V6	R1 M 1 V6	R1 M2 V6	R1 M 3 V6	R2 M 1 V6	R2 M2 V6	R2 M 3 V6



الشكل 13 : يوضح تصميم التجربة

- **الأوساط الزراعية**

M 1 : la tourbe

M2 : Perlite

M 3 : polystyrène

- **الاصناف**

V1 : Nabila.
V2 : Camila.
V3 : Savana.
V4 : Sabrina.
V5 : Sanders.
V6 : Flaminia.

- **المكررات: R1, R2**

3. تنفيذ التجربة

1.3. الأوساط الزراعية

1.1.3.استخدام التورب la tourbe في الزراعة المائية

يستخدم التورب **la tourbe** منذ فترة طويلة في الزراعة ، لا سيما كدعامة للزراعة في الموقع ، ولكنه أيضا للاستخدام خارج الموقع كسماد عضوي فهو يعتبر كالركيزة المرجعية لنمو النباتات في المشاتل

2.1.3.استخدام البوليستيرين في الزراعة المائية

البوليستيرين مادة متعددة الاستخدامات يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات. الزراعية ، فهو مفيد في العديد من المواقف. كتحسين الصرف الجيد و المحافظة على درجة حرارة المجال الجذري في فصل الشتاء عند خلطه بأوساط زراعية أخرى كما يساعد على تهوية التربة لا يحتوي الستايروفوم على مغذيات تمتصها جذور النباتات علاوة على ذلك ، يمكن أن يستغرق البوليسترين ما يقرب من 500 سنة ليتحلل. حتى لو قمنا بإعادة توظيفه في الزراعة مرة أخرى

3.1.3.استخدام كريات الطين في الزراعة المائية

كرة الصلصال هي منتج معدني 100٪ خفيف ، مسامي ، ثابت ، متين وقابل لإعادة التدوير. ولونه برتقالي اللون ، يتميز بكونه زخرفيًا أيضًا ، ويستخرج الطين من المحاجر. ثم يتم تمديده تحت درجة حرارة عالية جدًا وتحويله إلى كريات. غناه بالماء يجعله سهل التشكيل. إذا كان هناك عدة عيارات من الكريات ، فإن الأكثر شيوعًا هو 16/8 ملم. يتلائم بشكل جيد مع البستنة العضوية ويمكن استخدامه في الزراعة المائية كوسط زراعي

2.3 .النظام المستخدم في التجربة

1.2.3. أنظمة تقنية الأغشية المغذية (Nutrient film technique systems)

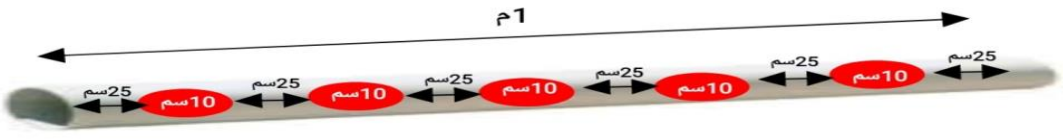
تعمل أنظمة تقنية الأغشية المغذية (NFT) على تعليق النباتات فوق تيار من محلول المغذيات المتدفق باستمرار والذي يمر على أطراف أنظمة جذور النبات. تميل القنوات التي تحمل النباتات ، مما يسمح للمياه بالتدفق على طول أنبوب النمو قبل تصريفها في الخزان. ثم يتم تهوية الماء الموجود في الخزان عن طريق مضخة هوائية. غاطسة في المياه الغنية بالمغذيات من الخزان وتعود إلى أعلى القناة. تقنية غشاء المغذيات هي إعادة تدوير نظام الزراعة المائية

الشكل 14 : رسم توضيحي لنظام تقنية الاغشية المغذية

3.3.تركيب وتجميع مكونات أنظمة تقنية الأغشية المغذية (Nutrient film technique systems)

1.3.3.الأنابيب:

تكون غرف الزراعة المائية لتقنية الأغشية المغذيةNFT على شكل أنابيب PVC طولها لا يزيد 1م و فطرها (م) تتمثل إحدى الطرق الفعالة لتمييز الثقوب المصنعة في مد قطعة صغيرة من الخيط على طول كل أنبوب لتحديد المسافات بشكل متساوٍ ودقيق. نضع علامة كل 25 سم على طول الحبل. ستكون هذه نقطة البداية للفتحات المركزية. نحفر الثقوب حسب حجم الأواني . و أخيرًا ، نقوم بحفر5 ثقوب بقطر10 سم من أقصى طرف الأنبوب و بين ثقب و اخر 25سم



الشكل15 : رسم توضيحي لثقب انابيب **PVC**

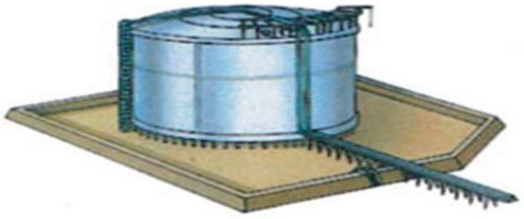
2.3.3. مضخة غاطسة

الزراعة المائية بتقنية الغشاء المغذي، بحاجة إلى مضخة موثوقة؛ حيث ستعمل باستمرار للحفاظ على تدفق المحلول في جميع أنحاء النظام. وليس من الضروري أن تكون مضخة عالية الطاقة، لأن الهدف هو إنشاء طبقة رقيقة فقط من السائل الذي يتدفق عبر القنوات المتنامية. لذلك سنرغب في اختيار مضخة غاطسة لديها القدرة على ضخ المحلول من الخزان حتى مدخل أول قناة متنامية في الدائرة، والتي ستكون أعلى نقطة في الدائرة.

الصورة 10 : صورة للمضخة الغاطسة

3.3.3. الخزان

الخزان هو شريان الحياة للزراعة المائية بتقنية الغشاء المغذي يخزن الماء والمحاليل الغذائية التي تحتاجها النباتات لتنمو بشكل صحي وقوى حيث تأتي الخزانات المائية في مجموعة متنوعة من الأشكال والأحجام. هو ما يحتفظ بمحلول الماء المشبع بالمغذيات الذي تحتاجه النباتات للتطور و النمو.



الشكل 16 : رسم لشكل الخزان

4.3.3. مضخة الهواء

تضيف مضخات الهواء أكسجينًا إضافيًا إلى الماء في الحوض. في الأساس يتم توصيل الخزان بمضخة ذات أنبوب، ويتم دفع الهواء عبر الأنبوب إلى الماء، حيث ينتج عن هذا فقاعات صغيرة تعمل على تهوية الماء. لا يلزم وجود مضخات الهواء لكل نوع من الأنظمة، لكنها تعمل على تحسين جودة المياه في الخزان.

الصورة 11 : صورة لمضخة الهواء

5.3.3. المحلول المغذي

هي محاليل تحتوي على العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات وتستخدم في ري النباتات في نظم الزراعة بدون تربة وتختلف المحاليل المستخدمة حسب مراحل نمو النبات. ويوجد بالمحاليل المغذية مصدران لأملاح هام الأسمدة المذابة والأملاح الموجودة في الماء ويجب أن يحتوي المحلول المغذي على كافة العناصر الغذائية والتركيز المناسب لنمو النبات على أن تكون العناصر الكبرى في حالة توازن ايوني مناسب وكلما انخفضت نسبة الاملاح في المياه المستخدمة كلما كان هناك مساحة أكبر لزيادة تركيز الأسمدة المذابة دون الأضرار بارتفاع ملوحة الماء التي قد تؤدي إلى تأثيرات سلبية على النبات.

-أسمدة العناصر الكبرى :

1-.سماد كرستا لونNPK 36:12:12

2 .- سماد نترات الكالسيوم

3- سماد سلفات المغنسيوم

أسمدة العناصر الصغرى

1-الحديد المخلبيChélate Iron

2 - العناصر الصغرىMicro Nutrients

4.3.طريقة إضافة المحلول المغذي المركز إلى خزان التغذية

أولا : يتم إضافة المحاليل المغذية بالاستعانة بأجهزة قياس ملوحة المحلول meter EC و جهاز قياس درجة حموضة المحلول pH meter على النحو التالي -:أوال : يتم قياس نسبة ملوحة الماء في خزان التغذية باستخدام جهاز قياس الملوحة EC meter ودرجة حموضة الماء pH قبل إضافة أي محلول غذائي.

ثانيا: يتم إضافة المحلول الأول سماد نترات الكالسيوم بنسبة 2:1 مع المحلول الثاني السماد المركب NPK إلى خزان التغذية لمعايرة نسبة ملوحة المحلول الغذائي أول ،مرة في اليوم الأول فقط أما في الأيام التالية فيكون بنسبة 1:1 حتى نهاية المحصول وتعتمد كمية المحاليل المضافة على قراءات نسبة الملوحة ومراحل نمو النبات وتختلف من نبات لآخر

ثالثا : يتم إضافة المحلول الثالث وهو حمض الفوسفوريك أو حمض النتريك التجاري بعد الانتهاء من معايرة المحلولين الأول والثاني بإضافة 2 لتر إلى خزان التغذية وذلك لمعايرة معدل حموضة المحلول ألغذائي ويجب أن يتراوح معدل حموضة المحلول الغذائي pH لنبات الخيار بني 5.5 إلى 5.6

5.3. طريقة تحضري المحلول المغذي لمحصول الفراولة

تتراوح درجة تحمل نبات الفراولة للملوحة ما بني 5.0 –7.0 ديسيسيمنز/ مرت ، وبالتالي لتحضري المحلول المغذي يجب تجهيز الأسمدة في خزانات خارجية عدد3 وذلك على النحو التالي

المحلول المركز رقم 1	الكمية
ماء عذب	40 ل
نترات الكالسيوم	7.6كلغ
حديد مخلبي	400غ
المحلول المركز رقم 2	**الكمية**
ماء عذب	40 ل
سامد مركب كرستالون TE+36:12:12	4كلغ
سلفات المغنسيوم	1.6 كلغ
المحلول المركز رقم 3	
ماء عذب	40 ل
حامض النتريك أو حمض الفوسفوريك	2ل

الجدول 3 : المحاليل الاساسية في تحضير المحلول المغذي للفراولة

المحلول الأول : يتم إذابة 6.7 كغم نترات الكالسيوم و 400 غرام من الحديد المخلبي 6 % في 40 لتر ماء .

المحلول الثاني : يتم إذابة 4كلغ سماد مركب(NPK(مع 6.1كغم من سلفات المغيسبوم و270 غرام من سأمد العناصر الصغرى ميكرو بلكس في 40 ليتر ماء.

المحلول الثالث : يضاف 2 ليتر من حامض الفوسفوريك أو حامض النتريك التجاري في 40 ليتر ماء يجب ملاحظة عدم إضافة الماء إلى الحامض بمعنى إضافة الماء اولا ثم يضاف إليه الحامض .

6.3. تربية شتلة الفراولة

تنبت بذور الفراولة بشكل أسرع بكثير إذا تم تجميدها أولاً، لأنّ هذا يَخدع البذور للدخول في دورة الشتاء ألمعتادة وعندما تذوب البذور وتسخن فإنّها تبدأ في دورة الربيع وتبدأ في الإنبات على الفور. بعد ذلك يتم وضع البذور الجافة في كيس أو حاوية محكمة الإغلاق وتركها في الثلاجة مدة ثلاثة إلى أربعة أسابيع. عندما تكون البذور مستعدةً للزراعة يتم إخراج البذور من

الثلاجة وتركها ضمن درجة حرارة الغرفة ويجب تركها في حاوية محكمة الإغلاق حتى يتم تسخينها، ومن المهم إبقاء البذور في الهواء أثناء تسخينها حتى تبقى جافة، وإلا فقد تتضرر من الرطوبة الباردة. في هذه المرحلة يتم ملء علبة البذور حوالي 2.5 سم من التربة؛ فالفراولة تُحب التربة الخصبة والحمضية قليلاً ويبلغ الرقم الهيدروجيني المثالي حوالي 6، لذا يمكن إضافة القليل من مسحوق الكبريت إلى الخليط إذا لزم الأمر. وبعد ذلك يتم إضافة كمية كافية من الماء لجعل التربة رطبة، ورش البذور على التربة. يجب أن يُغطى الجزء العلوي من البذور بطبقة رقيقة من التربة بحيث تظل البذور تحت أشعة الشمس، ثم تُغطى علبة البذور بطبقة من البلاستيك.

7.3. زراعة النباتات في نظام الزراعة المائية NFT

نحتاج إلى استخدام وسط نمو لدعم النباتات وضمان حصولها على الرطوبة والعناصر الغذائية التي تحتاجها. ولتشجيع التجذير، نرفع حجم المحلول المتدفق عبر القنوات المتنامية مع تقليل معدل التدفق. أي أن يكون مستوى المحلول المغذي في القنوات أعلى قليلاً، لكن سرعة التدفق تكون أقل، والتأكد من عدم رفع المستوى عاليًا جدا حيث لا نزال بحاجة إلى وجود الكثير من الهواء في حجرة النمو. وإذا قمنا برفع المستوى، يجب أيضًا زيادة تهوية السائل في الخزان بمضخة هواء وحجر هواء لضمان الحصول على الكمية المثلى من الأكسجين المتاحة للجذور المتكونة حديثًا؛ حيث يمكن لطريقة التجذير هذه في الواقع تسريع دورة إنتاج المحصول .

1. 4. مراحل تركيب و تجميع نظام NFT

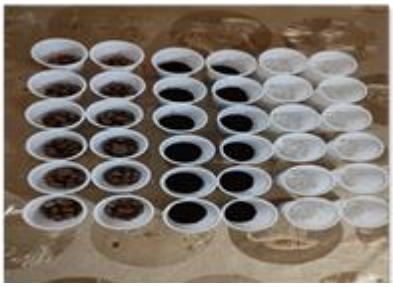
1

2

3

4

5


6

7

8

9

10

11

12

1-تجميع المرافق .

2-ثقب انابيب PVC

3-تجميع انابيب على الحوامل .

4-اغلاق الانابيب .

5-ايصال الانابيب بالخزان .

6- تحضير البيئات الزراعية في الاصص.

7-وضع شتلات الفراولة في البيئات

8-وضع نبتات الفراولة في النظام .

9-تحضير المحلول المغذي

10-وضع المحلول في الخزان

11-تشغيل النظام

12-نمو و تطور الشتلات

الـفـصل الـثـانـي :

المجال التقني و التجاري

1.مقدمة

إن اضطلاع الجامعة بمهامها وتجديد رؤيتها العصرية في ظل المستجدات المحلية والعالمية، مرهون أساسا بقدرتها على الاندماج الاجتماعي والاقتصادي ومدى انخراطها للمساهمة في إيجاد حلول للمشكلات التي يطرحها المجتمع يوما بعد يوم، ومساعدة الشباب على تحقيق تطلعاته المستقبلية. والدعوة الى تضمين البرامج التكوينية الجامعية بالفكر المقاولاتي وانتهاج أساليب تدعم توجه الطلاب نحو تحرير المبادرة والعمل الحر، هي استراتيجية ناجحة وفعالة لإعادة الدور الريادي للجامعة وزيادة منسوب الفعالية والكفاية لأهدافها. وإذ نؤكد على ذلك انطلاقا من كون أن المقاولة لم تصبح اختيار فقط بل ضرورة ملحة لمواكبة طبيعة المرحلة التي يمر بها مجتمعنا المتغير.

2. دور الجامعة في تفعيل المشاريع

هناك تطور سريع في وتيرة الاهتمام بالبحوث المتعلقة بالمقاولة وإنشاء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. ويأتي هذا الحدث في ظل الحركية الاقتصادية والاجتماعية التي يعرفها المجتمع الجزائري والتركيز على خلق الثروة خارج مداخيل البترول؛ التي عرفت تراجعا في الفترة الأخيرة. ومن هذا المنظور عولت السياسة الاقتصادية على الاستثمار في عنصر الشباب من خلال فتح المجال أمامه لتكوين مؤسسات خاصة مع تقديم الدعم المالي والمعنوي لإنجاح مشاريعه الشخصية، والمساهمة في تقليص من نسبة البطالة التي كشفت التقديرات الأخيرة للديوان الوطني للإحصائيات (ONS) عن ارتفاع نسبتها الى 10.5 % في سبتمبر من عام 2016، وسجلت معدلات أعلى لدى النساء (20%) وحاملي الشهادات الجامعية (17.7%). وعليه فإن العمل المقاولاتي هو آلية فعالة ومخرج سريع من المأزق الاقتصادي والاجتماعي، الذي يلعب دورا مهما في خلق مناصب عمل وتحرير المبادرات الاقتصادية أمام الشباب لتوظيف أفكارهم وإبداعاتهم وطموحاتهم من أجل تحقيق التنمية المستدامة وسد الحاجيات الأساسية للمجتمع. وتلعب المؤسسات التعليمية خصوصا الجامعة منها دورا بارزا في تأهيل الطلاب للاضطلاع بمهمة الريادة والتوجه نحو العمل الحر من خلال تنمية الشخصية الإيجابية القادرة على التفكير الناقد، والتصرف الإيجابي مع المواقف والقدرة على المخاطرة ومواجهة التحديات. وعليه تأتي الورقة الحالية لتحاول تغطية دور الجامعية في تنمية الحس المقاولاتي لدى الطلاب وكيف تساهم الجامعة في تكوين الطالب المبدع والريادي، وتصبح أكثر انفتاحا على بيئتها

الاجتماعية، لتكون موردا للثروة والابداع وخلق المبادرات وتطوير القدرات الفكرية والسلوكية التي تساهم بشكل فعال في قيادة المشاريع المقاولاتية داخل المجتمع مستقبلا (***زقاوة، 2019***)

3. مفهوم الثقافة المقاولاتية

يعرف على أنه مراحل معرفية تتفاعل فيها إرادة الفرد مع العوامل المحيطية وتستند المقاولة على تصور ذهني ومعرفي يترجم الى أفكار ونشاط مخطط له وقابل للتحقيق على أرض الواقع ويستفيد صاحبه من فوائد وأرباح مادية. وقد ساهمت أعمال كل من (sokol &Shapero Ajzen) في تطوير المفهوم وبناء الخلفية النظرية والاقتصادية لسلوك المقاولة. والمخطط التالي يوضح السلوك المخطط كما جاء في نظرية أجزن(***طة سلامي وقريشي، 2010***).

4.خصائص الثقافة المقاولاتية

يمتاز الفرد المتشبع بالثقافة المقاولاتية بمجموعة من الخصائص والمميزات يمكن حصرها في

- القدرة على التفكير الناقد وطرح التساؤلات
- القدرة على تصميم الأهداف والتخطيط لها
- القدرة على اتخاذ القرار ووضع البدائل
- المخاطرة وروح المبادرة
- البحث عن الحلول الممكنة بدلا من التأمل في المشكلات
- امتلاك روح القيادة
- الرغبة في الاستقلالية ورفض التبعية
- القدرة على المراقبة الذاتية
- رصد الفرص والبحث عن الجديد (***Tap and Esparbès , 2001***)

5. التصور المقترح لتطوير العمل المقاولاتي

بعد التعرف على طبيعة ثقافة المقاولة وواقعها في التعليم الجامعي، وتبيان أهميتها في تحريك العجلة الاقتصادية والاجتماعية، كان من الضروري وضع تصور مقترح ليكون دافعا لتطوير العمل المقاولاتي على مستوى البرامج التكوينية والمحيط الجامعي بعد توفر معيارين مهمين وهما :

1- تحديد الرؤية الشاملة: ويقصد بذلك تضمين رسالة الجامعة وأهدافها لتشمل تعزيز الثقافة المقاولاتية كهدف للتكوين والتعليم في جميع التخصصات من خلال التركيز على اهتمامات وانشغالات الطلاب باعتبارهم المصدر الاساسي للثروة .

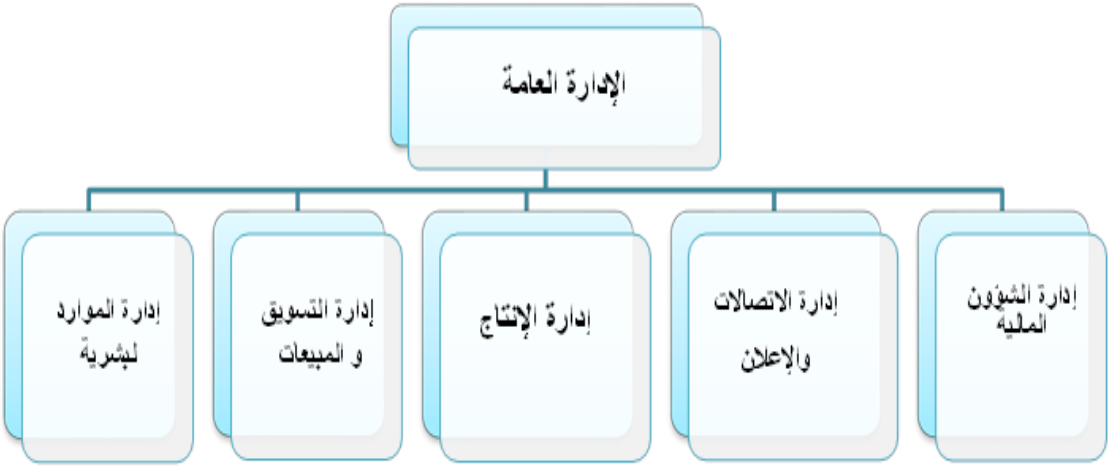
2- تصميم بيئة التطبيق: تحتاج رؤية الجامعة وتجسيد رسالتها التجديدية المتعلقة بتكوين كفاءات ومهارات قادرة على خلق المشاريع وتوظيف معارفهم في العمل الحر، الى بيئة جامعية مواتية تتوفر على الشروط البيداغوجية والتربوية والاطارات الكفاءة القادرة على قيادة الطلاب نحو ريادة الاعمال بعيدا عن الممارسات الكلاسيكية لعملية التعليم والتعلم(***Tounès, 2003***)

6. مفهوم المشروع

هوعبارة عن نشاط استثماري تستخدم فيه موارد رأسمالية لخلق أصول إنتاجية من المتوقع أن تحقق فوائد على مدى زمن معين. كذلك قد يعرف المشروع بأنه " اقتراح استثمار يهدف الى إنشاء أو توسيع أو تطوير ما هو قائم فعلا بهدف زيادة إنتاج السلع أو الخدمات فى مكان ما في خلال فترة زمنية معينة .كما أن كلمة مشروع من مصطلحات الاستثمار، تعنى " الوحدة الاستثمارية المقترحة والتي يمكن تمييزها فنيا واقتصاديا وتجاريا عن باقي الوحدات الاخرى والمشروع الزراعي "يعتبر أسلوب لتنفيذ خطة التنمية الزراعية ا وأداة فعالة لها، ويستهدف الحصول على منافع وإيرادات مستمرة خلال فترة زمنية معينة من خلال إنفاق الموارد المالية الاستثمارية والتشغيلية فى إطار موقع محدد الخصائص الجغرافية والبيئية والمناخية ضمن إقليم أو وطن له نظمه السياسية واقتصادية والاجتماعية والقانونية المعروفة(***Léna, 2011***) .

7. أهمية المشروع

بحثنا يتضمن كيفية إنشاء مشروع الزراعة المائية منتجة الفراولة ***Fragaria ananassa*** التي تعتبر من الزراعات التكاملية للزراعة التقليدية. وذلك بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي ومنع الإستراد وصولا إلى التصدير للإنعاش الدخل القومي للوطن، كما يهدف هذا المشروع الى المساهمة في توفير غداء صحي وآمن بدون ملوثات كيمائية او عضوية. ومنه تغطية السوق الوطني بالمنتوجات الغذائية المحلية ذات طابع صحي وطبيعي وتحقيق الاكتفاء المحلي والوطني لتسهيل اقتناء المنتوج داخل وخارج موسمها بهذا يكون مشروعنا قد ساهم في الحد بمن البطالة الشبابية من خلال تحقيق مناصب شغل لمختلف فئات الشباب المتخرج سواء من الجامعات أو المعاهد. ورفع كفاءة المجال الزراعي وإدخال الأنظمة التكنولوجية الحديثة. ألا وهي الزراعة بدون تربة .



الشكل 17 : مخطط توضيحي لتنظيم الشركة

8.البطاقة الفنية للشركة

إسم الشركة	**" زراعة المستقبل "**
مهام الشركة	**شركة إنتاج الفراولة بدون تربة بتطبيق تقنيات زراعية حديثة**
قيمة الشركة	**خلق روح المنافسة الإيجابية بين فريق العمل و التحلي بالجدية والصدق و الصبر واحترام العملاء**
شعار الشركة	
المنتوج المسوق للشركة	**أصناف مختلفة من الفراولة**
النتيجة	**معرفة عالم الشركات ، العلاقات الداخلية والخارجية وكذلك تبادل الخبرات بين العملاء الاقتصاديين لتحقيق أهداف الشركة و التعريف بقيمها**
أهداف الشركة	**تخفيض معدل البطالة ،رفع معدل إنتاج الخضروات الأمر الذي يؤدي إلي انخفاض أسعارها في السوق ، تحقيق غذاء صحي للمواطن ، ضمان إنتاج دائم في المنطقة طيلة السنة و الوصول الى الاكتفاء الذاتي للوطن**

الجدول 4 : البطاقة القنية للشركة

9. مخطط نموذج العمل التجاريBusiness Model Canvas

أن نموذج العمل التجاري هو مخطط ضروري لكل الشركات بدءا بالشركات الصغيرة ووصولا إلى الشركات متعددة الجنسيات، كونه يحدد نموذج الخدمات أو المنتجات المناسبة لعمل الشركة، النفقات المستقبلية المتوقعة إضافة إلى تحديد الأسواق المستهدفَة.و يمثل نموذج العمل التجاري Business modelأداة من أدوات التخطيط الاستراتيجي التي تحدد أسس عمل الأنشطة التجارية للشركة، ويتكون النموذج من مجموعة عناصر أساسية لكل منتج أو خدمة، ومدوّنة ضمن صفحة واحدة، بهدف التخطيط الدقيق وفق الإمكانيات المتاحة. **(محمد، 2015)**

1.9. شرائح العملاء

أكبر مجموعة مستهدفة تستفيد من خدماتنا ستتألف من الفنادق والمطاعم. من خلال نظام الزراعة المائية ، سنتمكن من تزويدهم بالفراولة عالية الجودة بكميات كبيرة و كذلك المتاجر وشركات الأغذية ، ستكون أيضا مجموعة من عملائنا المستهدفين هم مصانع لمربى . محلات الفاكهة وتُجار التجزئة ، مصانع إنتاج الحلويات ، مصانع صناعة العصائر و تجار الجملة المُختصين بتجارة الفواكه .

2.9. القيم المقترحة

الزراعة المائية أحد أهم الاساليب الحديثة المستخدمة في الزراعة وتكمن ميزاتها في أنها لا تحتاج الي تربة للقيام بعملية الزراعة بل تعتمد اعتمادا كاملا على الماء لتوفير احتياجات النباتات من الغذاء اللازم لنموها، كما أن الزراعة المائية "آمنة" كونها لا تستخدم مواد كيماوية أو المبيدات الحشرية، وكذلك اقتصادية في الماء إذ توفر نحو 95% من حجم الاستهلاك، حيث أنه يمكن زراعة جميع أنواع الخضار وبعض أصناف الفاكهة بواسطة الماء. لا يزال وضع الزراعة المائية في الجزائر متخلفا. إلا أنها تبقى في الملعب تجريبية تهيمن عليها بعض الأبحاث فقط. اذ تفتقر الجزائر للتكنولوجيا الزراعية مما ادى الى غلاء المعيشة وخلاء الأسواق وندرة المنتوج خارج مواسمه.

3.9. القنوات

يتعين علينا أولا اختيار نوع الإعلان الذي يجب أن يكون متوافقا مع ميزانيتنا التسويقية ، كما يجب علينا رسم خارطة طريق للعثور على العملاء والاحتفاظ بهم ، بنفس الطريقة التي يجب أن نقيس بها نتائج الإعلانات ، دون أن ننسى إنشاء موقع ويب لجذب المزيد من العملاء

- ✓ وضع الإعلانات على المطبوعات (الصحف والمجلات) ومنصات الوسائط الإلكترونية.
- ✓ الاستفادة من الإنترنت والشبكات الاجتماعية مثل ؛ Instagram و Facebook و Twitter و YouTube و Google.
- ✓ وضع لوحات الإعلانات الخاصة بنا في مواقع استراتيجية في جميع أنحاء البلاد.
- ✓ من حين لآخر المشاركة في جولات في الأحياء المستهدفة.
- ✓ توزيع منشوراتنا ونشراتنا في المناطق المستهدفة.
- ✓ الاتصال بالشركات والمساكن في المناطق المستهدفة من خلال الاتصال وإبلاغهم بـ باسم الشركة والمنتجات الزراعية التي نبيعها.
- ✓ الاعلان عن مزرعة الزراعة المائية الخاصة بنا على موقعنا الرسمي واستخدام الاستراتيجيات التي ستساعدنا في توجيه حركة المرور إلى الموقع.

4.9. العلاقات مع العملاء

هي مجموعة الاسس والمبادئ الاخلاقية والدينية والعملية التي تؤمن بها الشركة وتعتبرها بمثابة الدليل والمرشد للسلوك ومن خلالها تحدد للشركة عادة الصواب من الخطأ وتحكم العلاقة بين :

- الشركة والموظفين (العدالة، الثقة، الأمانة، الصدق، احترام الوقت، احترام زملاء العمل، لا للغيبة).
- الشركة والعملاء (المصداقية، احترام العملاء، الوفاء بالعقود،.....الخ).
- من بين القيم السامية التي تؤمن بها الشركة: النزاهة والصراحة، الشفافية والثقة، العمل الجماعي، الارتقاء بالجودة، الالتزام بالمسؤولية الاجتماعية والبيئية عند ادارة العلاقات مع الموردين.

5.9. مصادر الإرادات

تسعى الإدارة المالية إلى تحقيق العديد من الأهداف المفيدة، وفيما يأتي معلومات عن أهم هذه الأهداف رفع قيمة الإيرادات والأرباح الخاصة بالشركة؛ من خلال السعي إلى زيادة مبيعاتها أو نشاطاتها الأخرى؛ عن طريق استخدام أنجح الخطط والفرص المتاحة والاعتماد على صناديق الأسهم ورأس المال؛ بهدف تنفيذ كافة الخطوات المناسبة للتقليل من التكاليف المترتبة على رأس مال الشركة والحد منها. الحد من المخاطرة: و هو دور الإدارة المالية في تقليل المخاطرة عند ارتفاع وزيادة نسبتها؛ لأنها قد تؤثر في وجود الشركة واستمرارها.

زيادة قيمة الشركة على المدى الطويل؛ عن طريق تحقيق المزيد من الأرباح بأقصر وقت . و الاستخدام الأمثل للموارد المالية الخاصة بالشركة وبشكل فعال. و خلق فرص استثمارية جديدة .

6.9. الموارد الرئيسية

- **الموارد الرئيسية** تشمل كل العمال فًي الشركة
- **الموارد المادّية** : تتمثل فًي : الاصول المتداولة : راس المال , النقد , الاصول الثابتة الآلات و المعدات الخاصة بالمشاتل

- **. الموارد التكنولوجية** : انظمة متخصصة فًي قٌياس و ضبط درجة الحرارة و الرطوبة و التهوية و الاضاءة

7.9. الأنشطة الرئيسية

- توفير استدامة الموارد الطبيعية في المنطقة.
- خلق العديد من فرص العمل الجديدة.
- تحقيق الزراعة العضوية الحديثة والانتاج الكبير في الزراعات المائية (الكفاءة العالية في استهلاك المياه و الأسمدة).
- توفير غداء صحي و آمن بدون ملوثات كيمائية او عضوية.
- تحديد نوع وكمية المحاصيل المراد زراعتها.
- الزراعة في مواسمها وغير مواسمها بأحدث الاساليب و الآلات والمعدات الحديثة في الزراعة المائية بدون تربة.

8.9. الشراكات الرئيسية

شركة متخصصة فًي زراعة الشتلات– .شركة متخصصة فًي بيع الاوساط الزراعٌة و المحاليل المغذية- . شركة الصيانة و قطع الغٌيار- . شركة التسوٌق الالكتروني- .شركة مختصة فًي الاجهزة الالكترونية .

9.9. تكاليف المشروع

التكاليف الثابتة :وهى عبارة عن المعدات والآلات والادوات اللازمة للمشروع والتي تستخدم على مدار عمر المشروع ويجب ان يتم تحديد عمره الافتراضي وذلك لعمل قسط ثابت للاستهلاك لراس المال أي بمعنى ان يسترد المشروع كل عام جزء من رأس المال الثابت حتى نهاية عمر المشروع .

	عنصر التكاليف	إجمالي التكاليف (دج)	سعر الوحدة(دج)	عدد الوحدات	عنصر التكاليف
1	هيكل حديـــدى		500000	1	500000
2	غطاء بلاستيكى		200000	1	200000
3	تركيب البيـوت		300000	1	300000
4	توريـــد مكيفـــات	خلايا تبريد	700000	1	700000
		مـــراوح	100000	1	100000
		هيتـــر	200000	1	200000
		لوحة تشغيل	50000	1	50000
		خزان رطوبة	150000	1	150000
5	فايبـــر قلاس		300000	1	300000
6	حوامل مواسيـر		170000	1	170000
7	مواسير زراعـة		250000	1	250000
8	خراطيم ووصلات		40000	-	40000
9	مواسير صـــرف		125000	1	125000
10	خزانات مـــــاء		20000	1	20000
11	مضخـــــــات		15000	1	15000
12	أدوات المحلول المغذى تحضير	جراكن و دوارق مدرجة	-	-	10000
		ميزان حساس	4700	1	4700
		مقياس حموضة	10000	2	20000
		مقياس ملوحـة	6000	2	12000
		خيوط تسلق لمحصول	-	-	-
13	صواني الشتل		50000	-	50000
14	سيارة نصف نقل		3500000	1	3500000
15	تكاليف إنشاء معمل المحاليل المغذية		1000000	-	1000000
16	مستودع تخزين		1000000	-	1000000
17	مولد كهربائي		500000	1	500000
18	أخرى		-	-	150000
19		المجمـــــوع			9366700

الجدول 5 : جدول التكاليف الثابتة .

التكاليف المتغيرة : وهى التكاليف اللازمة للإنتاج والتي تستهلك وتفنى بنهاية كل موسم ويلزم توافرها في بداية كل موسم زراعي او كل عروة زراعية والتي بدونها لا يمكن الانتاج.

	عنصر التكاليف	سعر الوحدة	عدد المواسم	اجمالي التكاليف
1	**كيماويات**	100000	2*100000	**200000**
2	**شتـــلات**	250000	2*250000	**500000**
3	**راتب العمال**	-	-	**1740000**
4	**مخصص اهلاك راس المال الثابت**		2*4683350	**9366700**
5	**عبوات التعبئة والتغليف والتسويق.**	10000	2*10000	**20000**
6	**أجرة نقل و تسويق المحصول.**	15000	2*15000	**30000**
7	**نثريات اخرى**	30000	2*30000	**60000**
	المجموع			**11916700**

الجدول 6 : جدول التكاليف المتغيرة .

10. المحاور الاربعة

1.10.المحور الاول تقديم المشروع

1 . فكرة المشروع

تتمحور فكرة مشروعنا حول إنتاج مزارع مائية حديثة تخدم المجال الزراعي و الاقتصادي و التجاري ، ففي ضل شح المياه و تقلص المساحات القابلة لزراعة في مناطق عدة حول العالم تبرز اهمية تقنية الزراعة المائية لتشكل حلا محتملا يتصدى لتحديات الأمن الغذائي و المائي و داعما أساسيا للاقتصاد ، لذا نهدف الى تطوير و تحسين منظومة الزراعة في الجزائر و هذا بالاعتماد على الوسائل و الاليات الزراعية الحديثة التي من شأنها زيادة الإنتاج و الإنتاجية .

2.القيمة المقترحة

• توفير غذاء أمن و صحي خالي من التلوث لخلوه من الاسمدة الكيماوية و المبيدات الضارة بالصحة و البيئة .

• زراعة المحاصيل على مدار السنة دون الحاجة إلى القلق بشأن المواسم و هذا يعزز من الأرباح .

• تستخدم حوالي 10 % من الماء مقارنة بالنباتات التقليدية المزروعة في الحقول .

• نمو النبات يكون أسرع .

• تقليل من الآفات و الامراض الموجودة بالتربة .

• نسبة الإنتاج 99 % .

3 . فريق العمل

فريق المشروع	التخصص	الكلية
الطالبة : طبول دنيا	التنوع البيني و فيزيولوجيا النبات	كلية علوم الطبيعة و الحياة
الطالبة : ذياب احلام	التنوع البيني و فيزيولوجيا النبات	كلية علوم الطبيعة و الحياة

4 . أهداف المشروع

• نسعى لبناء مزارع مائية استثنائية من خلال تقديم منتجات ذات جودة أعلى و أكثر صحة مع الحرص على التأثير بشكل إيجابي على المجتمعات التي نعمل فيها .

• زيادة القدرة التنافسية للشركة محلياً و عالمياً .

• تقليل العجز في الميزان الغذائي و تحقيق الاكتفاء الذاتي لأهم المحاصيل الغذائية الاستراتيجية
• تقليص حجم الواردات .

• المساهمة في رفع كفاءة المجال الزراعي و إدخال الانظمة التكنولوجية الحديثة .

• توفير وظائف في المجال الزراعي .

5 . جدول زمني لتحقيق المشروع

			1	2	3	4	5	6	7
1		الدراسات الأولية: إختيار مقر الوحدة الإنتاجية، تجهيز الوثائق المطلوبة	✓	✓					
2		طلب التجهيزات من الخارج		✓	✓				
3		بناء مقر للإنتاج (المصنع)		✓	✓	✓			
...		تركيب المعدات				✓	✓		
ن		اقناء المواد الأولية					✓	✓	
...		بداية انتاج أول منتج							✓

الجدول 7 : الجدول الزمني لتحقيق المشروع

المحور الثاني التحليل الاستراتيجي للسوق

1 . عرض القطاع السوقي

السوق المحتملة : هم كل الاشخاص الذين يستهلكون فاكهة الفراولة .

السوق المستهدفة : تجار الجملة المختصين بتجارة الفاكهة ، الباعة في الأسواق ، مصانع إنتاج الحلوى ، المنتجعات و الفنادق ، محلات الفاكهة و تجار التجزئة ، مصانع المربى و العصائر .

2 . قياس شدة المنافسة

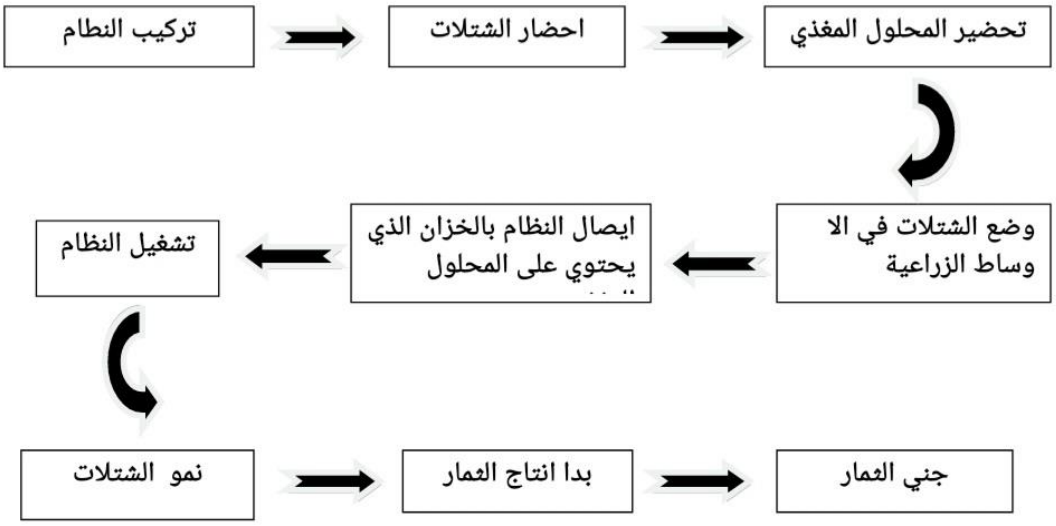
لا يوجد حاليا اي منتجون يزرعون بالزراعة المائية على نطاق تجاري في الشرق الجزائري ، فالمنافسة الحالية الوحيدة في قسنطينة هي من المزارع الصغيرة ذات شبكات التوزيع المحدودة

3 . الاستراتيجيات التسويقية

إنشاء مواقع ويب لجذب العملاء , و وضع اعلانات على المطبوعات و منصات الوسائط الالكترونية , الاستفادة من الانترنات و شبكات الاجتماعية , بالاضافة الى الاعتماد على التطبيقات الالكترونية لبيع المنتوج .

المحور الثالث خطة الإنتاج و التنظيم

1 . عملية الإنتاج



2. التموين

نتعامل في عملية الشراء مع اصحاب المشاتل المخصصة لبيع شتلات الفراولة مباشرة (الموردين)

3 . اليد العاملة

مشروعنا يخلق ما بين 15 الى 20 منصب عمل , كما ان مشروعنا لا يحتاج الى تخصصات دقيقة الا في ما يخص المهندسين الزراعيين و التقنيين الذي يعملون على الاجهزة المتطورة .

4 . الشركات الرئيسية

شركة متخصصة في زراعة الشتلات , شركة متخصصة في بيع الاوساط الزراعية و المحاليل المغذية , شركة الصيانة و قطع الغيار , شركة التسويق الالكتروني , شركة متخصصة في الاجهزة الالكترونية .

المحور الرابع الخطة المالية

1 . التكاليف و الأعباء

- هناك تكاليف ثابتة و متغيرة للمشروع , حيث تقدر تكاليف الثابتة ب 9366700 و التكاليف المتغيرة ب 14904700
- من المتوقع ان تكون العائدات المجنية فالسنة الاولى كفيلة باسترداد اموال تأسيس المشروع .

2 . رقم الأعمال

يقدر اجمالي الانتاج الفراولة في المشتلة ب 5 طن للموسم الواحد بمعدل انتاج يقدر ب ½ كليو للشتلة الواحدة .

بالرغم من ان تكاليف تأسيس هذا المشروع باهظة الثمن , الا انه من وجهة نظري التفاؤلية المتوقعة نستطيع تعويض تكاليف تأسيس في العام الاول من الانتاج , ومن وجهة نظري التشاؤمية ان يكون الانتاج اقل من المتوقع او صعوبة التسويق في السنة الاولى .

3 . جدول حسابات النتائج المتوقعة

- جدول المبيعات

المواسم	انتاج بالكلغ	سعر الكلغ الواحد دج	المجموع
الموسم الاول	**2500**	**600**	**1500000**
الموسم الثاني	**2500**	**100**	**250000**

الجدول 8 : جدول المبيعات .

من الجدول السابق يتضح لنا انا اجمالي المبيعات في العام تقدر ب 1750000 دج.

- جدول الاعباء

عناصر التكاليف	اجمالي التكاليف
كيماويات	**200000**
شتلات	**500000**
عبوات التغليف و التسويق	**20000**
اجرة نقل و تسويق المحصول	**30000**
نثريات اخرى	**60000**
المجموع	**810000**

الجدول 9 : جدول الاعباء

اجمالي المبيعات – الاعباء = 1750000-810000 = 940000

ومنه فان اجمالي المبيعات و الاعباء خلال السنة ينتهي برصيد ايجابي (الربح) خلال الفترة الزمنية التي تسمى بالسنة المحسوبة .

4 . خطة الخزينة

- ايرادات المشروع

- في هذا المشروع يتم احتساب ايرادات المحصول بحساب متوسط انتاج البيت , و لهذا يجب معرفة نوع المحصول المزروع و متوسط انتاج الشتلة الواحدة .
- متوسط انتاج البيت = متوسط انتاج الشتلة الواحدة * عدد الشتلات المزروعة بالبيت المحمي .
- عدد شتلات الفراولة في البيت 5000 شتلة

- متوسط انتاج شتلة الفراولة : ½ كلغ للشتلة الواحدة .
- متوسط انتاج البيت = 5000* متوسط انتاج الشتلة = 5000* ½ كلغ = 2500 كلغ اي حوالي 2.5 طن من الفراولة في الموسم الواحد .
- الايرادات المتوقعة من الفراولة = سعر البيع * كمية الانتاج .
- لدينا موسمين في العام اقل متوسط لسعر بيع الكيلو من الفراولة في الموسم الاول 600 دج اما في الموسم الثاني 100 دج .
- ايرادات الموسم الاول = 2500 * 600 = 1500000 دج .
- ايرادات الموسم الثاني = 2500 * 100 = 250000 دج .
- متوسط ايرادات المشروع في العام = ايرادات الموسم الاول + ايرادات الموسم الثاني= 1500000 + 250000 =1750000 دج .
- ارباح المشروع

الربح الشهري

الربح السنوي

11. نصائح و توصيات

- ينصح زراعة محصول الفراولة حيث تحقق عائد استثماري على المستثمر .
- يمكن استخدام هذا النظام NFT كمشروع صغيرة يدر ربح للشباب الخريجين الغير عاملين بشرط توفر المساحة الكافية .
- هذا النظام NFT سهل البناء والصيانة ، يتكيف مع جميع المساحات ، رخيص الثمن ، يستهلك كمية أقل من الماء والأسمدة بفضل إعادة تدوير المحلول.
-ان تقوم الجهات المعنية بنشر مثل تلك النظم من الزراعة التي لا تشغل من الأرض الزراعية شيئا والتي تحقق للأسر الاكتفاء الذاتي والتي ترفع من مستوى معيشة السكان .
- يمكن اقامة هذه المشاريع في أي مكان حتى الصحراوية وبالتالي يمكن استبدال الزراعة التقليدية لبعض محاصيل الخضر بهذه الزراعات ويتم الاستفادة من مساحتها بزراعة المحاصيل الاستراتيجية .
- نشر برامج التوعية الإرشادية للتعريف بالزراعة ألمائية والتأكيد على أنها الأجدر والأفضل بكل المقاييس .
- تسهيل إجراءات منح القروض للمزارعين الراغبين بتطبيق هذا النوع من الزراعات وذلك لتشجيعهم على تبني هذه الزراعة والوصول إلى انتشارها بشكل أوسع.
- تشجيع الدورات التدريبية والتكوينية للمزارعين الشباب لزيادة كفاءتهم في مجال الزراعة المائية.
- العمل على التقليل من المواد الكيماوية للحفاظ على صحة المواطن بإتباع الزراعة المائية.
العمل على تصدير المنتوج للخارج وهذا ما سيؤدي إلى العمل على زيادة جودة المنتوج بشكل اكبر للاستجابة للمعايير الدولية في هذا المجال .

ملخصات

الملخص

إن اقامة مشاريع الزراعة المائية لنبات الفراولة تكمل الزراعة التقليدية لبعض محاصيل الخضر ويتم الاستفادة من مساحتها بزراعة المحاصيل الاستراتيجية.وتحقيق الاكتفاء الذاتي و ترفع من الدخل القومي و حتى التصدير لأجل هذا تضمنت هذه الدراسة اقتراح مشروع مقولاتي للزراعة المائية منتجة لنبات الفراولة *Fragaria ananassa* تمت الدراسة على ستة أصناف من نبات الفراولة : **V1 :** Nabila , **V2 :** Camila, **V3 :** Savana , **V4 :** Sabrina , **V5 :** Sanders **V6 :** Flaminia. النامية في ثلاثة أوساط زراعية : **M 1 : la tourbe** , **M2 : les billes d'argile** , **M 3 : polystyrène** كررت هذه التجربة مرتين R1, R2) استغرقت التجربة من بداية الإنبات حتى نمو الشتلة شهرين و نصف تحت ظروف *الزراعة بدون تربة بتقنية NFT* و بالتالي فقد احتوت هذه التجربة على (6*3*2)=36 وحدة تجريبية الهدف من ذلك هو تعزيز ثقافة المقاولة في المرحلة الجامعية؛ كأسلوب للتقليص من البطالة وتمكين الشباب من أخذ زمام المبادرة بأنفسهم. وتوظيف المعارف البيداغوجية والتربوية عل ارض الواقع من أجل تحقيق التنمية المستدامة وسد الحاجيات الأساسية للمجتمع.

الكلمات المفتاحية **: الفراولة *Fragaria ananassa*، la tourbe، les billes d'argile، polystyrène ، مشروع مقولاتي**

الملخصات

Résumé

La mise en place de projets hydroponiques pour le fraisier complète la culture traditionnelle de certaines cultures maraîchères, et exploité sa superficie par d'autres cultures stratégiques. Atteindre l'autosuffisance et augmenter le revenu national et même exporter le reste . Pour cette raison, cette étude a inclus une proposition de projet entrepreneurial de production hydroponique de fraisier *Ananassa Fragaria.* L'étude a été réalisée sur six variétés de fraisiers : **V1 :** Nabila **V2 :** Camila **V3 :** Savana **V4 :** Sabrina. **V5 :** Sanders **V6 :** Flaminia , Alnamba dans trois milieux de culture :M1 : la tourbe **,** M2 : les billes d'argile **,** M3 : polystyrène, cette expérience a été répétée deux fois (R1, R2) L'expérience a duré deux mois et demi du début de la germination jusqu'à la pousse des semis sous les conditions de culture hors-sol en utilisant la *technique NFT.* Ainsi, cette expérience contenait (6 * 3 * 2) = 36 unités expérimentales. L'objectif est de promouvoir une culture de l'entrepreneuriat au niveau universitaire ; Comme un moyen de réduire le chômage et de permettre aux jeunes de prendre eux-mêmes l'initiative. Mobiliser les connaissances pédagogiques et éducatives sur le terrain pour parvenir à un développement durable et répondre aux besoins fondamentaux de la société.

***Mots - clés*: fraise *Fragaria ananassa*, la tourbe, les billes d'argile, polystyrène, projet entrepreneurial**

Abstract

The implementation of hydroponic projects for the strawberry tree complements the traditional cultivation of certain vegetable crops, and exploited its area by other strategic crops. Achieve self-sufficiency and increase national income and even export the rest. For this reason, this study included a proposal for a hydroponic strawberry production entrepreneurial project Ananassa Fragaria. The study was carried out on six strawberry varieties: **V1 :** Nabila **V2 :** Camila **V3 :** Savana **V4 :** Sabrina **V5 :** Sanders **V6 :** Flaminia. Alnamba in three growing media :

M1: peat , M2: clay balls , M3: polystyrene , this experiment was repeated twice (R1, R2) The experiment lasted two and a half months from the beginning of germination until the seedlings sprouted under the conditions of above-ground cultivation using the NFT technique. Thus, this experiment contained (6 * 3 * 2) = 36 experimental units. The aim of this is to promote a culture of entrepreneurship at the university level; As a way to reduce unemployment and enable young people to take the initiative themselves. Employing pedagogical and educational knowledge on the ground in order to achieve sustainable development and meet the basic needs of society.

***Keywords*: strawberry *Fragaria ananassa*, peat, clay balls, polystyrene, entrepreneurial project**

المراجع

المراجع بالعربية

- **احمد عبد المنعم حسن , 1991** انتاج محاصيل الخضر , الدار العربية للنشر و التوزيع , https://almerja.net/reading.php?idm=139825.326-322 .
- **دعاء نجار2022** فوائد الفراولة للجسم .https://mawdoo3.com **.**
- **رقية بوحيضر، ، صورايا بوريدح، ، خير الدين بوزرب 2011،** تقييم زراعة الفراولة بوالية جيجل بين العائد الخاص واألثر على اإلنتاج الزراعن اقتصاديات اإلنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية ، الملتقى الدولي السابع.
- زقاوة أحمد. 2019 خطوات منهجية لتعزيز الثقافة المقاولاتية في البرامج التكوينية الجامعية الرواق Volume 4, Numéro 2, Pages 4-14 .
- **زينات موسى, جورج حداد (2008) ,** مصلحة الابحاث العلمية الزراعية , مشروع التنمية الزراعية الممول من الاتحاد الاوروبي , زراعة الفري في نظام الزراعة .
- **زينب محمود عبد الرحمن** , مجلد (23) ' عدد (1) , 189 – 203 , 2015 .
- **غسان يعقوب و وفاء مياسة 2009** ،دراسة الاهمية الاقتصادية للزراعة المائية Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (5) 2 .
- **مؤثر بن صالح الرواحي ، فاطمة بنت شامريد الرئيسي ، وليد بن سالم العبري** 2013 , الزراعة بدون تربة لمحاصيل الخضر في البيوت المحمية، وزارة الزراعة والثروة السمكية املديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية ص:40 .
- **محمد حبش** ، 2015 ، تعرّف على مخطط نموذج العمل التجاري Business Model Canvas – الجزء الأوّل أكاديمية حسوب Hsoub. Content licensed under CC BY-NC-SA 4.0 unless mentioned otherwise. https://academy.hsoub.com/pages/about .
- **محمود الحموي '' الفريز '' . الموسوعة العربية 2011**. 22 – 07 – .
- **محمود تعيلب, أبتسام الجبزاوي ,مروه الشعار. (2018).** الـزراعة الحضـرٌة كمدخل للتنـمية المستـدامة للمنـاطـق الحضـبـرٌة عـألٌية الكثـافـة بحث 14 ,(1)1 .

- **الجموعي ساكر ,27 نيسان/أبريل2021** , البداية ستكون بالفراولة : شاب من تبسة يطلق أول تجربة للزراعة المائية بالجزائر , النصر. https://www.annasronline.com/index.php
- الحياة العربية , 3يونيو2020 , جيجل: بلقاسم بوشمال نموذج لفلاح ناجح .https://www.elhayatalarabiya.net/ar
- خالد بوعكاز , 3 ديسمبر 2020 . الإبداع الفلاحي.. شاب من ولاية عنابة يُطور الزراعة المائية "هيدرو بونيك , الفلاحة NEWS . https://elfilahanews.dz/ .
- هاجر فوزي، (28_03_2021). الزراعة المائية: المفهوم، الفوائد، التقنيات، الأنواع والنصائح .

Références

- **Agreste, 2017**. *Mémento de la statistique agricole : Nouvelle Aquitaine* [en ligne]. 2017. S.l. : s.n. [Consulté le 12 juin 2018]. Disponible à l'adresse : http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/R7517C04.pdf.
- **Ameri, Tehranifar, Shoor et Davarynejad, 2012**. Effect of substrate and cultivar on growth characteristic of strawberry in soilless culture system. In : *African Journal of Biotechnology*. 2012. Vol. 11, p. 11960–11966. DOI 10.5897/AJB-11-2524
- **Ancay, A., F. Fremin, et P. Sigg. (2010).** Fraisiers sur substrat : quelles alternatives à la tourbe ? Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, 42(2) :106–113.
- **Angiosperm Phylogeny Group** (APG)2019, « An Ordinal Classification for the Families of Flowering Plants », Annals of the Missouri Botanical Garden, vol. 85, no 4, , p. 531 (DOI 10.2307/2992015, JSTOR 2992015
- **Anonymous** Publié il y a 28th July 2016 par http://niarunblog.unblog.fr/notes-de-lauteur/
- **Aries, Samir2019** ; Etude d'adaptation des variétés de la culture de fraise aux conditions Agro- climatiques de Jijel , Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme : Master académique
- **Cantliffe, Castellanos et Paranjpe, 2007**. Yield and quality of greenhouse-grown strawberries as affected by nitrogen level in coco coir and pine bark media. In : *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. 2007. Vol. 120, p. 157-161.
- **Carvio (2019).** Les variétés de fraise .Mis à jour:10-04-2017. [En ligne].disponible sur : http://www.coviro.it/en/fragole/camarosa/

- **Coquelet, Izard, Navatel, Poncet et Taussig, 2003**. La fraise en culture suspendue. In : . 2003.p. 6.
- **Corenthin Chassouant ,2022** , Agri réseau , Production hors-sol de fraises sous serre https://www.agrireseau.net/blogue/109904/production-hors-sol-de-fraises-sous-serre
- **Cormier, 2015**. *Gestion optimisée de l'irrigation du fraisier à jours neutres*. Maîtrise en génie agroalimentaire. Québec : Université Laval.
- **CTIFL Balandran, 2017**. Produire des fraises en culture sur substrat. In : . S.l. novembre 2017.
- **D'Anna, Incalcaterra, Moncada et Miceli, 2003**. Effects of different electrical conductivity levels on strawberry grown in soilless culture. 10.17660/ActaHortic.2003.609.53
- **Darnell, R., Brunner, B., Alvarado-Raya, H., Williamson, J., Plaza, M., & Negrón, E. (2006).** Annual, Off-season Raspberry Production in Warm Season Climates. HortTechnology, 16, 92-97. Consulté le 17 juin 2020 à l'adresse https://doi.org/10.21273/HORTTECH.16.1.0092
- **David , R.** 2023 Quel est le meilleur système hydroponique? https://www.croquepousse.com/meilleur-systeme- hydroponique/
- **FAOstats 2010-2018**) https://www.fao.org/statistics/en
- **FARAH K. 2021**Les fraises algériennes obtiennent le prix de la meilleure qualité au monde . https://www.dzairdaily.com/fraises-algeriennes-obtiennent-prix-meilleure-qualite-monde/
- **Ghassan Yaccoub* Wafaa Miassah, 2009,** Investigating The Economic Efficiency of Hydroponic Cultures, Tishreen University

Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (5)

- **Gilberto Luiz Putti.(2005).**Capacité de croissance de la partie aérienne du fraisier (Fragaria X ananassaDuch.) sous conditions naturelles et traitement au froid en automne, et sous longue conservation au froid : évaluation de la réparation et de la chaleur métabolique comme marqueurs de capacité de Croissance. Edition : INRA France .p :12-14.
- **Gras, R., 1985**. Propriétés physiques du substrat. Les cultures hors sol, Ouvrage collectif dirigé par Denis Blanc, pp. 78-126
- **Guérineau, Bigey, Longuesserre, Navatel, Pommier et Raynal-Lacroix, 2003.** *La culture du fraisier sur substrat*. CTIFL. S.l. : s.n. Hortipratic. ISBN 2-87911-202-8.
- **HIF, (2012).** Hanna Instrument France. Culture hydroponiques et horticoles. 2-3p. (http://www. Hanna.france.com).
- **Hughey, T.W. 2005**. Barrel-ponics (a.k.a. aquaponics in a barrel) [online]. Available at: www.aces.edu/dept/fisheries/education/documents/barrelponics.pd
- **Izard, Bosc, Caillol, Chaix, Chalaye, Ernout, Gasq, Goillon, Taussig et Veyrier, 2010**. La fraise en culture sur substrat. In : . septembre 2010. p. 6.
- **Kerloch, Eric, 2016.** Influence du développement racinaire et du régime hydrique sur l'évolution des propriétés physiques et hydrauliques de substrats horticoles organiques. In : . 2016. p. 136.
- La fraise : http://www.jaime5a10.ca/fr/fruits-legumes/fraise , Association des producteurs de fraises et framboises du Québec : http://www.fraisesetframboisesduquebec.com

- **Lemay, Caron, Dorais et Pepin**, **2012**. Defining irrigation set points based on substrate properties for variable irrigation and constant matric potential devices in greenhouse tomato. In : . 2012. Vol. 47, p. 12.
- **Léna SALEH, 2011**, L'intention entrepreneuriale des étudiantes : cas du Liban , Thèse de Doctorat ès Nouveau Régime Sciences de Gestion de l'Université de NANCY 2 p : 468
- **Lieten, 2013**. Advances in strawberry substrate culture during the last twenty years in the Netherlands and Belgium. In : *International Journal of Fruit Science*. janvier 2013. Vol. 13, p. 84-90. DOI 10.1080/15538362.2012.697024.
- **Maher, Prasad et Raviv, 2007**. *Soilless culture: theory and practice - chap 11 : organic soilessmedia components*. First edition. Amsterdam Boston Heidelberg : Elsevier. ISBN 978-0-444- 52975-6.
- **Moinereau, J., Hermann, P., Favrot, J.C. et L.M, Riviere., 1985**. Les substratsinventaires, caractéristiques, ressources. Les cultures hors sol, Ouvrage collectif dirigé par Denis Blanc, pp. 15-77.
- **Neri, Baruzzi, Massetani et Faedi,** 2012. Strawberry production in forced and protected culture in Europe as a response to climate change. In : *Canadian Journal of Plant Science*. avril 2012.
- **Newspaper , 2021**, WordPress Theme by TagDiv La culture de fraises en hydroponiehttps://jardinfute.com
- **Pardossi, Carmassi, Diara, Incrocci, Maggini et Massa, 2011.** *Fertigation and substrate management in closed*

soilless culture [en ligne]. S.l. Università di Pisa.[Consulté le 14 mars 2018]. Disponible à l'adresse : ttps://www.wur.nl/upload_mm/8/c/0/aa4b4486-a9db-429f-8b03-

- **Parent, 2001**. Besoins nutritifs et physiologie du fraisier. In : *Journées horticoles de St-Rémy*.Conférence. S.l. 2001.
- **Philippe Gautier-FLD, 2022** *Bustanica est une étape importante pour pérenniser notre croissance et répondre aux objectifs de notre pays en matière de sécurité alimentaire et hydrique* Emirates Flight Catering
- **Poirier, M. (2018).** Fraises hors-sol, 4 ans d'essai. Présenté à la journée INPACQ horticole 2018. Récupéré de https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/CentreduQuebec/INPACQ2018/Conferences_Horticole/4ansdefraises.pdf
- Posted by Brock Robinson on September 06 ,2019.
- **Prémont, 2015**. *Irrigation, substrats et fertilisation dans la culture hors-sol du fraisier, des enjeux pour une production optimisée*. PhD Thesis. S.l. : Université Laval.
- **Quacquarelli, Baruzzi, Birolli, Bresolin, Boscaini, Lucchi, Magnani, Maltoni, Mirandola, Turci et Faedi, 2017**. Effects of reducing fertilization and irrigation on strawberry productivity and fruit quality in Verona area. In : *Acta Horticulturae*. avril 2017. Vol. 1156, p. 289‑294. DOI 10.17660/ActaHortic.2017.1156.44.
- **Raynal Lacroix, Christiane, 2012.** Optimiser les fertilisations : éléments clés de la qualité de la fraise. In : . 2012. p. 26.

- **Riviere, L.M., 1980.** Importance des caractéristiques physiques dans le choix des substrats pour les cultures hors sol, PHM, Revue Horticole, 209, p. 23-27.
- **Roberto, K. (2005).** Comment faire de la culture hydroponique . Futuregarden, Inc..Page : 39-40 .
- **Sarraf, 2011**. *Optimisation de la fertilisation des fraisier remontants cultivés hors-sol*. Maîtrise en bilogie végétale. Québec : Université Laval.
- **Shahira M. R. E. Atia1 and Nagwa M. A. Kotb ,**2017The Financial Evaluation of some Farming Systems without Soil for some Vegetable Crops, J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 8 (10): 643 - 652 ,
- **Stewart, P.J., Folta, K.M., 2010**. A Review of Photoperiodic Flowering Research in Strawberry (Fragaria spp.). Critical Reviews in Plant Sciences 29,p 1
- **Tap, P & Esparbès-pistre, S (2001).** Identité, projet et adaptation à l'Age adulte, Carriérologie, 8(1), 133- 145.
- **Tehranifar, Poostchi, Arooei et Nematti, 2007**. Effects of seven substrates on qualitative and quantitative characteristics of three strawberry cultivars under soilless culture. In : *Acta Horticulturae*. septembre 2007. Vol. 761, p. 485‑488. DOI
- **Texier W., (2013).** L'hydroponie pour tous : tout sur l'horticulture à la maison. France : Mama édition, 15-33 p.
- **Tounès Azzedine (2003)**. L'intention entrepreneuriale ; une recherche comparative entre des étudiants suivant des formations en entrepreneuriat (bac+5) et des étudiants en DESS CAAE, Thèse de Doctorat ès sciences de gestion, université de Rouen, France, p.26-28.

- **UrbanL, 1997**. Introduction à la production sous serre (L'irrigation fertilisante en culture hors sol), ED. Lavoisier Tec & Doc, Paris, 210 p.
- **Vallee, C. et Billodeau, G., 1999**. Les techniques de culture en multicellule, ouvrage préparé en collaboration avec Gégep régional de Lanaudière à Joliette, les presses de l'université Laval, Canada, 379p.
- **Vanessa 2021** , Histoire de… fraisier , Le Dessert d'Abord https://www.ledessertdabord.fr/histoire-de-fraisier/
- **VanOs E, Gieling T.H, Lieth J.H, 2008**. Technicalequipment in soilless production systems. In: Raviv, M, Lieth, J.H. Eds, soilless Culture: theory and practice.Elsevier, Amsterdam, 157-207p.
- **Verdure, M., 1981**. Culture sur laine de roche aux pays bas, PHM, Revue Horticole, 213, p. 49-58 Vol. 92, p. 1021‑1036. DOI 10.4141/CJPS2011-276.

Les sites :

Site 1 : https://www.atlasbig.com/ar-sa/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%AF%D8%A7%D9%86-%D8%B9%D9%86-%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82-%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%A7%D8%AC-%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D8%A7%D9%88%D9%84%D8%A9

Site 2 : https://www.alaraby.co.uk/sites/default/files/2022-07/infograph-strawberry.jpg

Site3 :https://almerja.com/azaat/medea/imagandvideo/x16165615376859466964.jpg

Site 4 : https://www.nok6a.net/wp-content/uploads/2020/05/nft-1536x864.png

Site 5 : https://www.nok6a.net/wp-content/uploads/2020/05/Deep-Water-Culture-1536x936.png

Site 6 : https://www.nok6a.net/wp-content/uploads/2020/05/Wick-System-hydroponics-diagram-1-864x478-1.jpg

Site 7 : https://renile.net/side-controls/blog/wp-content/uploads/2022/08/WhatsApp-Image-2022-07-05-at-4.211.png

Site 8 : https://howtogrowmarijuana.com/wp-content/uploads/2014/11/Ebb-and-Flow-Hydroponics-Diagram.jpg

Site 9 : https://www.nok6a.net/wp-content/uploads/2020/05/main-qimg-a00516677060a495cc490ab60933538e.png

Site 10 : https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1jkcQm9BYBeNjy0Feq6znmFXai/231074353/HTB1jkcQm9BYBeNjy0Feq6znmFXai.jpg

السنة الجامعية **2023 / 2022**	**من اعداد :** **طبول دنيا** **ذياب احلام**

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

تنفيذ ادارة مبتكرة في اطار زراعة الفراولة بدون تربة في عدة اوساط زراعية مختلفة باستخدام نظام تقنية فيلم المغذيات Nutrient Film Technique (NFT)

الملخص .

إن اقامة مشاريع الزراعة المائية لنبات الفراولة تكمل الزراعة التقليدية لبعض محاصيل الخضر ويتم الاستفادة من مساحتها بزراعة المحاصيل الاستراتيجية . وتحقيق الاكتفاء الذاتي و ترفع من الدخل القومي و حتى التصدير لإنعاش الدخل القومي لأجل هذا تضمنت هذه الدراسة اقتراح مشروع مقولاتي للزراعة المائية منتجة لنبات الفراولة*Fragaria ananassa* تمت الدراسة على ستة أصناف من نبات الفراولة **V1 :** Nabila, **V2 :** Camila ,**V3 :** Savana ,**V4 :** Sabrina , **V5 :** Sanders, **V6 :** Flaminia. النامبة في ثلاثة أوساط زراعية : M 1 : la tourbe M2 : les billes d'argile , M 3 : polystyrène , كررت هذه التجربة مرتين (R1, R2) , استغرقت التجربة من بداية الإنبات حتى نمو الشتلة شهرين و نصف تحت ظروف *تحت ظروف الزراعة بدون تربة بتقنية NFT* و بالتالي فقد احتوت هذه التجربة على (6*3*2)=36 وحدة تجريبية الهدف من ذلك هو تعزيز ثقافة المقاولة في المرحلة الجامعية؛ كأسلوب للتقليص من البطالة وتمكين الشباب من أخذ زمام المبادرة بأنفسهم. وتوظيف المعارف البيداغوجية والتربوية من أجل تحقيق التنمية المستدامة وسد الحاجيات الأساسية للمجتمع.

الكلمات المفتاحية **: الفراولة *Fragaria ananassa*، la tourbe، les billes d'argile، polystyrène ، مشروع مقولاتي**

مخبر البحث العلمي: بيولوجيا و فيولوجيا النبات

لجنة التقييم

رئيس لجنة التحكيم :	**الاسم و اللقب د. شيباني صليح**	**أستاذ محاضرة (A) الإخوة منتوري .**
المشرفة :	**الاسم و اللقب د. شوقي سعيدة**	**أستاذة التعليم العالي الجامعة الإخوة منتوري .**
الممتحنة :	**الاسم و اللقب د. زغمار مريم**	**أستاذة محاضرة (A) الجامعة الإخوة منتوري .**
ممثل الاقتصاد :	**الاسم و اللقب مزيش رمزي فؤاد**	**متخصص في الزراعة .**
ممثل الحاضنة :	**الاسم و اللقب بولحروف خالد**	