الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Toxicologie et santé

N° d'ordre :
N° de série :

Intitulé :

تأسيس مؤسسة ناشئة للزراعة الأحيومائية - ولاية قسنطينة -

Présenté par : Laissoub Ikhlas
Mekhalif Nour el hoda

Le :12/06/2024

Jury d'évaluation :

Président:	ZAMA Djamila (Prof- UConstantine 1 Frères Mentouri).
Encadrant :	MOURI Fouzia (MCB- UConstantine 1 Frères Mentouri).
Examinateur(s):	LARABA Meriem (MAB- UConstantine 1 Frères Mentouri).

Année universitaire
2023 - 2024

شكر وعرفان

الحمد لله الذي هدانا لهذا وماكنا لنهتد لولا أن هدانا الله، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه الطاهرين.

نشكر الله خالق الروح والقلم وبارئ الذر والنسم وخالق كل شيء من العدم على تسهيل الطريق لنا وتسخير عباده لمساعدتنا ومنحنا القوة والأمل لاكمال هذه المذكرة.

لا يسعنا ونحن ننهي هذا الإنجاز العلمي إلا أن نتقدم بفائق الشكر والامتنان ل:

أستاذتنا العزيزة **موري فوزية** التي رافقتنا طوال رحلة إنجاز هذا العمل، وأشرفت بعناية فائقة وإخلاص وصبر على البحث وماقدمته من توجيهات سديدة لإخراج هذا المشروع إلى النور، جزاها الله عنا خير الجزاء وحفظها من كل مكروه.

أعضاء لجنة التحكيم الأستاذة المحترمة السيدة **زعمة جميلة** التي رسخت اسمها في قلبنا بعطفها وتشجيعها، كنت منبع فكرتنا ومصدر الهامنا، نشكر كل مجهوداتك وندعو الله أن يجازيك ويحفظك من كل مكروه.

الأستاذة **لعرابة مريم** والتي تكرمت علينا بقبولها مناقشة مذكرتنا ندعو الله أن يجازيك ويكلل مسيرتك بمزيد من النجاحات والإنجازات.

نشكر السيدة **قارة ليليا** التي فتحت لنا أبواب مخبر محاربة وقمع الغش ومدت لنا يد المساعدة عندما كنا في أمس الحاجة إليها ونتمنى من الله أن يحفظك ويحفظ لك كل ماهو عزيز عليك.

نشكر مفرخة fishfarmingdoucen والسيد **موقاف حمزة** مشرف مشروع تربية الأسماك كوسيدار كازدا على تقديم لنا أسماك البلطي الأحمر ومساعدتنا بمعلوماتهم القيمة.

ونشكر كل شخص ساهم من قريب أو من بعيد لإتمام هذا العمل.

شكرا...

إهداء

إلى أمي التي حملتني وهنا على وهن، وسهرت وتعبت من أجلي، إلى أمي صاحبة المواقف التي لعبت الدورين، أمي وصديقتي رفيقة دربي : **بديسي مليكة**.

إلى إخوتي : **هيثم وهبة الرحمان**.

إلى أبي : **نصر الدين**.

إلى جدتي أم أمي التي ربتني: **مباركة**.

وإلى كل أفراد عائلتي كبيرا وصغيرا.

وإلى الأصدقاء : **سعاد، ساندرا، سندس وأكرم**.

إخلاص

إهداء

من قال أنا لها نالها

وأنا لها وإن أبت رغما عنها أتيت بها

الحمد لله حبا وشكرا وامتنان على البدء والختام

وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين

أهدي تخرجي إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامهما وسهلت لي الشدائد بدعائهما، إلى أعظم امرأتين في حياتي والتي لطالما تمنيت أن تقر عينهما برؤيتي في يوم كهذا أمي **رشيدة** ومربيتي **سعيدة**.

إلى من كلل العرق جبينه وعلمني أن النجاح لا يأتي إلا بالصبر والإصرار والدي العزيز.

إلى ضلعي الثابت وأمان أيامي إلى السند والكتف الذي أشد عضدي به إلى خيرة أيامي وصفوتها إلى قرة عيني **إخوتي وأخواتي، خالتي وبناتها، ليلى وعائلتها**.

لكل من كان عونا وسندا في هذا الطريق... للأصدقاء الأوفياء ورفيقي الشدائد والأزمات **إخلاص وأكرم** .

إلى كل من أفاضني بمشاعره ونصائحه المخلصة إليكم عائلتي.

أهديكم هذا الإنجاز وثمرة نجاحي الذي لطالما تمنيته. ها أنا اليوم أتممت أول ثمراته بفضل الله عزوجل فالحمد لله دائما وأبدا.

نور الهدى

الفهرس

معجم
قائمة المختصرات
قائمة الصور
قائمة الجداول

المقدمة.....1

الفصل الأول: عموميات حول تربية أسماك البلطي.....3
المبحث الأول : نبذة عن سمك البلطي.....4
المبحث الثاني : الخصائص البنيوية لسمك البلطي.....4
1.خصائص سمك البلطي الموزمبيقي.....7
2.خصائص سمك البلطي الأزرق 8
3.خصائص سمك البلطي النيلي 9
4.خصائص سمك البلطي الأحمر 11
المبحث الثالث : التوزع الجغرافي لسمك البلطي.....11
1. سمك البلطي الموزمبيقي.....11
2. سمك البلطي الأزرق 11
3. سمك البلطي النيلي 12
4. سمك البلطي الأحمر 12
المبحث الرابع : نظام ومراحل تزاوج وتكاثر سمك البلطي.....14
1.مراحل احتضان البيض.....15
2.تحول البيض إلى يرقات.....16
المبحث الخامس : البيئة المناسبة لعيش سمك البلطي.....16
1.درجة حرارة المياه.....16
2.الملوحة 17
3.نسبة الأكسجين المذاب 17
4.قيمة الpH.....17
5.الأمونيا.....17
المبحث السادس : أماكن تربية سمك البلطي.....17
1 .الأحواض.....18
2.الأقفاص.....19
3.الخزانات 21
المبحث السابع : النظام الغذائي لسمك البلطي.....22
1.الأزولا.....22
2.الدود القبابي.....26

الفصل الثاني: أنظمة الزراعة الأحيومائية.....30
المبحث الأول : صناعة نظام الزراعة الأحيومائية.....30
المبحث الثاني : نظام المياه العميقة (Deep Water System).....34
المبحث الثالث : نظام المد والجزر (Ebb and Flow System).....35
المبحث الرابع : نظام تقنية الغشاء المغذي (Nutrient Film Technology System) 37

المبحث الخامس : نظام الدلو (Bucket System).....37

الفصل الثالث: دراسة مشروع الزراعة الأحيومائية – نظام يجمع بين تربية السمك، إنتاج خضر وفواكه وإنتاج غذاء بروتيني موجه للمواشي والدواجن.....40
المبحث الأول : عرض الفكرة.....40
المبحث الثاني : طريقة إنشاء نظام الزراعة الأحيومائية.....41
1. تحضير الحوض ومراحل تطور سمك البلطي.....41
2.تحضير نظام زراعة النباتات.....45
3.تحضير غذاء حيواني بروتيني 55
المبحث الثالث : شعار وإسم المؤسسة الناشئة.....61
المبحث الرابع : اسم المنتوج المائي والزراعي.....61
المبحث الخامس : موقع المؤسسة.....62
المبحث السادس : دراسة السوق.....62
1.الزبائن.....62
2.الموردين 63
3.المنافسون.....69
المبحث السابع : مخطط أعمال المؤسسة.....69
1.الفكرة.....69
2.دراسة السوق 70
3.خطة التسويق.....70
4.خطة المبيعات المتوقعة لكل منتوج.....72
5.رأس المال العامل.....73
6.الهيكل التنظيمي.....74
7.تكاليف المؤسسة 74
8.جدول الأرباح المتوقعة (السنة الأولى).....75
9.رأس مال الانطلاق 75

الخاتمة.....78
قائمة المراجع.....80
الملخصات.....83

معجم

- **spp** : هو اختصار يستخدم في علم الأحياء للدلالة على أنواع متعددة ضمن جنس معين.
- **خطم** : هو الجزء البارز من الوجه الذي يضم فتحتي الأنف عند العديد من الحيوانات.
- **أنهار دائمة** : هي الأنهار التي تحتفظ بتدفق المياه طوال العام حتى في أوقات الجفاف الشديد.
- **أنهار مؤقتة** : هي الأنهار التي لا تحتفظ بتدفق المياه على مدار العام، تجف في أوقات الجفاف.
- **بحيرات قلوية** : بحيرات ذات رقم هيدروجيني مرتفع، والتي عادة ماتكون تركيزات كربونات الصوديوم فيها عالية.
- **مناطق مدية مفتوحة** : هي المناطق الساحلية التي تتعرض بشكل دوري لتغيرات مستوى المياه بسبب دورة المد والجزر.
- **الطحالب الزرقاء** : مجموعة صغيرة من طحالب المياه العذبة المجهرية.
- **الغازات الدفيئة** : مجموعة من الغازات الموجودة في الغلاف الجوي للأرض والتي تلعب دورا هاما في تنظيم درجة حرارة سطح الأرض.
- **المكافحة الحيوية** : استراتيجية لإدارة الآفات والأمراض النباتية والحيوانية باستخدام عوامل حيوية بدلا من المبيدات الكيميائية.
- **رتبة مغمدات الأجنحة** : هي أكبر رتبة من رتب الحشرات، حيث تضم حوالي 400 000 نوع معروف من الحشرات، وتتميز هذه الرتبة بأجنحة أمامية صلبة وسميكة.
- **بكتيريا آزوتية** : هي مجموعة من البكتيريا المختصة في تثبيت النيتروجين الجوي وتحويله إلى أشكال تستفيد منها النباتات وهو موجود في الماء، التربة والهواء.
- **هواء مضغوط** : هو هواء جوي تم ضغطه تحت ضغط عالي باستخدام ضاغط أو آلة ضغط.
- **أحجار الهواء** : هي أحجار تقوم بنشر الهواء، مما يخلق حركة مائية.
- **سيفون الجرس** : هو جهاز يستخدم في أنظمة الزراعة المائية القائمة على الوسائط لتنظيم مستويات المياه تلقائيا، وهو ينقل الماء من مستويات عليا إلى مستويات دنيا.

قائمة المختصرات

- **pH** : الرقم الهيدروجيني.
- NH_4^+ : أمونيوم.
- **NaCl** : كلوريد الصوديوم.

قائمة الصور

الصورة رقم 1 : سمك البلطي النيلي على جدار مقبرة فرعونية.....3
الصورة رقم 2 : السمات المورفولوجية الرئيسية لسمك البلطي النيلي.....6
الصورة رقم 3 : سمك البلطي الموزمبيقي.....7
الصورة رقم 4 : لون ذكر البلطي الموزمبيقي في فترة التزاوج.....8
الصورة رقم 5 : سمك البلطي الأزرق.....8
الصورة رقم 6 : لون ذكر البلطي الأزرق في فترة التزاوج.....9
الصورة رقم 7 : سمك البلطي النيلي.....10
الصورة رقم 8 : لون ذكر البلطي النيلي في فترة التزاوج.....10
الصورة رقم 9 : سمك البلطي الأحمر.....11
الصورة رقم 10 : سمك الأحمر البحري.....12
الصورة رقم 11 : أنثى البلطي الموزمبيقي ذات اللون البرتقالي المحمر.....12
الصورة رقم 12 : ذكر البلطي النيلي.....13
الصورة رقم 13 : بلطي أحمر تايواني.....13
الصورة رقم 14 : أنثى البلطي الزنجباري.....14
الصورة رقم 15 : ذكر البلطي الموزمبيقي ذو اللون الأحمر الذهبي.....14
الصورة رقم 16 : مرحلة التبويض عند أسماك البلطي.....15
الصورة رقم 17 : حضن البيض واليرقات عند كل من *Sarotherodon* و *Oreochromis*.....16
الصورة رقم 18 : الأحواض الترابية لتربية سمك البلطي.....18
الصورة رقم 19 : الأقفاص الثابتة لتربية سمك البلطي.....19
الصورة رقم 20 : رسم توضيحي لقفص ثابت.....19
الصورة رقم 21 : الأقفاص العائمة لتربية سمك البلطي.....20
الصورة رقم 22 : رسم توضيحي لقفص عائم.....20
الصورة رقم 23 : الخزانات الخرسانية لتربية سمك البلطي.....21
الصورة رقم 24 : الخزانات البلاستيكية لتربية سمك البلطي.....21
الصورة رقم 25 : صورة ل*A. Pinnata* 22
الصورة رقم 26 : صورة توضيحية لأوراق ال*A. Pinnata*.....23
الصورة رقم 27 : الخنفساء الداكنة.....26
الصورة رقم 28 : الدود القبابي.....26
الصورة رقم 29 : مراحل حياة الخنفساء الداكنة.....27
الصورة رقم 30 : بعض الأحواض الممكن استخدامها في الزراعة الأحيومائية.....30
الصورة رقم 31 : إزالة المواد الصلبة عبر الترشيح الميكانيكي.....31
الصورة رقم 32 : الترشيح البيولوجي بإستخدام طبقة الوسائط.....31
الصورة رقم 33 : الوسائط البلاستيكية المستخدمة للترشيح البيولوجي.....32
الصورة رقم 34 : أنواع مضخات الماء.....33
الصورة رقم 35 : نظام التهوية المعتمد في الزراعة الأحيومائية.....33
الصورة رقم 36 : الصوف الصخري.....34
الصورة رقم 37 : نظام المياه العميقة.....35
الصورة رقم 38 : نظام المد والجزر.....36
الصورة رقم 39 : سيفون الجرس.....36
الصورة رقم 40 : نظام تقنية الغشاء المغذي.....37
الصورة رقم 41 : نظام الدلو.....38

الصورة رقم 42 : صور لمراحل تحضير حوض للسمك.....41
الصورة رقم 43 : مراحل تطور سمك البلطي الأحمر.....42
الصورة رقم 44 : أوزان أسماك البلطي في يوم 16 ماي2024.....43
الصورة رقم 45 : أوزان أسماك البلطي في يوم 29 ماي2024.....44
الصورة رقم 46 : خطوات تحضير مصفي ماء.....45
الصورة رقم 47 : خطوات تحضير نظام نمو النباتات.....46
الصورة رقم 48 : صور لتجاربنا الفاشلة مع بذور الطماطم والخس.....47
الصورة رقم 49 : صور لتجاربنا الفاشلة مع حبوب العدس والفاصوليا.....48
الصورة رقم 50 : تجربة زرع الخس.....49
الصورة رقم 51 : تجربة زرع الفلفل الأحمر الحار.....50
الصورة رقم 52 : تجربة زرع الطماطم الكرزية.....50
الصورة رقم 53 : صور للشتلات المقتناة.....51
الصورة رقم 54 : صورة كاملة لنظام الزراعة الأحيومائية.....52
الصورة رقم 55 : شريط قياس النسب.....52
الصورة رقم 56 : صور استخدام الأشرطة.....53
الصورة رقم 57 : تربية الدود القبابي.....55
الصورة رقم 58 : زراعة الأزولا.....56
الصورة رقم 59 : خطوات تحضير الغذاء البروتيني.....57
الصورة رقم 60 : نتائج تحاليل البروتين للغذاء البروتيني.....58
الصورة رقم 61 : نتائج تحاليل بعض من المعلمات الموجودة في الغذاء البروتيني.....59
الصورة رقم 62 : تجربة الغذاء الحيواني على الدجاج.....60
الصورة رقم 63 : شعار المؤسسة الناشئة.....61
الصورة رقم 64 : مخطط المزرعة المائية..... 62

قائمة الجداول

الجدول رقم 1 : التوزيع العالمي لأنواع الأزولا.....23
الجدول رقم 2 : محتوى الأزولا على أساس الوزن الجاف.....25
الجدول رقم 3 : نتائج القياسات الأربعة.....54
الجدول رقم 4 : قائمة المواد الأولية اللازمة لتجسيد المشروع.....63
الجدول رقم 5 : المواد والمعدات اللازمة لتجسيد المشروع.....64
الجدول رقم 6 : معدات التعبئة والتغليف.....68
الجدول رقم 7 : المعدات واللوازم المكتبية.....69

المقدمة

المقدمة

تعتبر الزراعة الأحيومائية نظام قديم، يقوم على مبدأ الجمع بين تربية الأحياء المائية وزراعة النباتات داخل نظام متكامل. يعتبر هذا النوع من الزراعة اقتصادي بحت، وهذا راجع للاستغلال الضئيل للأراضي الزراعية التي تتناقص كل يوم بسبب النمو الديموغرافي المتزايد. تتميز هذه الزراعة بالعديد من الإيجابيات منها إنتاج محاصيل زراعية عضوية وطازجة غنية بالمغذيات باستخدام السماد العضوي المتمثل في الماء الغني بفضلات السمك، مما يجنب الفلاح استعمال الأسمدة الكيميائية بشكل مفرط، والتي عادة ما تؤدي إلى تدمير النظم الإيكولوجية البرية إلى جانب انعكاسها على صحة الإنسان. وبالتالي تسمح الزراعة الأحيومائية بالحصول على منتجات عضوية 100% ، حيث رغم توفر هذه الأخيرة إلا أنه من الصعب على المستهلك اقتناءها بسبب غلاء أسعارها وقلة وفرتها. وعليه يهدف هذا المشروع إلى القضاء على هذه الصعوبات من خلال توفير كمية أكبر من المنتجات الزراعية الطبيعية بأسعار معقولة، مما يسمح بنشر ثقافة الأغذية العضوية.

إلى جانب الأسعار الجنونية التي يعرفها سوق السمك في الجزائر، تعتبر الثروة السمكية بشكل عام و البحرية بشكل خاص عرضة للعديد من الأخطار والملوثات أبرزها المعادن الثقيلة؛ ونخص بالذكر الزئبق الذي يتراكم في أنسجة الأسماك ويصعب التخلص منه، مما يعرض المستهلك للإصابة بالسمية العصبية. بالإضافة للمنتجات الزراعية العضوية التي نسعى إلى توفيرها؛ يهدف هذا المشروع كذلك إلى استزراع و توفير أحد أنواع السمك الأكثر طلبا و قبولا في الأسواق لطعمها الشهي، ألا و هو سمك البلطي الأحمر الغني بالفيتامينات B12 و B3 ، كما أنه يعتبر مصدرا رئيسيا للبروتين والأوميغا 3. يتمتع هذا النوع من الأسماك بعدة سمات تحفز على تربيته من ناحية معدلات النمو، الغذاء، فترات التكاثر القصيرة والتعايش.

الهدف من هذا المشروع هو خلق نظام حيوي متكامل و طبيعي، كل عنصر أو حلقة من السلسلة الغذائية تلعب دورا هاما فيه، حيث تم إتباع و تطبيق العديد من التجارب لتطوير تغذية بديلة عالية الجودة تعزز نمو الحيوانات بأقل تكلفة، و قد تم إجراء الكثير من التحاليل للمكونات الغذائية للعديد من النباتات والحشرات؛ بهدف تسخيرها كأعلاف حيوانية. في النهاية تم التوصل إلى تركيبة غذائية جديدة غنية بنسب عالية من البروتين، الدهون، المعادن وكل ما يساهم في النمو الممتاز للأسماك والحيوانات المسخرة للاستهلاك البشري.

لضمان إنتاج منتجات زراعية عضوية و توفير سمك صحي وطبيعي؛ تم اختيار كل من نبات الأزولا والدود القبابي كمكونين للتركيبة الغذائية و مصدر غني بالبروتين، مما يقلل تكاليف العلف ويزيد من الإنتاج. هذا المزيج يعتبر فريدا من نوعه والأول على مستوى الوطن، كما يعتبر منتوج منافس للأعلاف الموجودة في السوق الجزائرية، والتي عادة ما تتطلب إضافة مكملات غذائية من أجل الحصول على النتائج المطلوبة، وبالتالي صرف مبالغ طائلة مقابل عوائد قليلة.

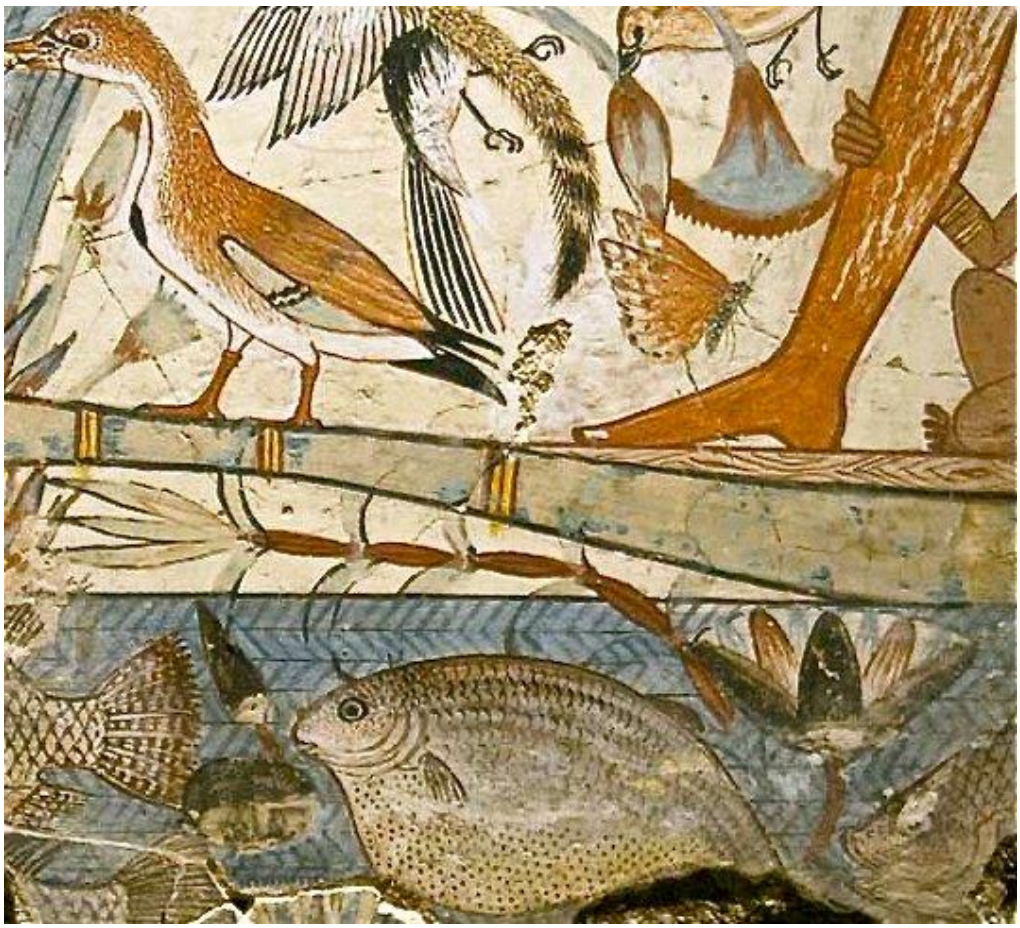
الفصل الأول:
عموميات حول تربية سمك البلطي

الفصل الأول : عموميات حول تربية سمك البلطي

يعود تاريخ البلطي إلى ملايين السنين، حيث وجدت أول مستحثة في إفريقيا بعمر 18 مليون سنة، وقد عثر على أقدم صورة للبلطي النيلي في جدار مقبرة فرعونية عمرها 5000 سنة، وتم صنع حرف هيروغليفي خاص به لكونه من أوائل الأسماك المستزرعة ومصدرا غذائيا هاما في تلك الفترة[1].

يعتبر البلطي من الأسماك التي تمتلك قدرة هائلة على التكيف و التكاثر في ظل مجموعة واسعة من الظروف البيئية ونظم غذائية منخفضة، ويأتي هذا الأخير في المرتبة الثانية بعد السرطان، الذي يعتبر من أكثر أسماك المياه العذبة المستزرعة على نطاق واسع في العالم[2].

الصورة رقم 1 : سمك البلطي النيلي على جدار مقبرة فرعونية



المصدر: https://www.gigalresearch.com/uk/article-201301.php, تم الإطلاع على المصدر في 2024/04/29 على الساعة 11:08

[1] Fineman-Kalio, A. S. : Commercial mariculture of Oreochromis niloticus using net cages, Rivers State University of Science & Technology, Faculty of Agriculture, Nigeria, 1987, P 464

[2] Popma, T., & Masser, M. : Tilapia life history and biology, SRAC Publication No. 283 , United states, 1999, P 1

المبحث الأول : نبذة عن سمك البلطي

يعود اسم البلطي إلى التسمية اللاتينية للكلمة الإفريقية "Thiape" والتي تعني السمك[1]، وقد أطلق عالم علم الحيوان الاسكتلندي **أندرو سميث** اسم البلطي"Tilapia" في عام 1840 [2].

انتشرت ثقافة تربية وصيد أسماك البلطي في افرقيا والشرق الأوسط لعدة قرون، ثم بدأت في الانتشار في جزيرة جافا الأندونيسية في أوائل القرن العشرين، وبعد ذلك تم إدخال هذا النوع من السمك إلى 90 دولة[3]، وتم التعرف على أكثر من 70 نوعا إلا أن هناك عددا قليلا من هذه الأنواع لها أهمية تجارية[4].

تنقسم أسماك البلطي حاليا الى ثلاثة مجموعات تصنيفية رئيسية ، جميعها تحضن البيض وتبني الأعشاش التي يتم فيها التخصيب باستثناء[5] :

- ✓ ***Tilapia* spp**: التخصيب و الحضن يكون في الأعشاش، حيث يتم حراسته من طرف الوالدين.
- ✓ ***Oreochromis* spp**: تقوم الأنثى بحضن البيض وتحمل الصغار في فمها.
- ✓ ***Sarotherodon* spp**: كل من الذكر و الأنثى يقومان بحضن البيض و حمل الصغار في أفواههم.

تم تجميع جميع أسماك البلطي ذات الأهمية التجارية في صنف *Tilapia*، وتتجلى الأسماء الشائعة والعلمية لهذا النوع في[6] :

- البلطي الكونغولي *Tilapia rendalli* .
- البلطي الغاليلي *Sarotherodon galilaeus*.
- البلطي أسود الذقن *Sarotherodon melanotheron*.
- البلطي الموزمبيقي *Oreochromis mossambicus*.
- البلطي الزنجباري *Oreochromis urolepis hornorum*.
- البلطي النيلي *Oreochromis niloticus*.
- البلطي الأزرق *Oreochromis aureus*.
- البلطي الأحمر *Oreochromis* spp : هجين من تزاوج البلطي الموزمبيقي أو البلطي الزنجباري مع البلطي النيلي أو البلطي الأزرق.
- البلطي الأبيض *Oreochromis* spp : هجين من تزاوج البلطي النيلي مع البلطي الأزرق.

المبحث الثاني : الخصائص البنيوية لسمك البلطي

ينتمي البلطي إلى عائلة Cichlidae، والتي يمكن تمييزها عن عائلات الأسماك العظمية الأخرى من خلال وجود خط جانبي متقطع يمتد على طول الجزء الأمامي العلوي من السمكة إلى الجزء الخلفي السفلي، وامتلاكها لفتحة أنفية واحدة على كلا جانبي الخطم. يمكن تمييز البلطي عن أسماك عائلة Cichlids المحلية في البلدان غير الإفريقية بلونها أو بوجود صفيحة بلعومية تستخدم في طحن المادة النباتية[7].

---

[1] Frank, A. C. : Culture of hybrid tilapia: A reference profile institute of food and agricultural sciences, University of Florida, Gainesville, 2000, P 1

[2] Lake Naivasha, K. Wikipedia's Tilapia as translated by GramTrans.

[3] Webster, C. D., & Lim, C. (Eds.) : *Tilapia: biology, culture, and nutrition*, CRC Press, New York, 2006, P 1

[4] Peterman, M. A. : Evaluation of production characteristics of four strains of Nile tilapia Oreochromis niloticus and a red variety under two sets of intensive culture conditions (Doctoral dissertation, Auburn University), 2011, P 3

[5] Chavan, B. R., & Yakupitiyage, A. : An overview of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) and low cost feed formulation technique for its culture. *Book Chapter: Advances in Aquatic ecology*, *6*, 2012 , P 266

[6] Webster, C. D., & Lim, C. (Eds.) : Tilapia: biology, culture, and nutrition, Op.cit, P 3, 4

[7] Ibid, P 7

تتميز مجموعة البلطي الإفريقي بالخصائص التالية[1] :

أ- الزعانف :

- ✓ ظهرية تتراوح مابين 9 إلى 16 شوكة وشرجية تتراوح مابين 7 إلى 13 شوكة، تساهم في التوازن حيث تضمن استقرار السمك وتسمح له بالحفاظ على وضعية عمودية.
- ✓ ذيلية تساهم في السباحة السريعة من خلال دفع السمك.
- ✓ زوج من الزعانف البطنية.
- ✓ زوج من الزعانف الصدرية تتراوح مابين 13 إلى 15 شوكة، تساهم في التوازن، السباحة البطيئة، تغيير الاتجاه والتوقف.

ب- الجسم : ذو شكل مدبب ومسطح حيث يوفر مقاومة أقل للماء أثناء الحركة، متوسط الطول حوالي 28 إلى 60 % من الطول القياسي، الفم موجود في الجزء الأمامي، شكل الرأس منحني ولكن في بعض الأحيان مقعر لدى البالغين أو يحمل انتفاخا في الناحية الخلفية، يحتوي على أغطية خياشيم للحماية وغشاء شفاف يغطي العينين واثنتين من الفتحات الأنفية التي تلعب دورا في الشم.

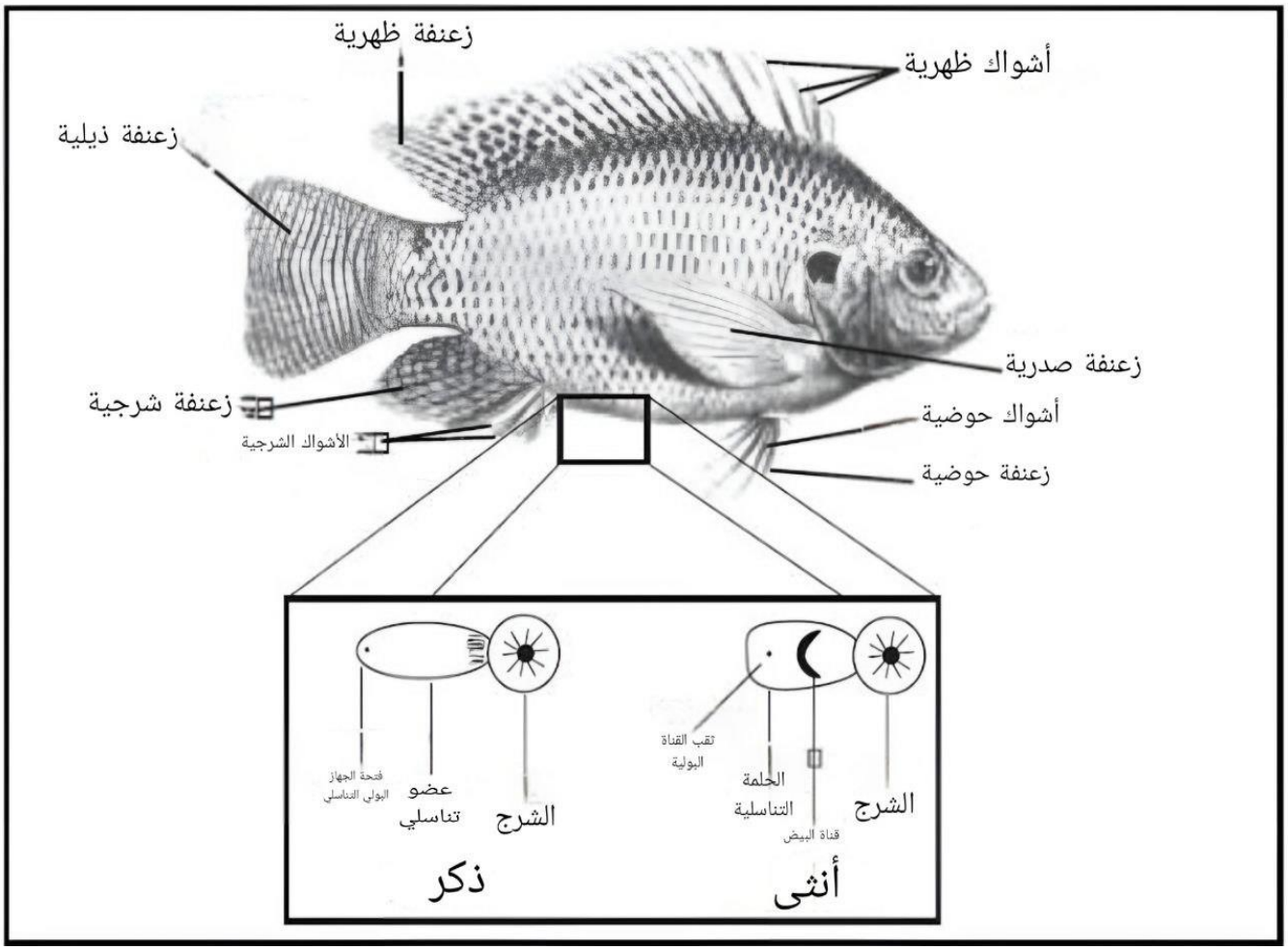
ج- الحراشف : قاسية قليلا لكنها ليست خشنة عند اللمس، كبيرة عند الظهر والجوانب صغيرة، عند الصدر والبطن تشكل هيكل خارجي للحماية تغلفها طبقة مخاطية تسهل الحركة في الماء والهروب من الاعتداء.
عند نزع حراشف البلطي يمكن رؤية خط جانبي على كل جانب، يسمح هذا العضو بالتقاط الأصوات وتغيرات الضغط وتحديد مصدر الاهتزازات وحركة الماء، انه عضو يسمح للأسماك بالكشف عن فرائسها ومفترسيها.

د- الأسنان : تتواجد في صفوف على الفكين، جميعها ثلاثية أو ثنائية أما أسنان الصفيحة البلعومية فتكون متغيرة.

ه- اللون : بقعة داكنة على الزاوية العلوية الخلفية للغشاء الخياشيمي وبقعة واحدة على الزاوية القاعدية الأمامية للزعنفة الظهرية الناعمة تسمى علامة البلطي تكون واضحة في الصغار ولكن غالبا ما تتلاشى في الكبار، قد تحتوي على خطوط داكنة عمودية وأفقية على الجوانب حيث يتحكم السلوك في بروزها.

[1] Ibid, P 7

الصورة رقم 2 : السمات المورفولوجية الرئيسية لسمك البلطي النيلي



المصدر: https://www.aquanet.com/sexing-tilapia, تم الإطلاع على المصدر في 2024/04/29 على الساعة 23:29

و- السمات الجنسية : تسمح الأجهزة التناسلية بتحديد جنس الأسماك البالغة، حيث يكون العضو الذكري أكبر وأكثر حدة ويحتوي على فتحة بولية واحدة وشرج، بينما يحتوي العضو الأنثوي على فتحة بولية وفتحة تناسلية أفقية في المنتصف وفتحة الشرج[1].

في جميع أنواع *Oreochromis* ينمو الذكور بشكل أسرع وإلى حجم أكبر من الإناث، يكون الاختلاف واضحا بعد بلوغ النضج الجنسي وهذا راجع إلى العديد من العوامل[2] :

- ✓ أهمية تحديد المنطقة في إستراتيجية التكاثر والتي تساعد على اختيار الذكور الأكبر حجما.
- ✓ تأثير الأندروجينات المنشطة للنمو.
- ✓ الحاجة الأكبر للطاقة لتكوين البيض على نمو الخصيتين.
- ✓ عدم تناول الطعام أثناء الحضانة من قبل الإناث.

[1] Ibid, P 8
[2] Ibid, P 9

1.خصائص سمك البلطي الموزمبيقي : يمكن تمييز هذا النوع بسهولة عن الأنواع الأخرى، لوجود صبغة صفراء في المنطقة الحلقية والتي تكون أكثر وضوحا عند الصغار، بالإضافة إلى تميزه بأنف منتفخ ومندفع للأعلى ولون أسود في الذكور الأكبر سنا، مع عدم وجود خطوط رأسية على الذيل. تتراوح حراشف البلطي الموزمبيقي من 29 إلى 30 خط جانبي، أما عموده الفقري يتكون من 28 إلى 31 فقرة، وبالنسبة للخياشيم فهو يملك من 14 إلى 20. تتوزع زعانف البلطي الموزمبيقي كالتالي[1] :

- الظهرية من 10 إلى 12 شوكة.
- الشرجية من 9 إلى 10 شوكات.
- الصدرية من 14 إلى 15 شوكة.
- الذيلية تكون خالية من الحراشف باستثناء القاعدة.

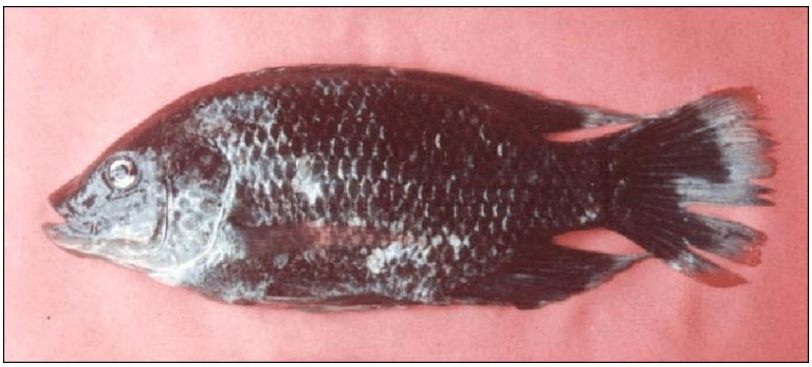
الصورة رقم 3 : سمك البلطي الموزمبيقي

المصدر: https://www.jcu.edu.au/discover-nature-at-jcu/animals/fish-by-scientific-name/oreochromis-mossambicus, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 08:52

في فترة التكاثر يأخذ جسم الذكور والزعانف البطنية لونا أسودا مع حواف قرمزية ساطعة على الزعانف الظهرية، الذيلية و الشرجية أما زعانف الصدر تكون حمراء. أجزاء الرأس العلوية تأخذ اللون الأسود، أما الشفتين، الخد والغشاء الخياشيمي يتحولون إلى اللون الأبيض. الأجزاء السفلية للجسم أو الجسم بأكمله يكون مزخرف ببقع سوداء عمودية وذلك حسب موقع الفرد في التسلسل الاجتماعي[2]. وتقدر درجة الحرارة المثلى لتكاثر هذا النوع مابين 22 إلى 25 درجة مئوية[3].
يصل أسماك البلطي الموزمبيقي إلى النضج الجنسي في سن 3 أشهر فقط حيث لا يتجاوز وزنها 60 إلى 100غ[4].

[1] Ibid, P 9
[2] Ibid, P 9
[3] Ibid, P 15
[4] Ibid, P 17

الصورة رقم 4 : لون ذكر البلطي الموزمبيقي في فترة التزاوج



المصدر: https://www.researchgate.net/figure/Mozambique-tilapia-Oreochromis-mossambicus_fig1_283348879, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 08:55

2.خصائص سمك البلطي الأزرق : يتميز هذا السمك بعمود فقري يتكون من 28 إلى 31 فقرة، أما الخياشيم فهو يملك من 18 إلى 26، حراشفه تتراوح مابين 28 إلى 29 خط، وزعانف موزعة كما يلي[1] :

- الظهرية من 12 إلى 16 شوكة.
- الشرجية من 9 إلى 11 شوكة.
- الصدرية يملك 15 شوكة.
- الذيلية : تحمل بقع سوداء تترامى عشوائيا في أنماط عمودية أما جوانب الجسم فتحتوي على 11 الى 12 خط رأسي ضيق، وتختلف نسبة بروزها حسب الإجهاد و المكانة الاجتماعية.

الصورة رقم 5 : سمك البلطي الأزرق

المصدر: https://www.mdpi.com/2076-2615/13/8/1351, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 9:15

[1] Ibid, P 9,10

في فترة التكاثر يصبح لون رأس الذكور أزرق فضي مشرق، حواف الذيل والظهر زهرية إلى حمراء[1]. يصل البلطي الأزرق إلى النضج عندما يصل طوله إلى حوالي 10سم وعمره 50 يوم، ويتكاثر في البرك الجنوبية ذات المناخ المعتدل في الولايات المتحدة ابتدءا من شهر أفريل عند درجة حرارة تبلغ 23 درجة مئوية وتتكرر دورات التكاثر بفترات تتراوح بين 5 إلى 8 أسابيع. إن متوسط مدة فترة الحضانة والرعاية الأبوية تقدر بحوالي 20 يوم. وتقدر درجة الحرارة المثلى لتكاثر هذا النوع من 20 إلى 25 درجة مئوية[2].

الصورة رقم 6 : لون ذكر البلطي الأزرق في فترة التزاوج

المصدر: https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=463, تم الإطلاع على المصدر في 2024/04/29 على الساعة 23:38

3.خصائص سمك البلطي النيلي : يمكن تمييز البلطي النيلي عن البلطي الأزرق بوجود شريط عمودي قوي نسبيا في زعانف الذيل لكلا الجنسين والتصبغ الوردي الرمادي في الحلق. يتميز هذا السمك بعمود فقري يتكون من 30 إلى 32 فقرة، أما الخياشيم فهو يملك من 19 إلى 25، وزعانف موزعة كما يلي[3] :

- الظهرية من13 إلى17 شوكة.
- الشرجية من 9 إلى11 شوكة.
- الذيلية عبارة خطوط عمودية داكنة.

[1] Ibid, P 9,10
[2] Ibid, P 15
[3] Ibid, P10

الصورة رقم 7 : سمك البلطي النيلي

المصدر: https://www.mdpi.com/2076-2615/13/8/1351, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 09:21

في فترة التكاثر يصبح رأس الذكور و الأجزاء السفلية من الجسم ذات لون وردي محمر إلى وردي، أما الزعانف الظهرية والذيلية ذات لون أحمر فاتح وحواف داكنة[1].

الصورة رقم 8 : لون ذكر البلطي النيلي في فترة التزاوج

المصدر: https://i0.wp.com/fishconsult.org/wp-content/uploads/2011/11/Reddish-coloration-of-Nile-tilapia-male-1.jpg, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 09:27

[1] Ibid, P10

4.خصائص سمك البلطي الأحمر : يتميز بجسم مضغوط أكثر من أنواع البلطي الأخرى. الأنواع النقية منه لها لون أحمر موحد ولون وردي في منطقة البطن، لديها رأس صغير وعيون متوسطة الحجم. خياشيمه تتراوح بين 16 إلى 22، وتتوزع زعانفه كما يلي[1] :

- الظهرية من 10إلى 13شوكة.
- الشرجية من9 إلى شوكة10.
- الذيلية تكون مستديرة .

الصورة رقم 9 : سمك البلطي الأحمر

المصدر: https://zainhypermarket.fr/en/products/tilapia-rouge-1kg, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 15:36

المبحث الثالث : التوزع الجغرافي لسمك البلطي

يعتبر التنوع البيئي أحد العوامل الرئيسية للتوزيع الواسع لسمك البلطي، حيث يعيش في بيئات مختلفة كالأنهار الدائمة والمؤقتة، الأنهار ذات السرعة العالية الاستوائية وشبه الاستوائية، البحيرات القلوية والمالحة[2].

1.سمك البلطي الموزمبيقي : يعيش هذا النوع في الأنهار، يفضل البرك الهادئة ويتجنب المياه السريعة والمناطق المدية المفتوحة حيث يتجاوز سرعة التيار 10 سم/ثانية[3].
فشلت محاولات السيطرة على سمك البلطي الموزمبيقي بسبب سهولة تكاثره ونموه السريع، مما جعله مستهدفا من طرف مربيي الأسماك، حيث انتشرت تربيته بسرعة وتكيف مع جميع أنواع المياه كالبرك، المصارف، الجداول والبحيرات[4].

2.سمك البلطي الأزرق : موطنه الأصلي هو نهر الأردن وبحيرة طبريا، كما يتوزع في إفريقيا الاستوائية وشبه الاستوائية والشرق الأوسط، ويوجد كذلك في أنهار السينيغال والنيجر في غرب إفريقيا وفي بحيرة تشاد ومصب النيل السفلي من القاهرة إلى ساحل البحر الأبيض المتوسط[5].

[1] Amer, H. : *Raising the production capacities of red tilapia will contribute to enhancing food security*,BLUE LIFE HUB, Egypt, 2023
[2] Webster, C. D., & Lim, C. (Eds.) : Tilapia: biology, culture, and nutrition, Op.cit, P 10,11
[3] Ibid, P 10,11
[4] Ibid, P 10,11
[5] Ibid, P 13

3.سمك البلطي النيلي : موطنه الأصلي هو حوض بحيرة تشاد، بحيرات تنجانيقا، ألبرت، ادوارد وكيفو، كما ينتشر في إفريقيا الاستوائية وشبه الاستوائية، وعلى نطاق واسع غرب إفريقيا في أحواض نهر فولتا، غامبيا، السينيغال والنيجر، ويتواجد في جميع أنحاء حوض نهر النيل[1].

4.سمك البلطي الأحمر : أصبح هذا النوع شائعا بشكل متزايد بسبب مظهره المشابه لسمك الأحمر البحري، مما يعطيه قيمة سوقية عالية، وتعتبر سمكة البلطي الأحمر الأصلية نوعا من الطفرات الوراثية[2].

الصورة رقم 10 : سمك الأحمر البحري

المصدر: https://www.indiamart.com/proddetail/red-snapper-marine-fish-18923013091.html, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 13:49

تم إنتاج أول سمكة بلطي أحمر في تايوان في أواخر الستينات من القرن الماضي، وكانت نتيجة تزاوج بين أنثى البلطي الموزمبيقي ذات اللون البرتقالي المحمر وذكر البلطي النيلي وأطلق عليها اسم البلطي الأحمر التايواني[3].

الصورة رقم 11 : أنثى البلطي الموزمبيقي ذات اللون البرتقالي المحمر

المصدر: https://www.aquatext.com/images/fish%20etc/mossambic.htm, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:04

[1] Ibid, P 13
[2] Popma, T., & Masser, M. : Tilapia life history and biology, Op.cit, P 2
[3] Ibid, P 2

الصورة رقم 12 : ذكر البلطي النيلي

المصدر:
https://en.wikipedia.org/wiki/Nile_tilapia#/media/File:Til%C3%A1pia_ou_Sarotherodon_niloticus_2.jpg, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:17

الصورة رقم 13 : بلطي أحمر تايواني

المصدر: https://www.ntfoods.com/taiwanese-red-tilapia-400600-f102ur46/ , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:23

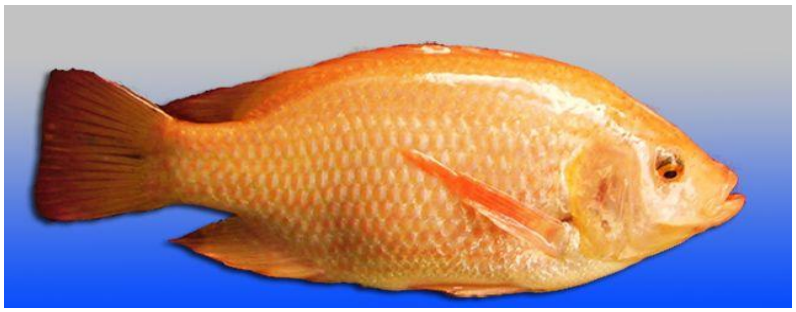
تم تطوير سلالة أخرى من البلطي الأحمر في فلوريدا في السبعينات عن طريق تزاوج أنثى البلطي الزنجباري مع سمكة البلطي الموزمبيقي ذو اللون الأحمر الذهبي[1].

[1] Ibid, P 2

الصورة رقم 14 : أنثى البلطي الزنجباري

المصدر: https://www.fishbase.se/summary/1420&bih=568&dpr=1.1#imgrc=UIVRCPmlJzneEM, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على 14:46

الصورة رقم 15 : ذكر البلطي الموزمبيقي ذو اللون الأحمر الذهبي



المصدر: https://www.pinterest.com/pin/475692779377101351, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:52

وتم تطوير سلالة ثالثة من البلطي الأحمر في فلسطين من تزاوج البلطي النيلي ذو اللون الوردي المتحور مع البلطي الأزرق البري، ونتيجة لذلك معظم سمك البلطي الأحمر في الأمريكيتين هو مزيج غير معروف المصدر[1].

المبحث الرابع : نظام ومراحل تزاوج وتكاثر سمك البلطي :

يتميز نظام التكاثر لسمك البلطي بوجود اختلافات بين الجنسين عند النضوج، حيث تكون الذكور أكبر حجما من الإناث خلال فترة التكاثر ويكون التنوع والاختلاف في الألوان واضحا[2].

إن تحديد الجنس في البلطي قابل للتأثر بالحرارة أثناء مرحلة التطور، حيث أظهرت الدراسات أن تعرض البلطي النيلي والبلطي الأزرق على التوالي لدرجات حرارة عالية (34، 35 درجة مئوية) خلال الشهر الأول من الغذاء الخارجي يؤدي إلى تحول نسبة الجنس نحو الذكور[3] ، وعليه تعتبر درجات الحرارة المرتفعة المحفز الرئيسي في المناطق غير الاستوائية، حيث تبدأ عملية التكاثر في أفريل أو ماي في المناطق المعتدلة، بينما قد تستمر عملية التكاثر على مدار السنة في المناطق الاستوائية[4].

تستغرق الدورة الكاملة للتكاثر لدى سمك البلطي من 4 إلى 6 أسابيع بين دفعات متتالية من البويضات الناضجة. المدة بين كل دورة تكاثر لدى الأنثى الواحدة تتراوح بين 22 إلى 44 يوم حيث يمكن أن يكون عدد مرات التزاوج الفصلية من 6 إلى 11 مرة في المناخات الدافئة المناسبة[5].

[1] Ibid, P 2
[2] Webster, C. D., & Lim, C. (Eds.) : Tilapia: biology, culture, and nutrition, Op.cit, P 16
[3] Ibid, P 17
[4] Ibid, P 19
[5] Ibid, P 20

إزالة البيض المخصب من فم الأنثى يمكن أن يقصر فترة الدورة بين البويضات لأسماك البلطي الأزرق والنيلي إلى 10 أو11 يوم فقط. يمكن التعرف على الإناث التي تحضن البيض بنتوء منطقة الحلق الخاصة بهن وحقيقة عدم فتح أفواههن بنفس معدل الاستنشاق المعتاد[1].

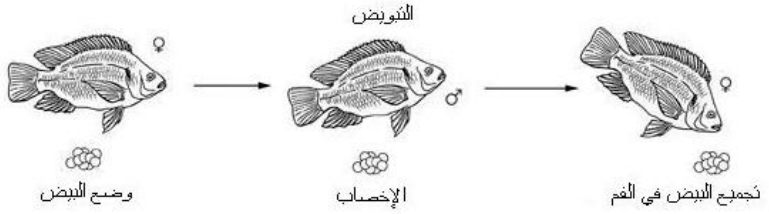
في الأراضي الترابية تقوم أسماك البلطي بحفر أعشاش من أجل الوصول إلى القاعدة الصلبة وذلك باستخدام أفواههم، أما في أحواض الاستزراع فيقومون بإقامة موقع التكاثر على قاعدة صلبة مثل الخرسانة أو قاع الحوض أو الخزان -على الرغم من أن حفر العش هو سلوك فطري ضروري إلا أن التزاوج لا يتطلب بناء فعلي للعش-. يبقى الذكر في العش يدافع على المنطقة ضد باقي الذكور من خلال اللدغ الجانبي، التهديد بالرأس والذيل، الدوران، تورم الزعانف وانتفاخ أغشية الخياشيم، ويمكن أن يتغير نمط الألوان أثناء السلوك العدائي، حيث يظهر نمط شريطي جانبي أكثر وضوحا من المعتاد[2]. كما يقوم الذكر كذلك بعرض نفسه لجذب الإناث من خلال سلوك القيادة، قد تدور الأنثى حول العش بينما يظهر الذكر جانبيا بزعانف ممتدة ومحاولات متواصلة لقيادة العش، إذا تبعته إلى العش فقد يحدث سلسلة من العروض المتبادلة للدوران. عند وضع البيض (من 2 إلى4 بيضات لكل 1 غرام من وزن الجسم)، سيقوم الذكر بإفراز السائل المنوي فوق البيض بعد ذلك تقوم الأنثى بالدوران بسرعة والتقاط البيض، يتكرر هذا السلوك عدة مرات على مدار فترة التزاوج بين 15 إلى 30 دقيقة بعدها يتم طرد الأنثى وهي تحمل البيض في تجويف فمها. التلقيح ليس عملية فورية، فهو يتطلب دخول حيوان منوي عبر الفتحة الدقيقة وتنشيط البيضة، مع إعادة تنظيم السيتوبلازم وبدأ الأحداث الميوزية وبالتالي يحدث التلقيح بشكل فعال في التجويف الفموي[3].

يمكن للذكر التكاثر عدة مرات في الموسم ولكن مع أنثى واحدة فقط في كل مرة، يتفاوت عدد مرات تكاثر الإناث في الموسم ولكنه مرتبط بنضج البيض داخل المبيض، والذي يتم التحكم به هرمونيا استجابة لرعاية البيض واليرقات داخل أفواهها[4].

1.مراحل احتضان البيض : بيض سمك البلطي محاط بغشاءات عديدة، تتعرض هذه الأخيرة لتورمات مختلفة بعد التلقيح. البيض الملقح عادة ما يكون بشكل بيضاوي مستدير أو بيضاوي مقاوم للماء. يحمل بيض *Tilapia* خيوطا لاصقة أو إفرازات خارجية لزجة تثبت البيضة على الأسطح، ويحتوي بيض *Sarotherodon* على بقايا هذه الخيوط لكنها غير لاصقة أما بيض *Oreochromis* خال منها. يكون بيض *Tilapia* أصغر حجما (من 1.1مم إلى 2مم) من بيض *Sarotherodon* (من 2.4مم إلى 3مم) أو *Oreochromis* (من 2.8مم إلى 4.3مم)[5].

يكون بيض البلطي الموزمبيقي أصفر في المياه العذبة وأبيض في المياه المالحة، أما بيض البلطي الأزرق والنيلي يكون على شكل بيضة برتقالية اللون يتراوح حجمها من 1.94 إلى 2.95 مم[6].

الصورة رقم 16 : مرحلة التبويض عند أسماك البلطي



المصدر:

https://firms.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=culturespecies&xml=Oreochromis_niloti cus.xml&lang=ar&imgdii=OFCX9zG-WrzFpM, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/15 على الساعة 23:11

[1] Ibid, P 20
[2] Ibid, P 20
[3] Ibid, P 21
[4] Ibid, P 21
[5] Ibid, P 22
[6] Ibid, P 22

الصورة رقم 17 : حضن البيض واليرقات عند كل من *Sarotherodon* و *Oreochromis*

المصدر: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=vllXM_8tvFQ, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 10:00

تعد *Tilapia* من أنواع الأسماك التي تصنع العش وتحضن البيض، بينما ينتمي كل من *Sarotherodon* و *Oreochromis* إلى صانعات العش ولكنها تحضن البيض و اليرقات في أفواهها. يتم وصف التكاثر على أنه نظام ساحة أو حلبة، حيث يحفر الذكور أعشاشا جماعية ويدافعون على مناطقهم أما رقابة البيض تكون من طرف الإناث عند *Tilapia* في حين يحضن كلا الوالدين البيض في *Sarotherodon* ولكن عند *Oreochromis* الإناث فقط من تحضن البيض[1].

2.تحول البيض إلى يرقات : تملك اليرقات حويصلات صفراء تكون أكبر حجما وأكثر كروية بالنسبة لأسماك البلطي النيلي والموزمبيقي، يسمح امتصاص الحويصلة الصفراء وتطور آلية السباحة بالتحكم في الطفو إلى جانب التطور الوظيفي للفم وذلك بعد حوالي 4 إلى 5 أيام بعد الفقس، وتبدأ اليرقات في الأكل بعد الفقس بحوالي 8 إلى 10 أيام. يكون طول الصغار حوالي 9 إلى 10 مم عندما تغادر الإناث مناطق الرعاية، يشكل الصغار مجموعات كبيرة في مياه عمقها حوالي 1 إلى 15 سم خلال النهار ويتحركون إلى أعمق من ذلك في الليل، يتغذى الصغار على الطحالب الخضراء أحادية الخلية والقشريات الصغيرة[2].

المبحث الخامس : البيئة المناسبة لعيش سمك البلطي

بإمكان أسماك البلطي التأقلم مع مختلف العوامل البيئية مثل: الملوحة، تركيزات الأمونيا العالية، انخفاض تركيز الأكسجين المذاب وارتفاع درجة حرارة المياه[3].

1.درجة حرارة المياه : درجة الحرارة المناسبة لعيش وتكاثر سمك البلطي تتراوح مابين 28 و35 درجة مئوية، مع ذلك يمكن لهذا الأخير العيش في درجات حرارة محصورة بين 8 و42 درجة مئوية، أي إذا كانت درجة الحرارة أكبر من أو يساوي 42 أو أصغر من أو يساوي 8 فهذا يؤدي إلى موت السمك، في حين عندما تتجاوز درجة الحرارة 37 أو 38 يزداد خطر الإصابة بالأمراض والوفيات الناجمة عن التوتر. وتجدر الإشارة إلى انخفاض درجة الحرارة إلى أقل من 20 درجة مئوية لا يسمح بتكاثر سمك البلطي، وانخفاض درجة الحرارة عن 16 درجة مئوية لا يسمح بنمو السمك بشكل جيد[4].

[1] Ibid, P 15
[2] Ibid, P 25,26
[3] Ibid, P 27,28
[4] Ibid, P 28,29

يعتبر البلطي الموزمبيقي و الأزرق أكثر تحملا للحرارة حيث يمكنهم تحمل درجة حرارة تتراوح بين 8 إلى 10 درجات مئوية في حين يموت البلطي النيلي الأكثر استوائية عند أقل من 12 درجة مئوية[1]، بالنسبة للبلطي الأحمر فهو يتحمل مابين 13 إلى 37 درجة مئوية[2].

2.الملوحة : بإمكان أسماك البلطي تحمل مجموعة واسعة من تراكيز الملح دون تأثيرات سلبية على النمو، ويعتبر سمك البلطي الموزمبيقي أكثر الأنواع تحملا حيث يمكنه تحمل تراكيز تصل إلى 75 جزء من التريليون، وتتحمل أسماك البلطي الأزرق نسبة 45 جزء من التريليون، أما أسماك البلطي النيلي فهي أقل قدرة على تحمل الملوحة بين الأنواع المهمة تجاريا ولكنها تنمو بشكل جيد في تراكيز تصل إلى 15 جزء من التريليون[3].

3.نسبة الأكسجين المذاب : إن انخفاض تركيز الأكسجين المذاب عادة مايكون أهم عامل لجودة المياه، حيث بإمكان أسماك البلطي المستزرعة البقاء على قيد الحياة في مستويات تقل عن 0.5 ملغ/ل، أما كل من البلطي الموزمبيقي والنيلي يتحملان حتى 0.1 ملغ/ل بالرغم من هذه القدرة يجب أن تدار البرك عموما للحفاظ على تراكيز فوق 2 ملغ/ل لأن انخفاض تراكيز الأكسجين المذاب لفترات طويلة يثبط التمثيل الغذائي والنمو[4].

4. قيمة الpH : ينمو البلطي بشكل أفضل في المياه المعتدلة أو قليلة القلوية، إن إنتاج البلطي لا يتأثر بشكل خطير بقيمة الحموضة، ولكن الحد القاتل للقيمة القلوية العالية هو 11 إلى 12، وأنواع البلطي التي تستزرع بشكل شائع تحتمل القيمة المنخفضة بحوالي 5[5].

5. الأمونيا : سمية الأمونيا ترتبط ارتباطا وثيقا بقيمة ال pH وإلى حد أقل بدرجة الحرارة وتركيز الأكسجين المذاب في الماء، عند زيادة قيمة الpH فوق القيمة المعتدلة، تتحول نسبة كبيرة من الأمونيا من الشكل الأيوني NH_4^+ إلى الشكل الغازي السام NH_3 غير المتأين، تزيد التراكيز أيضا مع زيادة درجة الحرارة. حيث عند درجة حرارة تتراوح بين 24 إلى 32 كانت نسب الأمونيا الغير متأينة عند[6] :

- ✓ pH=7 أقل من 1%.
- ✓ pH=8 بين 5-9%.
- ✓ pH=9 بين30-50%.
- ✓ pH=10 بين 80-90%.

تحدث وفيات جماعية لأسماك البلطي في غضون يومين من نقلها المفاجئ إلى مياه تحتوي على تراكيز NH_3 تزيد عن 2 ملغ/ل، المستوى المميت حوالي 2.3 ملغ/ل[7].

المبحث السادس : أماكن تربية سمك البلطي

استزراع سمك البلطي يتطلب تربة لها القدرة على الاحتفاظ بالمياه من أجل حفظ العناصر الغذائية ، و بالتالي تعتبر التربة المتماسكة أفضل نوع لإنشاء مزارع سمك البلطي ، كما تساهم التربة كذلك في خصوبة المياه التى تربى فيها الأسماك، وعليه من المهم معرفة الصفات الطبيعية والكيميائية لتربة المزرعة السمكية من خلال القيام بتحليل شامل ، ومعرفة العناصر الناقصة والزائدة من أجل معالجتها[8].

[1] Ibid, P 27,28
[2] Amer, H. : *Raising the production capacities of red tilapia will contribute to enhancing food security*, Op.cit
[3] Webster, C. D., & Lim, C. (Eds.) : Tilapia: biology, culture, and nutrition, Op.cit, P 29,30
[4] Ibid, P 31
[5] Ibid, P 32
[6] Ibid, P 32
[7] Ibid, P 33
[8] أحمد اسماعيل نور الدين، مصطفى فايز محمد : الدليل الشامل في تربية ورعاية أسماك البلطي، المكتبة الزراعية، ص 12

يعتمد نجاح أي عملية لاستزراع البلطي على جودة اليرقات المستخدمة، التي يمكن شراؤها من مفرخات موثوقة[1]، لضمان تربية اليرقات حتى النمو تُعتمد عدة طرق :

1. الأحواض : الأحواض هي حواجز ترابية، يتم حفرها أو سدها اعتمادا على التضاريس، بحيث يمكن إجراء تصريف المياه بسهولة في أي وقت. تعتبر الأحواض الترابية هي النظام الأكثر استخداما على نطاق واسع لتربية البلطي إلى حجم قابل للتسويق. قد تكون مساحات الأحواض بين100 متر مربع حتى 1 هكتار (10000 متر مربع)، يمكن أن يتراوح عمق الأحواض من 0.5 إلى 3 متر اعتمادا على قدرة المزارع وتفضيلاته وهدفه من عملية الاستزراع[2].

الصورة رقم 18 : الأحواض الترابية لتربية سمك البلطي

المصدر: http://initiativeafrica.co.ke/?level=4&menu_id=1166&id=1002&form_id=, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 10:52

[1] Eguia, R. V., & Romana-Eguia, M. R. R. : *Tilapia farming in cages and ponds*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, Philippine, 2004, P 9

[2] Ibid, P 13

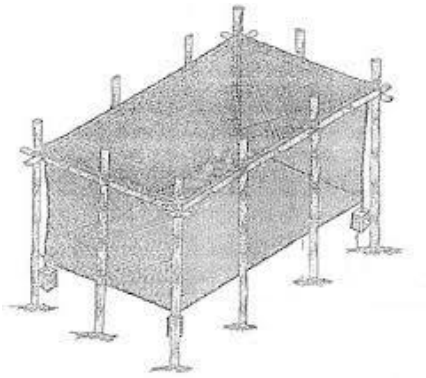
2. الأقفاص : يمكن تربية البلطي في أقفاص شبكية في المياه الطبيعية كالبحيرات[1]، وهناك نوعان من الأقفاص:

أ-أقفاص ثابتة : عادة ما تكون الوحدة الثابتة مصنوعة من أعمدة الخيزران أو جذوع أشجار النخيل المثبتة على عمق 1 إلى 2 متر في قاع البحيرات أو الخلجان[2].

الصورة رقم 19 : الأقفاص الثابتة لتربية سمك البلطي

المصدر: https://www.researchgate.net/figure/Wooden-fixed-cages_fig2_33418501, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 11:09

الصورة رقم 20 : رسم توضيحي لقفص ثابت



المصدر:
https://www.rab.gov.rw/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=67168&token=5c9dea2966f67f8b57695437f27b54fe7311c6ae, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 11:55

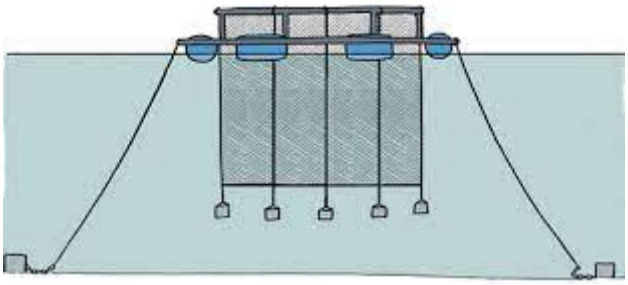
[1] Ibid, P 11
[2] Ibid, P 17

ب-أقفاص عائمة : تظل هذه الأقفاص طافية على الماء ولكنها مثبتة في قاع البحيرات والخلجان العميقة[1].

الصورة رقم 21 : الأقفاص العائمة لتربية سمك البلطي

المصدر: https://fr.made-in-china.com/co_qingdaosikeli/product_Uganda-Aquaculture-Dam-Farming-Tilapia-Cages_heuhhniry.html, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 12:04

الصورة رقم 22 : رسم توضيحي لقفص عائم



المصدر: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/59bf3a7b-4577-46cd-bbe9-4f3c39d62b44/content, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 12:08

[1] Ibid, P 17

3. الخزانات : الخزانات عبارة عن حاويات خرسانية أو بلاستيكية مزودة بوسائل لتصريف المياه وتهويتها، من عيوب هذا النظام هو التكلفة وذلك بسبب الطاقة اللازمة لتشغيل هذا النظام بالإضافة إلى تكلفة الأعلاف التجارية[1]. رغم تكلفته لكنه يعتبر بديل جيد لتربية البلطي بدلا من الأحواض أو الأقفاص في حالة عدم توفر ما يكفي من المياه أو الأراضي[2].

الصورة رقم 23 : الخزانات الخرسانية لتربية سمك البلطي

المصدر: https://www.researchgate.net/figure/Outdoor-cement-tanks-for-nursery-rearing-of-pabda_fig6_323695960, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 12:11

الصورة رقم 24 : الخزانات البلاستكية لتربية سمك البلطي

المصدر: https://www.indiamart.com/proddetail/frp-fish-farm-tanks-22319778233.html , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 12:15

[1] Ibid, P 14

[2] Rakocy, J. E. : Tank Culture of Tilapia. *Leaflet/Texas Agricultural Extension Service; no. 2409*, United States, 1990

المبحث السابع : النظام الغذائي لسمك البلطي

يتناول البلطي مجموعة واسعة من الكائنات الغذائية الطبيعية بما في ذلك الطحالب أو أوراق النباتات الخضراء، الكائنات البحرية، اللافقاريات المائية، اليرقات، الرواسب، الحشرات والمواد العضوية المتحللة. بشكل عام، البلطي يعتبر نباتي الغذاء ولكن هناك اختلافات في العمر و الأنواع حيث يتغذى الصغار على الطحالب بينما يميل البالغون إلى النباتات والأوراق[1].

تهضم أنواع البلطي التجارية المهمة بين 30 إلى 60 % من البروتين في الطحالب الطافية، مع هضم الطحالب الزرقاء بكفاءة أكبر من الطحالب الخضراء، التي تحتوي على جدار خلوي أكثر تعقيدا يقاوم الحموضة المنخفضة في المعدة. يحدث هضم وامتصاص المواد النباتية على طول الأمعاء الدقيقة التي تصل إلى 6 أمتار من طول السمكة بأكملها ويتم مساعدة هضم النباتات المعقدة بواسطة آليتين، طحن الأنسجة النباتية بين صفيحتين في الحنجرة تحتويان على أسنان صغيرة وحجم متقارب إلى جانب حموضة المعدة ذات pH أقل من 2 مما يؤدي إلى انفجار جدران خلايا الطحالب[2].

1. الأزولا : أزولا كلمة يونانية، مشتقة من "أزو" و "أوليو" والتي تعني "مقتول بسبب الجفاف"[3]،هو جنس من السرخس المائي الصغير والذي ينتشر في جميع أنحاء العالم. يتمتع هذا النوع بميزة فريدة حيث يمكن لأعضائه امتصاص النيتروجين الجوي، ويفترض أن الطحلب الأزرق هو العامل الفعلي للتثبيت والذي يتواجد تقريبا دائما في تجاويف أوراقها[4].

الأزولا هي واحدة من أسرع النباتات المائية سريعة النمو في العالم حيث تتضاعف في مدة لا تتجاوز 2 إلى 5 أيام[5].

هذه النبتة لا يمكن أن تعيش بدون مياه، حيث يعتبر الماء عاملا حيويا ومهما لبقاءها على قيد الحياة، حيث تطفو على سطحه. عند توفر كمية كافية من الماء، يمكن لها تكوين طبقة بارتفاع يتراوح بين 2 إلى 3سم. على الرغم من ذلك، فإنها قادرة على النمو على سطح الطين الرطب، إلا أن هذه النبتة تفضل النمو في ظروف العوامل المتحركة على سطح المياه الهادئة، ويمكن العثور عليها على سطح البرك، القنوات والبحيرات وكذلك على بعض الأنهار بطيئة التدفق. يمكن أن يبطئ عمق الماء المنخفض النمو وبالتالي تقليل إنتاجية الأزولا[6].

الصورة رقم 25 :صورة لـ*A. Pinnata*

المصدر: https://www.flickr.com/photos/22551238@N06/7344139550 , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/31 على الساعة 22:04

[1] Ibid, P 35,36

[2] Ibid, P 35,36

[3] Sadeghi, R., Zarkami, R., Sabetraftar, K., & Van Damme, P. : A review of some ecological factors affecting the growth of Azolla spp, 2013, P68

[4] Moore, A. W. : Azolla: biology and agronomic significance. The Botanical Review, 1969, P 17

[5] Mosha, S. S. : A review on significance of Azolla meal as a protein plant source in finfish culture, Journal of Aquaculture Research and Development, 9(7), 2018, P 2

[6] Sadeghi, R., Zarkami, R., Sabetraftar, K., & Van Damme, P. : A review of some ecological factors affecting the growth of Azolla spp, Op.cit, P 68

تم تعيين جنس الأزولا في عائلة واحدة وهي Salviniaceae [1] ، التمييز بين مختلف أنواع الأزولا صعب، لكن حسب عدة دراسات وجد أن هناك 6 أنواع حية و25 نوع أحفوريا[2] :

الجدول رقم 1 : التوزيع العالمي لأنواع الأزولا

الجنس	الصنف	التوزيع
Euazolla	*A. filiculoides*	جنوب أمريكا الجنوبية، وغرب أمريكا الشمالية إلى ألاسكا.
	A. caroliniana	شرق أمريكا الشمالية، أمريكا الوسطى،شمال أمريكا الجنوبية، منطقة البحر الكاريبي، المكسيك وجزر الهند الغربية.
	A. mexicana	شمال أمريكا الجنوبية إلى كولومبيا البريطانية، غرب أمريكا الشمالية وشرقا إلى إلينوي.
	A. microphylla	غرب وشمال أمريكا الجنوبية إلى جنوب أمريكا الشمالية وجزر الهند الغربية.
Rhizosperma	*A. pinnata*	إفريقيا الإستوائية والجنوب الإفريقي، جنوب شرق آسيا، اليابان و أستراليا.
	A. nilotica	إفريقيا الوسطى، أعالي النيل في السودان، أوغندا، تنزانيا، الكونغو وناميبيا.

المصدر: Mosha, S. S. : A review on significance of Azolla meal as a protein plant source in finfish Culture, Journal of Aquaculture Research and Development, 9(7), 2018, P 2

تتكون الأزولا من ساق عائمة تحتوي على وريقات صغيرة متناوبة ومتداخلة، وجذور وفروع بسيطة في الماء، تنقسم كل ورقة إلى فصين، فص ظهري أخضر سميك وفص بطني رقيق عديم اللون، حيث يكون الفص العلوي يطفو على سطح الماء بينما الفص السفلي يلامس الماء فقط على سطحه[3].

الصورة رقم 26 : صورة توضيحية لأوراق الـ*A. pinnata*

المصدر: https://plants.ifas.ufl.edu/plant-directory/azolla-pinnata/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/18 على الساعة 20:05

[1] Moore, A. W. : Azolla: biology and agronomic significance. The Botanical Review, Op.cit, P 17
[2] Mosha, S. S. : A review on significance of Azolla meal as a protein plant source in finfish culture, Op.cit, P 2
[3] Moore, A. W. : Azolla: biology and agronomic significance, The Botanical Review, Op.cit, P 19

على الرغم من أن الأزولا تعتبر جنس شبه إستوائي إلى إستوائي إلا أن درجات حرارة المياه العالية تعتبر غير مواتية لنمو *A. pinnata*. تظهر الأزولا مقاومة كبيرة للبرودة، ومع ذلك، يؤدي تجمد سطح الماء إلى الموت ويكون لون الأزولا أحمر في درجات الحرارة المنخفضة[1]. النطاق الحراري الأمثل لنمو الأزولا هو 18 إلى 28 درجة مئوية[2].

كما يؤثر النشاط الضوئي على النمو، وتثبيت النيتروجين في الأزولا. حيث عندما تكون شدة الضوء عالية وكمية المواد المغذية في الماء منخفضة تأخذ الأزولا اللون الأحمر أو البني المحمر، وهذا أيضا ما نلاحظه خلال فصل الصيف الحار أو الشتاء البارد، في حين أنها تصبح خضراء في ظروف غنية بالمواد الغذائية مع زيادة شدة الضوء، تتغير معدلات النمو ونشاط تثبيت النيتروجين حيث أن شدة الضوء تزيد من نمو الأزولا عند pH=5 بينما تعيق النمو عند pH=6 و pH=7، وتعيق شدات الضوء العالية (أكثر من 90Klux) تثبيت النيتروجين N_2 بينما شدات الضوء المنخفضة والظل تعطينا نمو وتكاثر جيد. في الواقع، تحتاج هذه النوعية من 25 إلى 50% من ضوء الشمس للنمو العادي[3].

زيادة كتلة الأزولا يعتمد إلى حد ما على رطوبة الهواء، حيث عندما تكون الرطوبة النسبية أقل من 60% تصبح الأزولا جافة وهشة، وتعتبر الرطوبة بين 70 إلى 75% الأمثل لنمو جيد[4].

تتجلى العوامل الفيزيائية والكيميائية لنبتة الأزولا في :

- ✓ **النيتروجين :** أظهرت الأزولا تفضيلا لامتصاص النترات، وتم تقدير نمو وتثبيت النيتروجين بحوالي 3.1 إلى 4.6 كغ من النيتروجين يثبتها هكتار واحد من *A. pinnata* في اليوم في ظروف الميدان. تشير معظم التقارير أن معدل تثبيت النيتروجين يتراوح بين 0.4 إلى 3.6كغ من النيتروجين لكل هكتار واحد في اليوم[5].

- ✓ **الفوسفور :** ويعتبر الفوسفور مادة هامة لتحقيق نمو ناجح وسريع حيث أن زيادة الفوسفور يؤدي إلى زيادة إنتاج الأبواغ. في تجارب المختبر، يذكر أن تركيز حوالي 0.06 جزء من المليون كاف للحفاظ نمو الأزولا، ويقترح نطاق بين 0.3 إلى 1 جزء من المليون في الميدان[6].

- ✓ **الملوحة :** للملوحة تأثير سلبي على نمو الأنواع المختلفة من الأزولا، حيث يعتبر هذا الجنس بشكل عام حساس للغاية ل Nacl. تثبط تراكيز الملح التي تزيد عن 10 ممول/ل نمو *A. filiculoides* ولكن يتوقف نمو *A. pinnata* عند 40 ممول/ل[7].

- ✓ **قيمة الpH :** تعتمد استجابة الأزولا للpH على العديد من العوامل مثل : درجة الحرارة، كثافة الضوء والعناصر المغذية. عادة ماتفضل الأزولا درجة حموضة متوسطة قريبة من الحيادي أو إلى حد ما حامضية، حيث تتراوح درجة الحموضة المثلى للنمو بين 4.5 إلى 7.5، ولكن يمكن للأزولا البقاء على قيد الحياة حتى في قيم pH تتراوح بين 3.5 و 10[8].

يمكن استخدام الأزولا بشكل مباشر أو غير مباشر في الأعلاف، نظرا لارتفاع نسبة المغذيات فيها على أساس الوزن الجاف والمكونات الأخرى مثل : المعادن، الكلوروفيل، الكاروتينويدات، الأحماض الآمينية والفيتامينات[9].

[1] Ibid, P 20
[2] Sadeghi, R., Zarkami, R., Sabetraftar, K., & Van Damme, P. : A review of some ecological factors affecting the growth of Azolla spp, Op.cit, P 68
[3] Ibid, P 68
[4] Ibid, P 69
[5] Ibid, P 69
[6] Ibid, P 70
[7] Ibid, P 70
[8] Ibid, P 70
[9] Mosha, S. S. : A review on significance of Azolla meal as a protein plant source in finfish culture, Op.cit, P 2

استخدام الأزولا كمصدر بديل لعلف أبقار الألبان واستبدال العلف التجاري بنسبة 15 حتى 25% ، يمكن أن يزيد نسبة الذهون وإنتاج الحليب بنسبة 7 حتى 13%. ويحسن أيضا هضم المواد الغذائية. كما تنمو العجول التي تتغذى على الأزولا بنسبة 15 حتى 30% وخاصة في فصل الشتاء[1].

إن اعتماد الأزولا كعلف للماشية، يساعد على تخفيض تكلفة العلف وضمان تغذية غنية بالبروتين بنسبة 25 حتى 30 %، إلى جانب استعمالها كعلف للحيوانات، قد تم الإعتراف بأهميتها في ضمان استدامة النظام البيئي من خلال تسميد التربة والمعالجة الحيوية ودورها في تخفيف الغازات الدفيئة، والمكافحة الحيوية وتحسين جودة الماء[2].

الجدول رقم 2 : محتوى الأزولا على أساس الوزن الجاف

العناصر	المحتوى (%)
البروتين الخام (Crude protein)	30-13
الذهون الخام (Crude fat)	6.3-4.4
السليلوز(Cellulose)	15.2-5.6
الهيموسيلولوز (hemicellulose)	17.9-9.8
اللجنين (Lignin)	34.8-9.3
رماد (Ash)	23.8-9.7

المصدر: Mosha, S. S. : A review on significance of Azolla meal as a protein plant source in finfish culture, Journal of Aquaculture Research and Development, 9(7), 2018, P 02

[1] Korsa, G., Alemu, D., & Ayele, A. : Azolla Plant Production and Their Potential Applications. International Journal of Agronomy, 2024, P 4,5

[2] Ibid, P 4,5

2. الدود القبابي : يسمى كذلك بدودة الوجبة mealworm، وهو مصطلح عام يستخدم للإشارة إلى يرقات الخنافس الداكنة Darkling beetles التي تنتمي إلى فصيلة الخنافس Tenebrionidae -رتبة مغمدات الأجنحة-، والتي تضم أكثر من 20000 نوع. هي عبارة عن يرقات طويلة صلبة ذات شكل أسطواني أو مفلطح إلى حد ما وعادة ما تكون ذات لون بني، إنها زواحف نشطة وعادة ما تحفر في الركيزة التي تتطور فيها[1].

تتنوع الخنافس الداكنة البالغة على نطاق واسع في الشكل والحجم، حيث يتراوح قياس معظمها من 2 إلى 19 ملم، ويتراوح لون الخنافس البالغة من البني الداكن إلى البني المحمر إلى الأسود البني ويمكن أن تكون لامعة أو باهتة[2].

أغطية الأجنحة يمكن أن تكون ناعمة أو مزخرفة أو لها نقوش بأي شكل من الأشكال. بعض الأنواع تكون لها أنماط ملونة على أغطية أجنحتها، ولكن معظمها لا تكون أكثر نشاطا في الليل وتميل إلى تجنب الأضواء الساطعة[3].

الصورة رقم 27 : الخنفساء الداكنة

المصدر:
https://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9n%C3%A9brion_meunier#/media/Fichier:Tenebrio_molitor_MHNT.jpg , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/21 على الساعة 00:16

الصورة رقم 28 : الدود القبابي

المصدر: https://www.insecte.org/forum/viewtopic.php?t=236392 , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/21 على الساعة 00:23

[1] Dellinger, T. A., & Day, E. R. : Darkling Beetles and Mealworms, Department of Entomology, Virginia Tech, 2018, P 1,2

[2] Ibid, P 1,2

[3] Ibid, P 1,2

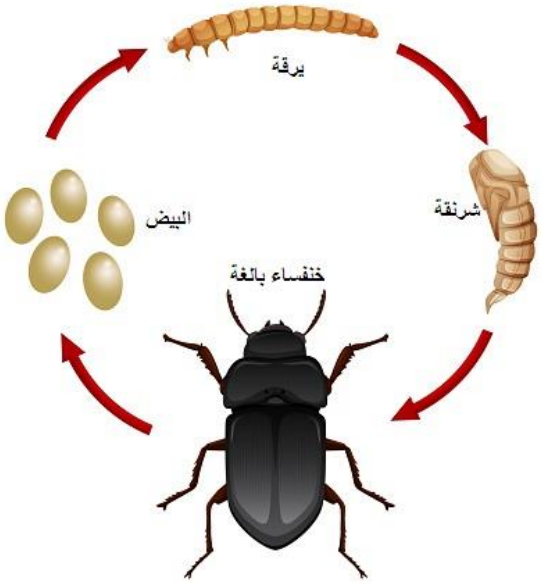
غالبا ما توجد الخنافس الداكنة في الهواء الطلق، تحت اللحاء أو في الفطريات أو تحت الصخور والخشب المتحلل أو في بقايا الأوراق. تتغذى معظم الأنواع على المواد النباتية والحشرات الميتة والفطريات. بعض الأنواع هي آفات المنتجات المخزنة الموجودة في الحبوب المجففة أو منتجات الحبوب والأماكن التي يتم فيها طحن وتخزين هذه المنتجات[1].
تتمتع الخنافس الداكنة بدورة حياة كاملة تشمل مراحل البيض، اليرقات، الشرانق والبالغين. معظم أنواع الخنافس الداكنة لديها معدل نمو بطيء[2].

- ✓ **البيض واليرقة :** يبلغ طول البيض حوالي 0.15سم ولونه أبيض كريمي إلى أسمر. لديها نهايات مستديرة قليلا ونحيلة. يتم وضع البيض بشكل فردي أو في مجموعات تصل إلى 12 بيضة، ويفقس البيض خلال 4 إلى 7 أيام تحت درجة حرارة الغرفة المعتادة ويتحول إلى يرقات. لون اليرقات بني مصفر، قد يصل طولهم إلى 1.9سم قبل أن تصبح شرنقة. متوسط الوقت من البيضة إلى البلوغ يستغرق حوالي 80 يوم، يمكن أن تتطور الخنافس عندما تتراوح درجة الحرارة بين 15.55 إلى 32.22 درجة مئوية[3].

- ✓ **الشرنقة (العذراء) :** تستمر مرحلة العذراء من 5 إلى 10 أيام أو أكثر ثم تأتي مرحلة البلوغ. يبلغ طول الشرانق 0.6سم ولونها أبيض كريمي إلى بني فاتح. الشرانق تهتز عند ازعاجها وتظل بلا حراك[4].

- ✓ **البالغة :** يبلغ طول الخنافس الداكنة حوالي 0.6سم ولونها أسود لامع. يكون لون البالغين الذين ظهروا حديثا بنيا محمر، لكنهم يتحولون إلى اللون الأسود خلال 3 إلى 5 أيام. أجسادهم بيضاوية ومسطحة قليلا. يمكن للخنافس البالغة الطيران لمسافة 1.6 كيلومتر تقريبا. بعد التزاوج، وفي غضون 6 إلى 10 أيام، تمتلك أنثى الخنفساء القدرة على وضع أكثر من 2000بيضة، يمكن أن يعيش البالغون أكثر من 3 إلى 12 شهرا، ويستمرون في إنتاج البيض معظم حياتهم على فترات تتراوح من يوم إلى 5 أيام[5].

الصورة رقم 29 : مراحل حياة الخنفساء الداكنة



المصدر: https://www.istockphoto.com/fr/vectoriel/cycle-de-vie-dun-mealwoem-gm1051574962-281158393 , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/21 على الساعة 00:40

[1] Ibid, P 1,2
[2] Ibid, P 1,2
[3] Adams, J. : Vector Abatement Plan-Darkling Beetles. J. Adams. CAMM Poultry, 2003, P 10-c-1,10-c-2
[4] Ibid, P 10-c-1,10-c-2
[5] Ibid, P 10-c-1,10-c-2

يتكون الدود القبابي الحي من 20 % بروتين، 13% دهون، 2% ألياف و62% رطوبة، في حين أن الدودة عندما تكون مجففة تتكون من 53% بروتين، 28% دهون، 6% ألياف و5% رطوبة[1].

تعرف اليرقات كأفضل طُعم للأسماك وتستعمل أيضا كطعام للأسماك، البرمائيات، الزواحف، السلاحف، الطيور، الدواجن والحيوانات الأليفة التي يتم تربيتها في المنازل أو في الحدائق الحيوانية، وهي تعتبر أفضل مصدر للبروتين الحيواني وتربى بكميات هائلة، كما أنها تستخدم كطعام للإنسان في العديد من البلدان في أوروبا وآسيا[2].

من أهم أنواع سمك البلطي في الاستزراع؛ نجد البلطي النيلي والبلطي الأزرق و المجموعات الهجينة من هذه الأنواع مع البلطي الموزمبيقي والتي تتمثل في البلطي الأحمر[3]. تعد عملية استزراع سمك البلطي ناجحة و سهلة لكون هذا النوع من الأسماك[4] :

- ملائم لمختلف أنواع الاستزراع .
- سهولة تكاثره ونموه الجيد على الغذاء الطبيعي ومجموعة متنوعة من الأعلاف المصنعة.
- تحمله للتغيرات المناخية.
- مقاومته لسوء جودة المياه ومختلف الأمراض.
- سمك ذو جودة وقيمة غذائية.

[1] Mariod, A. A. : Nutrient composition of mealworm (Tenebrio molitor). African edible insects as alternative source of food, oil, protein and bioactive components, 2020

[2] Ghaly, A. E., & Alkoaik, F. N. : The yellow mealworm as a novel source of protein, American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 4(4), 2009, P 321

[3] Siddiqui, A. Q., & Al-Harbi, A. H. : Evaluation of three species of tilapia, red tilapia and a hybrid tilapia as culture species in Saudi Arabia. Aquaculture, 138(1-4), 1995, P 145

[4] Ashouri, G., Hoseinifar, S. H., El-Haroun, E., Imperatore, R., & Paolucci, M. : Tilapia Fish for Future Sustainable Aquaculture. In Novel Approaches Toward Sustainable Tilapia Aquaculture, 2023, P 1-47

الفصل الثاني:
أنظمة الزراعة الأحيومائية

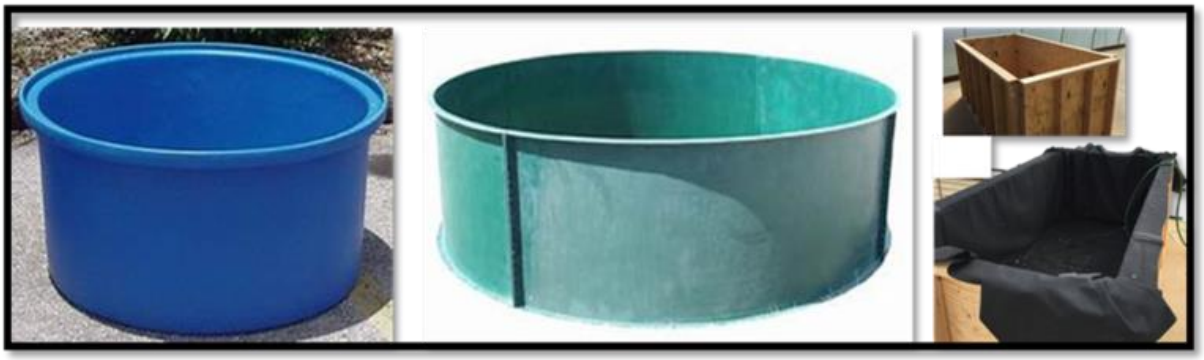
الفصل الثاني : أنظمة الزراعة الأحيومائية

نظام الزراعة الأحيومائية هي تقنية إنتاج زراعي تجمع بين تربية الأحياء المائية والزراعة المائية. حيث يتم تربية الأسماك في خزانات أو أحواض وتغذيتها بنظام غذائي مناسب والذي يدخل النيتروجين للنظام، حيث يحدث هضم و تحلل الطعام وإنتاج الفضلات التي تطرحها الأسماك في الماء، تنتقل الفضلات إلى مرشح حيث يلتقط الجسيمات الصلبة كبقايا الطعام وبراز السمك. هناك نوع من البكتيريا تدعى البكتيريا الآزوتية تقوم بعملية النترجة وهي تحويل الأمونيا NH_3 إلى نتريت NO_2 ثم إلى نترات NO_3، هذه البكتيريا تكون موجودة في المرشح وفي جميع أنحاء هذا النظام. يخرج الماء الغني بالعناصر الغذائية من المرشح ليصل إلى النباتات حيث يعمل كسماد، بعدما تمتص النباتات العناصر الغذائية من الماء يعود هذا الأخير إلى خزان أو حوض الأسماك. كل هذه العمليات عندما تجتمع تشكل جزء لا يتجزأ من نظام الزراعة الأحيومائية[1].

المبحث الأول : صناعة نظام الزراعة الأحيومائية

يعد الحوض ضروريا لتربية الأسماك ويجب أن يكون كبيرا بما يكفي لتتمكن هاته الأخيرة من النمو[2]. يعتمد حجم الحوض أو الخزان على المساحة الإجمالية المخصصة للنظام[3].

الصورة رقم 30 :بعض الأحواض الممكن استخدامها في الزراعة الأحيومائية



المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:12

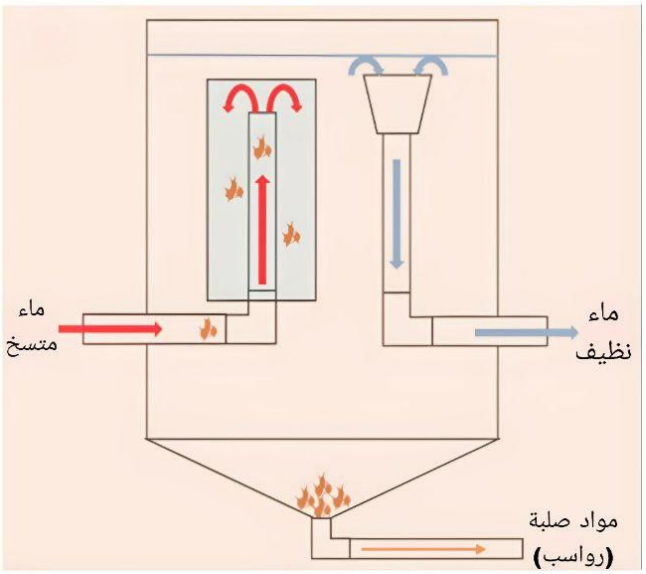
حجم وتصميم المرشح أمران مهمان لنجاح نظام الزراعة الأحيومائية الإنتاجي. حيث يسمح الترشيح بإزالة المواد الصلبة (ميكانيكي) والتحويل البكتيري (بيولوجي) للفضلات الناتجة عن الأسماك إلى عناصر غذائية أساسية تحتاجها النباتات للنمو[4].

الترشيح الميكانيكي هو تصفية وإزالة جميع المواد الصلبة المرئية من الماء، تشمل المواد الصلبة الموجودة في الماء براز السمك والأعلاف غير المأكولة، تتم إزالة المواد الصلبة من النظام على الفور عن طريق الترسيب[5].

هناك طريقتين للترشيح الميكانيكي في نظام الزراعة الأحيومائية. أحدهما سلبي، حيث يتدفق الماء من خلال المرشح عن طريق الجاذبية. والآخر نشط، حيث تقوم مضخة الماء بدفع الماء من خلال المرشح[6].

[1] Beecher, L. : Aquaponics: System Layout and Components, Clemson University, South Carolina, 2021, P 1
[2] Ibid, P 1
[3] Ibid, P 2
[4] Ibid, P 2
[5] Ibid, P 2
[6] Ibid, P 2

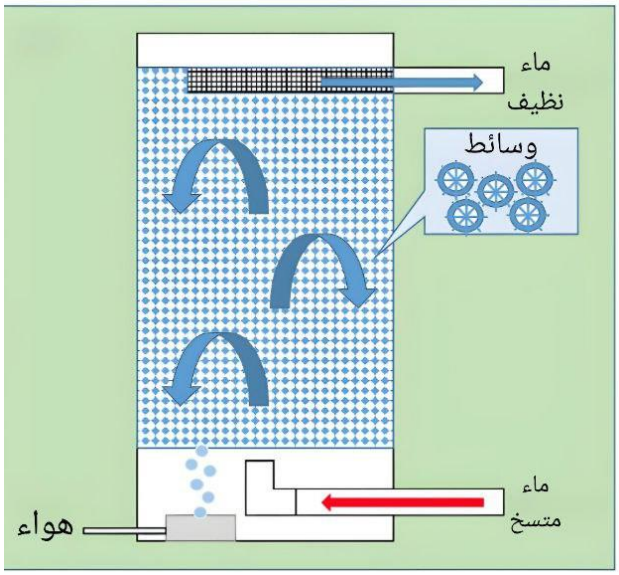
الصورة رقم 31 :إزالة المواد الصلبة عبر الترشيح الميكانيكي



المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:33

بمجرد إزالة المواد الصلبة، هناك حاجة إلى الترشيح البيولوجي بإستخدام وسائط مختلطة مع الهواء لتحويل الأمونيا و النتريت الضارين إلى نترات أقل سمية للأسماك، وهي مادة مغذية أساسية لنمو النباتات[1].

الصورة رقم 32 :الترشيح البيولوجي باستخدام طبقة الوسائط



المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:33

[1] Ibid, P 2

هناك ثلاثة متطلبات رئيسية لإنشاء مرشح حيوي فعال[1] :

- ✓ تدفق الماء.
- ✓ مساحة السطح .
- ✓ الأكسجين المذاب.

يحمل الماء المتدفق الفضلات المذابة إلى المرشح الحيوي، عندما يمر الماء عبر طبقة الوسائط تحول البكتيريا الآزوتية الأمونيا والنتريت إلى نترات وهذه تسمى بعملية النترجة وهي مهمة لتشغيل النظام بشكل صحيح. يمكن أن تكون الوسائط في المرشح الحيوي مواد بلاستيكية خفيفة الوزن. توفر هذه الوسائط في المرشح مساحة للبكتيريا الآزوتية لتلتصق بها في وحدة الترشيح، تصبح الفضلات المحولة بعد ذلك مغذيات ضرورية للنباتات. المتطلب الأخير للترشيح الحيوي السليم هو توفر مستوى كاف من الأكسجين المذاب المتوزع في جميع أنحاء المرشح الحيوي لدعم تحويل النيتروجين بواسطة البكتيريا. تستهلك هذه البكتيريا الأكسجين، فإذا انخفضت مستويات الأكسجين المذاب عن 6 ملغ/ل، وقد تحدث اضطرابات في تحويل الأمونيا وتشكل مناطق داخل الوسائط بدون أكسجين والتي تسمى بالمناطق الميتة[2].

الصورة رقم 33 :الوسائط البلاستيكية المستخدمة للترشيح البيولوجي

المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:43

من الضروري توفير تدفق مائي مناسب لنقل الفضلات إلى جهاز الترشيح وتزويد النباتات بالماء الغني بالعناصر الغذائية. الحل هو مضخة ماء لتدوير الماء في النظام. يمكن أن تكون مضخة الماء غاطسة أو خارجية. توفر كلا المضختين تدفق مائي فعال، وقرار استخدام أي منهما يعود إلى مالك نظام الزراعة الأحيومائية[3].

تم تصميم المضخات الغاطسة لتكون مغمورة داخل حوض الأسماك وغالبا ما تستخدم في أنظمة الزراعة الأحيومائية الصغيرة حيث لا يحتاج الشخص خبرة في السباكة. أما المضخات الخارجية فتوضع خارج الحوض وتُوصل بالنظام، قد يكون من الصعب

[1] DeLong, D. P., & Losordo, T. M. : How to start a biofilter, University in College Station, Texas, 2012, P 2
[2] Beecher, L : Aquaponics: System Layout and Components, Op.cit , P 3
[3] Ibid, P 4

توصيلها بالنظام. ومع ذلك، فإن المضخات الخارجية فعالة نسبيا في تحريك الماء في النظام. عادة ما تكون المضخات الخارجية أكثر قوة وتستخدم بشكل رئيسي في الأنظمة الأكبر حجما حيث تكون سباكة النظام أكثر تعقيدا[1].

الصورة رقم 34 :أنواع مضخات الماء

المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:51

تعتبر التهوية في نظام الزراعة الأحيومائية ضرورية لتوفير مستوى كاف من الأكسجين المذاب، من أجل ضمان بقاء الأسماك على قيد الحياة من جهة ومن جهة أخرى الحفاظ على بقاء البكتيريا المفيدة في وحدة الترشيح وتوفير مستويات مناسبة لنمو النباتات. يتألف نظام التهوية من[2] :

- ✓ مضخة هواء تنتج هواء مضغوط.
- ✓ أنابيب لنقل الهواء المضغوط إلى قاع الحوض.
- ✓ أحجار الهواء لإدخال الهواء إلى النظام.

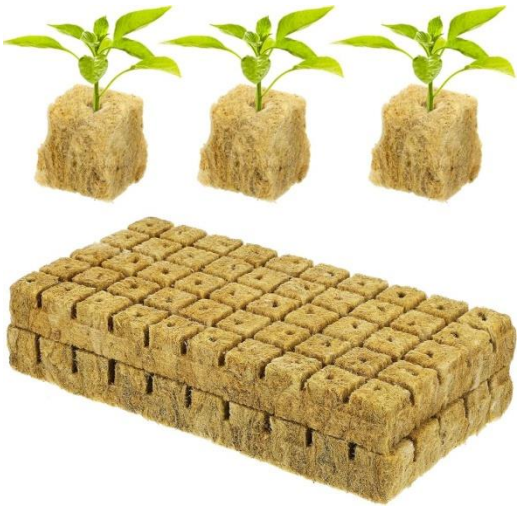
الصورة رقم 35 :نظام التهوية المعتمد في الزراعة الأحيومائية

المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:53

[1] Ibid, P 4
[2] Ibid, P 4

الجزء الأكثر إنتاجية في نظام الزراعة الأحيومائية هو النباتات. حيث يتم إنتاش البذور في الصوف الصخري، والذي يسمح للنباتات بتأسيس الجذور القابلة للنمو في وحدة زراعة صغيرة، ثم يتم نقل النباتات الصغيرة إلى نظام النمو النهائي. يعتمد اختيار نظام نمو النباتات على نوع الإنتاج الذي يناسب النبات المزروع[1].

الصورة رقم 36 :الصوف الصخري



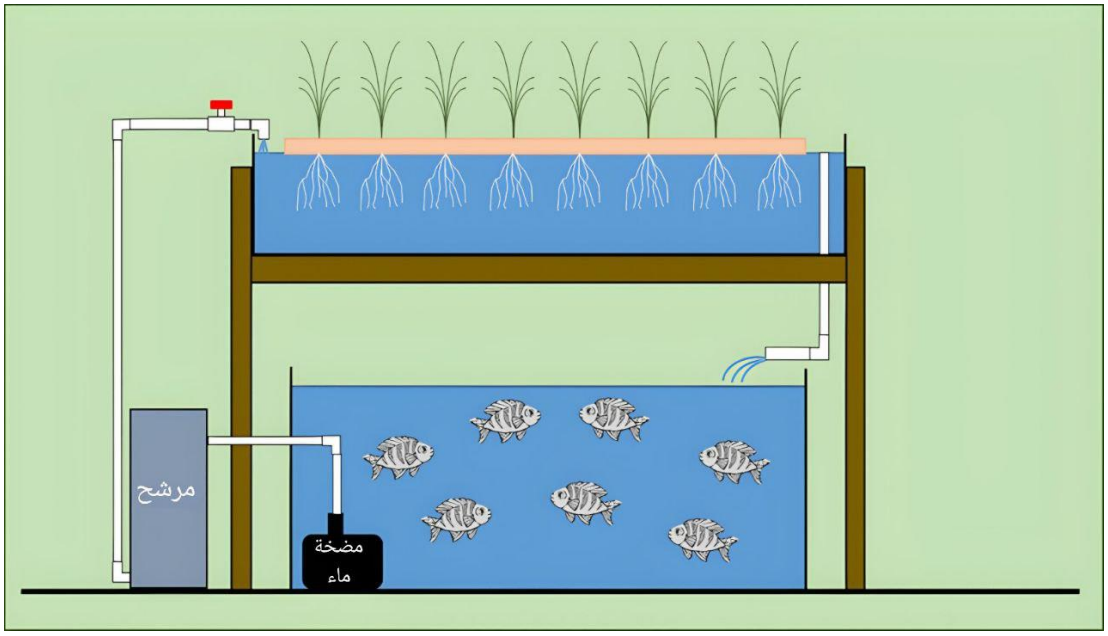
المصدر: https://www.cafr.ebay.ca/itm/364358248213 , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 20:55

المبحث الثاني : نظام المياه العميقة (Deep Water System)

هذا النظام هو الأكثر شيوعا لزراعة النباتات سريعة النمو ذات العمر القصير والتي يتم حصادها كنبات كامل. بناء هذا النظام بسيط ويتكون من حوض يحتوي على مياه بعمق حوالي 0.15م إلى 0.20م وعرضه عادة من 1.21م إلى 2.43م ويمكن أن يصل طوله إلى 30.48م. لا يزيد العرض عن2.43م لأنه يجب فحص النباتات يوميا بحثا عن الآفات والأمراض[2].
يتم إدخال المياه الغنية بالمغذيات والمؤكسجة من أحد طرفي الحوض وتنتقل على طول الحوض لتخرج من الطرف الآخر. إذا كان طول الحوض يفوق 7.62م فيمكن وضع مداخل مياه إضافية لضمان وصول المغذيات والأكسجين إلى كافة هذا النظام. يمكن أيضا تطبيق التهوية الإضافية للحفاظ على مستويات الأكسجين المذاب الكافي لمحصول ناجح[3].

[1] Ibid, P 4
[2] Ibid, P 4
[3] Ibid, P 5

الصورة رقم 37 :نظام المياه العميقة



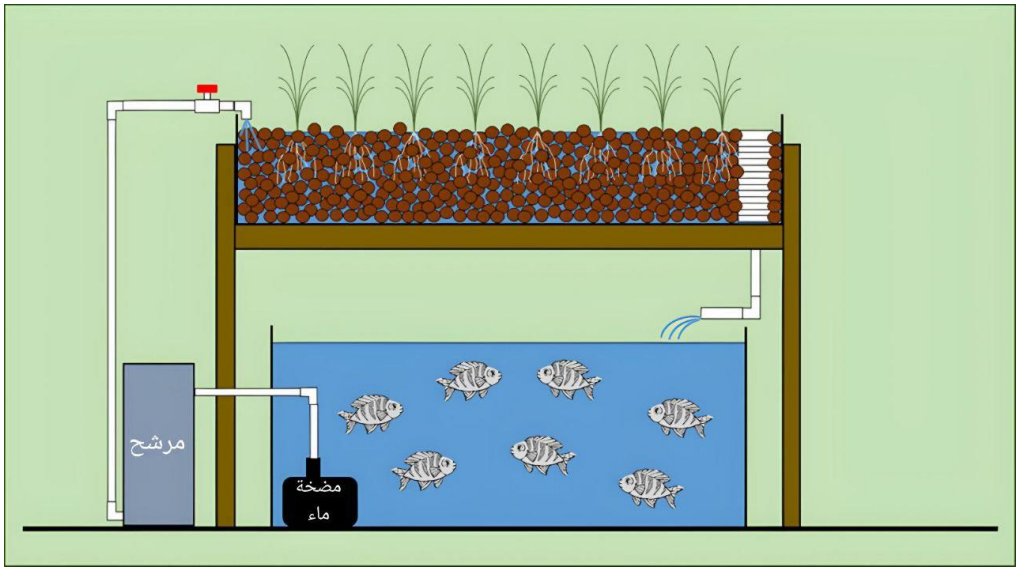
المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:06

المبحث الثالث : نظام المد و الجزر (Ebb and Flow System)

يعتبر أكثر أنظمة نمو النباتات تنوعا لوحدة الزراعة الأحيومائية، على سبيل المثال يسمح هذا النظام للخس سريع النمو بالنمو بجوار الطماطم التي تنمو لفترة طويلة. كما أن نظام زراعة المد والجزر مقبول على نطاق واسع لأن النباتات تنمو في وسط من الحجر الطيني (hydrotone) مما يوفر دعما هيكليا إضافيا، هذا النوع من الحجر يسمح بتصريف المياه بسهولة. يعمل هذا النظام عن طريق السماح لدخول المياه الغنية بالمغذيات لحوض الزرع وملئه لمستوى معين، ويتم استخدام سيفون جرس لسحب المياه آليا من النظام حتى يكاد يكون الحوض فارغا. عندما تصل المياه إلى قاع السيفون، يقطع الهواء هذه العملية ويبدأ الحوض في الإمتلاء بالماء مرة أخرى. أحد الإختلافات في هذا النظام هو أن مستويات الأكسجين المذاب في الماء غير مهمة لأن الجذور تعاد تهويتها عند تفريغ الحوض وإعادة ملئه بالماء[1].

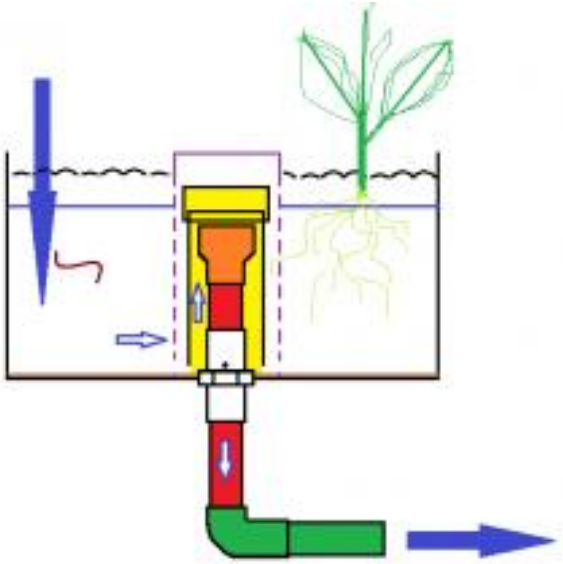
[1] Ibid, P 5

الصورة رقم 38 :نظام المد والجزر



المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:07

الصورة رقم 39 : سيفون الجرس

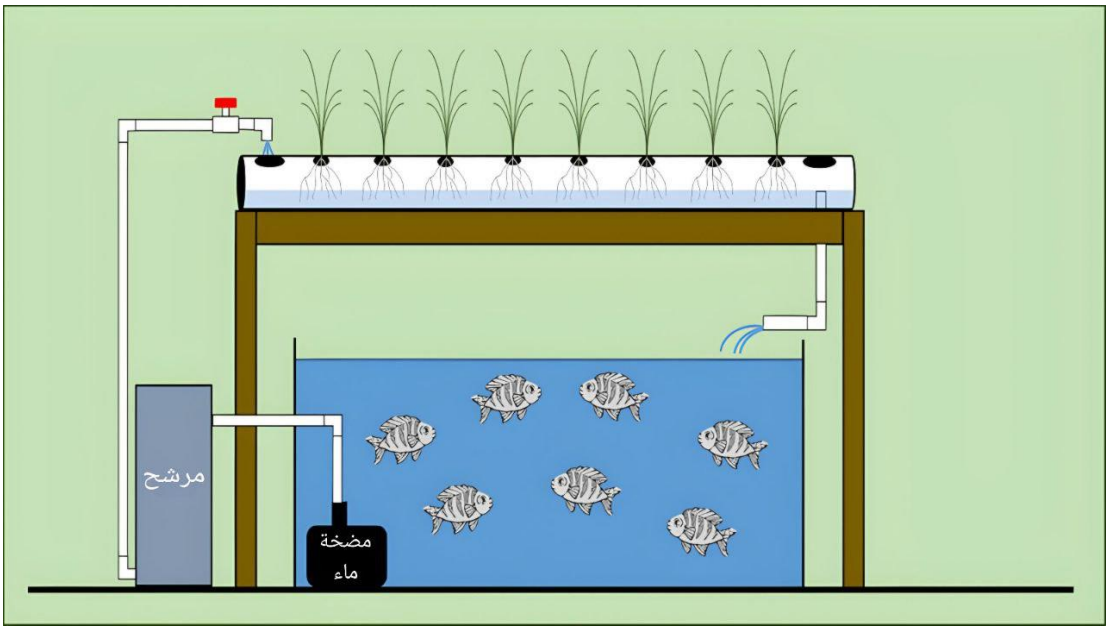


المصدر: https://aquaponics-system.com/aquaponics-vocabulary/how-to-make-a-bell-siphon/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/18 على الساعة 12:12

المبحث الرابع : نظام تقنية الغشاء المغذي (Nutrient Film Technology System)

يوفر هذا النظام تنوعا للنباتات ذات دورة النمو السريع والطويل، حيث يتم استخدام هذا النظام على نطاق واسع في الزراعة المائية وهو ذو إنتاجية عالية. في هذا النظام تم استبدال الأنابيب ذات القطر الصغير بالأنابيب ذات القطر الكبير بسبب النمو البكتيري المفرط الذي يسد الأنابيب ذات القطر الصغير. كما يمكن أيضا استخدام الأنابيب البلاستيكة ذات القطر الكبير حوالي 10.16سم إلى 15.24سم كقنوات بدلا من الأنابيب المتوفرة تجاريا لزراعة النباتات[1].

الصورة رقم 40 :نظام تقنية الغشاء المغذي



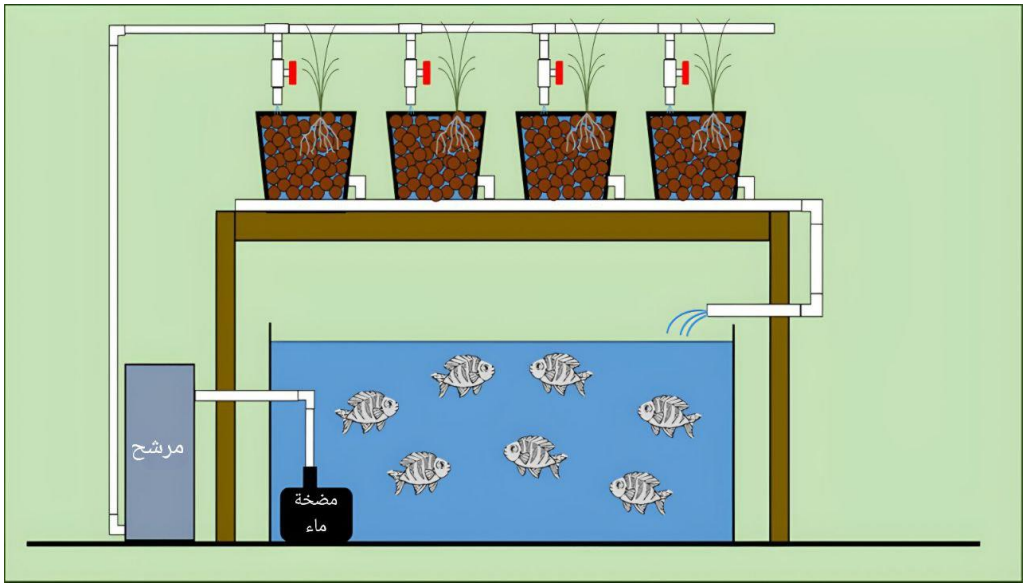
المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:08

المبحث الخامس : نظام الدلو (Bucket System)

نظام الدلو هو نظام يستخدم لزراعة الخضروات والفواكه المتسلقة بنجاح في نظام الزراعة الأحيومائية، على الرغم من أنه يمكن استخدامه لزراعة أي نوع من النباتات. يسمح هذا النظام للمياه المغذية بالدخول إلى الدلو والتدفق للجذور، تمتص النباتات العناصر الغذائية عندما يمر الماء بجذور النبات ويخرج من الدلو من خلال مصرف يقع في الجزء السفلي من الدلو. لا يتراكم الماء ويملأ الدلو، لذلك تظل الجذور مهواة حتى في ظل ظروف التدفق المستمر[2].

[1] Ibid, P 6
[2] Ibid, P 7

الصورة رقم 41 :نظام الدلو



المصدر: https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:09

الفصل الثالث:
دراسة مشروع الزراعة الأحيومائية ـ نظام يجمع بين تربية السمك، إنتاج الخضر والفواكه وإنتاج غذاء بروتيني موجه للمواشي والدواجن ـ

الفصل الثالث : دراسة مشروع الزراعة الأحيومائية - نظام يجمع بين تربية السمك، إنتاج الخضر والفواكه وإنتاج غذاء بروتيني موجه للمواشي والدواجن -

عندما يستهلك الإنسان الأغذية الخالية من المبيدات والمواد الكيميائية، سواء كانت ذات مصدر نباتي أو حيواني فإنه يحافظ على صحته ويحمي نفسه من الأمراض التي تصيبه بعد الاستهلاك المفرط لهذه الأخيرة.
رغم أن المبيدات تحمي النباتات من الآفات التي ممكن أن تصيبها وأن الأسمدة الكيميائية تحسن وتسرع نمو المنتجات الزراعية، إلا أن هاته المواد لها نواتج تبقى لمدة طويلة داخل الخضر والفواكه، مما ينعكس سلبا على صحة الإنسان، ويسبب له عدة أمراض منها السرطان.
الأكل المفرط للأسماك البحرية الملوثة بالزئبق الموجود بشكل طبيعي في الماء والمنبعث من حرق الفحم أو الانفجارات الطبيعية، يؤدي تراكم ميثيل الزئبق في جسم الإنسان، مما يسبب له أمراض عصبية منها التسمم العصبي، لأن الزئبق يعد من معادن الثقيلة التي يصعب على الجسم التخلص منها. كما تتأثر صحة الإنسان كذلك بتناول الدواجن و لحوم الأبقار التي يستعملون عليها محسنات النمو لكي تزيد كتلتها اللحمية.

المبحث الأول : عرض الفكرة

انطلاقا من المشاكل الغذائية التي تهدد صحة الإنسان، و اعتمادا على المعارف و المكتسبات التي تم تلقيها خلال مشوارنا الدراسي، قررنا إنشاء مؤسسة ناشئة للزراعة الأحيو مائية، تتمثل في خلق نظام يجمع بين :

- ✓ زراعة بعض الخضر و الفواكه العضوية من خلال إستبدال الأسمدة الكيميائية بأسمدة عضوية صديقة للبيئة و تحافظ على صحة المحيط.
- ✓ تربية، توفير و بيع أسماك صحية غنية بالمغذيات.
- ✓ إنتاج غذاء حيواني مصنوع من مواد طبيعية تحسن النمو و تضيف للدواجن والأبقار قيمة غذائية.

بعد الإطلاع على طرق الزراعة الأحيومائية؛ إكتشفنا أن الماء الذي تعيش فيه الأسماك يعتبر سمادا عضويا للنباتات، ووجدنا أن الفكرة مطبقة في الجزائر و خارجها ولكن الإختلاف يكمن في إستغلال ماء السمك، الذين يستغله باقي المزارعين مباشرة للسقي مع إستعمال المبيدات و بعض الأسمدة.
توصلنا كذلك إلى أن الدود القبابي و الأزولا يحتويان على نسب عالية من البروتينات وبعض المواد الغذائية الأخرى المفيدة لزيادة نمو الكائن الحي.

تتجلى فكرتنا في إنشاء نظام زراعة أحيومائية يعتمد على تربية سمك البلطي الأحمر وإنتاج خضر وفواكه عضوية بالإضافة إلى إنتاج غذاء حيواني موجه للمواشي و الدواجن. و نسعى من خلال هذا المشروع إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها :

- ✓ الحصول على حصة سوقية لكل منتوج.
- ✓ توفير منتجات زراعية عضوية في السوق الجزائرية.
- ✓ تسويق منتجاتنا على المستوى المحلي كهدف أولي و على المستوى الوطني كهدف مستقبلي.
- ✓ توعية المستهلكين بمدى خطورة الأغذية التي يستهلكونها حاليا، على صحتهم في المستقبل.
- ✓ توفير سمك البلطي الأحمر في الأسواق المحلية و الوطنية بسعر معقول.
- ✓ توفير غذاء حيواني طبيعي و ذو قيمة غذائية للدواجن و المواشي.
- ✓ رفع حجم الثروة الحيوانية و توفير لحوم الدواجن والأبقار.
- ✓ تصدير منتجاتنا كهدف على المدى البعيد .

المبحث الثاني : طريقة إنشاء نظام الزراعة الأحيومائية

نهدف من خلال هذا المشروع إلى توفير ثلاثة منتجات وهي سمك البلطي الأحمر، الخضر والفواكه العضوية والغذاء الحيواني، وعليه تم تقسيم العمل إلى جزئين:

1. تحضير الحوض ومراحل تطور سمك البلطي :

الصورة رقم 42 : صور لمراحل تحضير حوض للسمك

الخطوة 1. حوض تربية سمك البلطي الأحمر

الخطوة 2. ملئ الحوض بالماء ووضع مسخن للماء ومضخة للهواء

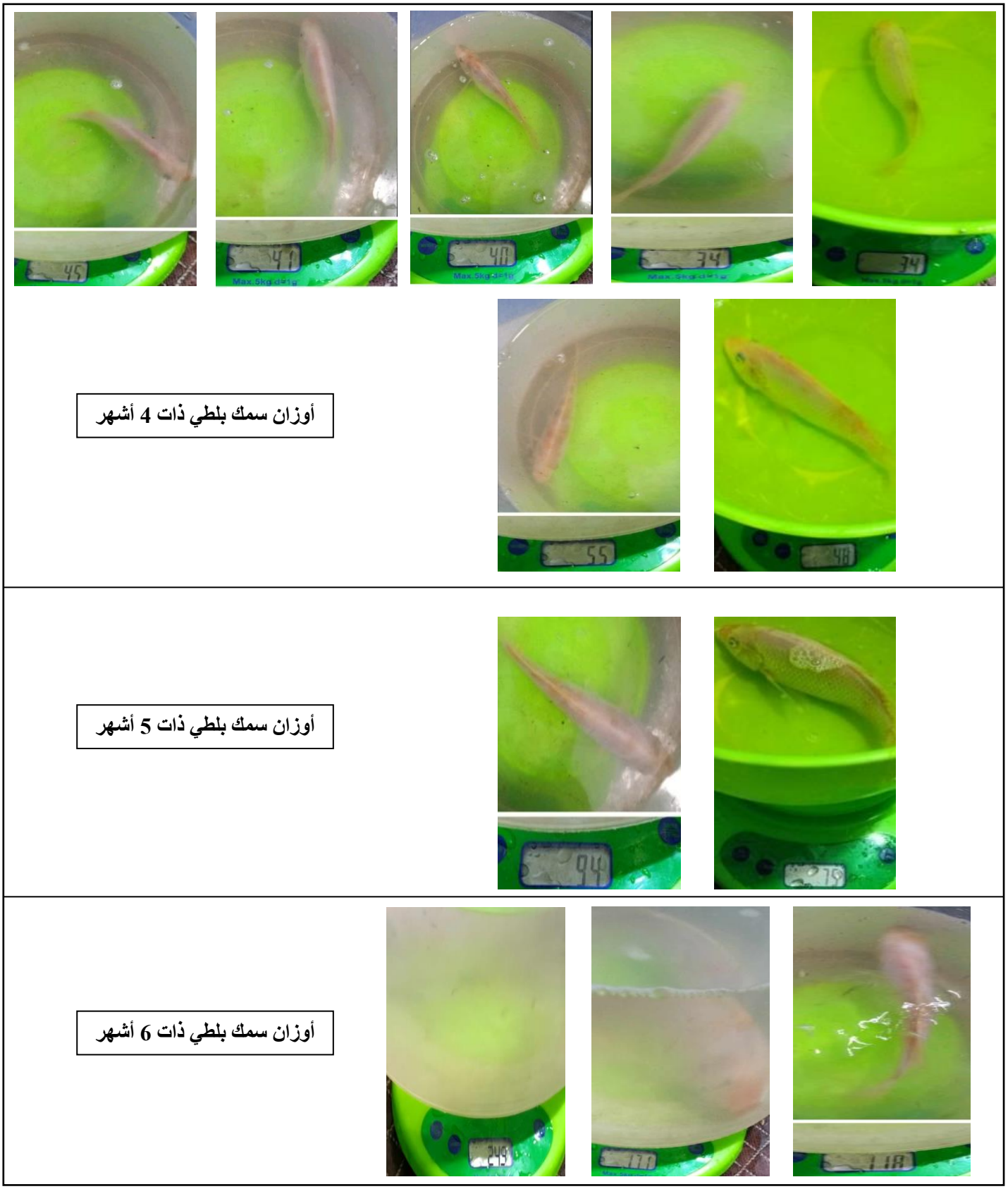
الخطوة 3. وضع مصفي داخلي للماء و إضافة أسماك البلطي الأحمر ذات عمر 6 أشهر

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 43 : مراحل تطور سمك البلطي

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 44 : أوزان أسماك البلطي في يوم 16 ماي 2024



المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 45 : أوزان أسماك البلطي في يوم 29 ماي 2024

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

2. تحضير نظام زراعة النباتات :

✓ **تحضير مصفي الماء :**

الصورة رقم 46 : خطوات تحضير مصفي ماء

الخطوة 1. إحداث ثقب في الجزء السفلي الجانبي من البرميل

الخطوة2. إحداث ثقب في الجزء العلوي الجانبي من البرميل

الخطوة 3. تركيب ناقل ماء نحاسي

الخطوة 4. تركيب حنفية بلاستيكية

الخطوة 5. وضع الحجر لصنع مصفي بيولوجي

الخطوة 6. وضع لاوات لصنع مصفي ميكانيكي

الخطوة 7. وضع الإسفنج لضمان تصفية المياه من المواد الصلبة

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

✓ **تحضير نظام نمو النباتات :** تم اتباع نظام تقنية الغشاء المغذي والتي تعتمد على نمو النباتات أو الخضر والفواكه في الأنابيب البلاستيكية.

الصورة رقم 47 : خطوات تحضير نظام نمو النباتات

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

✓ **تحضير شتلات الخضر :** تم القيام بالعديد من التجارب، في الأول باءت بالفشل لكن بعد عدة محاولات تمكنا من الحصول على نتائج إيجابية مع شتلات جاهزة متمثلة في الطماطم والفلفل الأخضر الحلو.

الصورة رقم 48 : صور لتجاربنا الفاشلة مع بذور الطماطم والخس

المرحلة 1. اليوم 10 من وضع بذور الطماطم في ورق المطبخ

المرحلة 2. اليوم 13 من وضع بذور الطماطم

تم استخدام ماء السمك في السقي من بداية التجربة إلى نهايتها، رغم ذلك كل الطماطم المزروعة سقطت بعد نقلها للرمل. يرجع السبب إلى نقل الطماطم قبل أن تصبح الجذور و الساق قوية. كما أن الجذور لامست الهواء عند النقل وهي ضعيفة، وهو ما تسبب في تصلبها وعدم نموها مرة أخرى، ومنه عدم وصول المغذيات للساق و الأوراق.

المرحلة 3. اليوم 15 تم نقل الطماطم إلى الرمل

المرحلة 1. وضع الجزء السفلي من نبات الخس في الماء

المرحلة 2. اليوم 19 من وضع نبات الخس

سبب فشل التجربة هو أن الجزء السفلي من الخس كان مغمور كليا في الماء، وعليه تعفن.

المصدر: صور من التقاط وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 49 : صور لتجاربنا الفاشلة مع حبوب العدس والفاصوليا

المرحلة 1. اليوم 3 من زراعة العدس في الرمل

المرحلة 2. اليوم 6 من زراعة العدس

المرحلة 3. اليوم 20 من زراعة العدس

في اليوم 20 لاحظنا ميلان في سيقان العدس.

المرحلة 1. بعد 5 أيام من وضع بذور الفاصوليا في القطن

المرحلة 2. اليوم ال20 من زرع بذور الفاصولياء

بسبب عدم خروج الماء الزائد من العلبة البلاستيكية حدث تعفن، والذي كان سبب في سقوط السيقان.

المصدر: صور من التقاط وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 50 : تجربة زرع بذور الخس

المرحلة 1. بذور الخس

المرحلة 2. استبدالنا الصوف البركاني بصينية الشتلات لعدم توفره

المرحلة 3. وضع طبقة

المرحلة 4. وضع البذور

المرحلة 5. تغطية البذور

المرحلة 6. ملئ كل الصينية

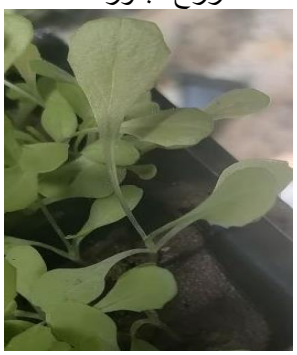
المرحلة 7. اليوم 3 من زرع البذور

المرحلة 8. اليوم 4 من زرع البذور

المرحلة 9. اليوم 5 من زرع البذور

المرحلة 10. اليوم 12 من زرع البذور

الشتلات لم تصبح جاهزة بعد من أجل نقلها إلى نظام الزراعة الأحيومائية، وعليه التجربة مستمرة.



المرحلة 11. اليوم 30 من زرع البذور

المصدر: صور من التقاط وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 51 : تجربة زرع الفلفل الأحمر الحار

المرحلة 1. بذور الفلفل الحار

المرحلة 2. اليوم 3 من زرع بذور الفلفل الحار

المرحلة 3. اليوم 6 من زرع بذور الفلفل الحار

المرحلة 4. اليوم 8 من زرع بذور الفلفل الحار

المرحلة 5. اليوم 10 من زرع بذور الفلفل الحار

المرحلة 6. اليوم 14 من زرع بذور الفلفل الحار

شتلات الفلفل لم تجهز بعد من أجل نقلها إلى نظام الزراعة الأحيومائية، وعليه التجربة لاتزال مستمرة

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 52 : تجربة زرع الطماطم الكرزية

المرحلة 1. بذور الطماطم الكرزية

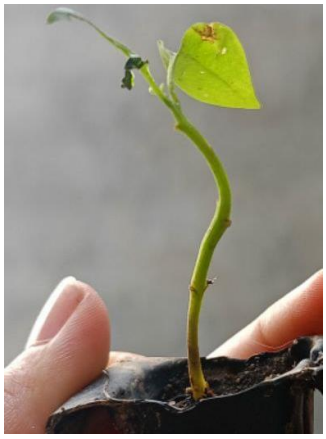
المرحلة 2. زراعة البذور

المرحلة 3. اليوم 6 من زراعة البذور

شتلات الطماطم لم تجهز بعد من أجل نقلها إلى نظام الزراعة الأحيومائية، وعليه التجربة لاتزال مستمرة.

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 53 : صور للشتلات المقتناة



المرحلة 1. شتلات فلفل أخضر حلو

المرحلة 2. شتلات طماطم

المرحلة 3.تحضير الأكواب لوضع الشتلات
(الفراغات التي قمنا بها للسماح للجذور بالتمدد)

المرحلة 4.وضع الشتلات في الأكواب مع الحجر البركاني لتثبيتها

المرحلة 5.وضع الأكواب في أنابيب الزراعة المائية

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

الصورة رقم 54 : صورة كاملة لنظام الزراعة الأحيومائية

المصدر: صورة من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى

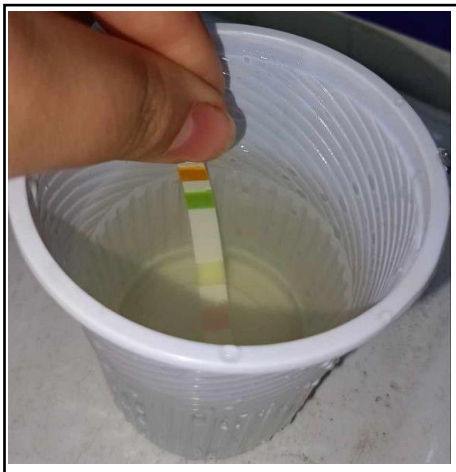
من أجل معرفة نسب كل من النتريت NO_2 ، النترات NO_3 ، العيار الهيدروميتري GH، القلوية KH، الأس الهيدروجيني pH والكلور Cl_2، قمنا باستعمال 4 أشرطة ل4 مرات والنتائج كالتالي:

الصورة رقم 55 : شريط قياس النسب

المصدر: الصورة من التقاط الطالبة العيسوب إخلاص

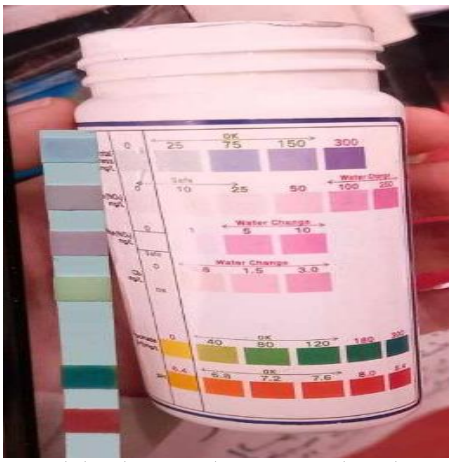
الصورة رقم 56 : صور استخدام الأشرطة

المرحلة 1. تحضير كأس من ماء السمك

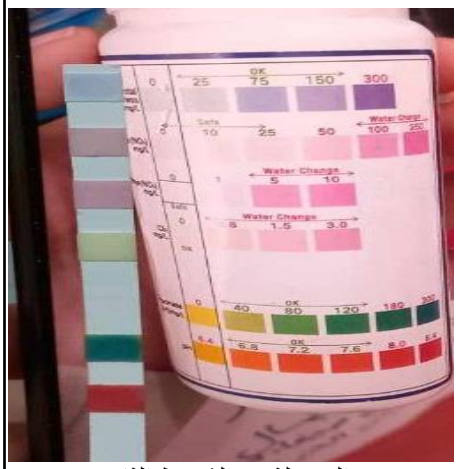


المرحلة 2. وضع شريط القياس في ماء السمك لمدة ثانيتين

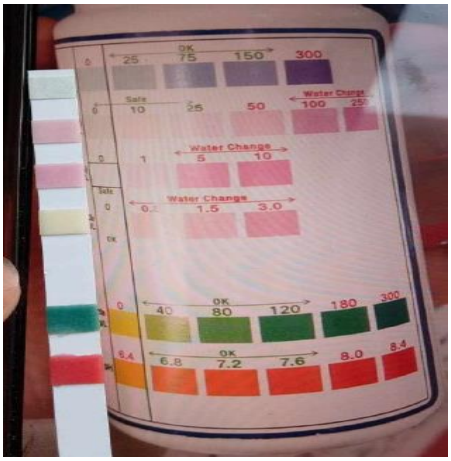
المرحلة 3. الانتظار لمدة دقيقة



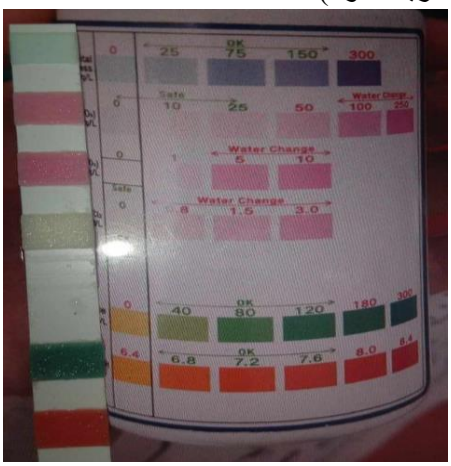
المرحلة 4. وضع الشريط على العلبة لمعرفة النسب (الشريط الأول)



المرحلة 5. الشريط الثاني



المرحلة 6. الشريط الثالث



المرحلة 7. الشريط الرابع

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

بعد استخدام أشرطة قياس النسب، كانت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي :

الجدول رقم 3 : نتائج القياسات الأربعة

pH	KH(mg/L)	Cl_2(mg/L)	NO_2(mg/L)	NO_3(mg/L)	GH(mg/L)	
7.6	120	0	5	25	25	**الشريط الأول**
7.6	120	0	5	25-50	25	**الشريط الثاني**
8	120	0	5	25	0	**الشريط الثالث**
7.6	120	0	5	50	0	**الشريط الرابع**

3. تحضير غذاء حيواني بروتيني :

أ-تربية الدود القبابي : الصور التالية توضح تجربة تربية الدود القبابي ومراحل تطوره :

الصورة رقم 57 : تربية الدود القبابي

المرحلة 1. اليوم الأول من إحضار الدود القبابي، قمنا بوضع فراش مكون من النخالة، وكأس من الماء لتوفير الرطوبة ، وغذاء (قشور بطاطا)

المرحلة 2. تحول الدود القبابي إلى شرانق بعد 10 أيام

المرحلة 3. بداية التحول إلى خنافس بعد 10 أيام من تحولها إلى شرانق

المرحلة 4. زيادة عدد الخنافس، غذاءها عبارة عن خضروات. وضعنا تحتها شبك حديدي وذلك من أجل إذا وضعت البيض ينزل لأسفل

المرحلة 5. بداية ظهور دود قبابي صغير وهذا بعد 64 يوم من بداية ظهور الخنافس

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

ب-زراعة الأزولا : من أجل زراعة نبتة الأزولا اتبعنا الخطوات الموضحة في الصور التالية :

الصورة رقم 58 : زراعة الأزولا

المرحلة 1. لتحضير حوض الأزولا وضعنا الطوب الأحمر و غلاف بلاستيكي . ثم وضع طبقة من التراب

المرحلة 2. إضافة ماء السمك للأزولا الت تم شراؤها

المرحلة 3. بعد 5 أيام زادت كمية الأزولا وامتلئ الحوض

صور مقربة لنبات الأزولا

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

ج.خطوات تحضير الغذاء البروتيني :

الصورة رقم 59 : خطوات تحضير الغذاء البروتيني

المرحلة 1. غسل الأزولا وتقطير

المرحلة 2. تجفيف الأزولا لمدة 24 ساعة

المرحلة 3. طحن الأزولا

المرحلة 4. تحميص الدود القبابي

المرحلة 5. بعد أن يأخذ لون بني غامق نتوقف من التحميص

المرحلة 6. طحن الدود القبابي

المرحلة 7. خلط 40% من مسحوق الدود القبابي مع 60% من مسحوق الأزولا

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

لمعرفة نسب كل من البروتين، الذهون، المعادن والرطوبة ، قمنا بتحاليل فيزيائية وكيميائية وهاته كانت النتائج :

الصورة رقم 60 : نتائج تحاليل البروتين للغذاء البروتيني

Autorisé par décision
Ministère du commerce
Nº 008 du 12 avril 2018

C.D.A.A.I
مركز التنمية و التحاليل في الصناعات الغذائية - قسنطينة

ALGERAC
Certification N° 1-004

ilac-MRA

Agrodiv أغروديف

Constantine le : 02 JUIN 2024

BULLETIN D'ANALYSE N° 634 /2024

OPERATEUR PUBLIC/PRIVE	LAISSOUB IKHLAS
OBJET D'ESSAI N°	1706/2024
NATURE DU PRODUIT	MELANGE PLANTE + INSECTE
DATE DE RECEPTION	27/05/2024
DATE DE PRELEVEMENT	27/05/2024 Produit Analyse Pour Le Compte De : LAISSOUB IKHLAS

ÉCHANTILLON PRELEVE PAR L'OPERATEUR

RESULTATS D'ANALYSES

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUE : Réalisées le :02/06/2024

ANALYSES	RESULTATS	METHODES UTILISEES	EMERGEMENT
- PROTEINES (N x 6,25) MTQ	35,10%	ISO 20483/2013	

N.B : (**) les paramètres de la portée d'accréditation

مجمع أغروديف
المديرية العامة
مركز التنمية و التحاليل في الصناعات الغذائية - قسنطينة

Page 1/1

CES RESULTATS NE SONT VALABLES QUE POUR L'OBJET SOUMIS A L'ESSAI ET IDENFIFIE CI-DESSUS

EPE/SPA au capital de 35.000.000,00 DA
Adresse : 08, Rue Boudjeriou Constantine – Tél/Fax : 031.93.49.11-05.61.80.52.79 – Email : cdaai_agrodiv@yahoo.com
R.C 25/00.0062114 B 98 – BADR 831 RIB : 00300831000096930029 NIS :998250110033829 Nº Fiscale : 099825006211403 – Art.Imp : 2501 2503 524

الصورة رقم 61 : نتائج تحاليل بعض من المعلمات الموجودة في الغذاء البروتيني

Eurl Laboratoire Abdelkeddous

Autorisation ministerielle N° 009 du 04/avril/2013
08 Rue Benelmadjet Ramdane Bab El Kantara Constantine 25000
Mob 0553/19/52 /39 Tel 031/88/47/22
Email laboabdelkedous@ yahoo.fr

Contrôle de la qualité et de la conformité Analyse microbiologique Et physicochimique

BULLETIN D'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

CLIENT : MEKHALFI NOUR EL HOUDA ET LAISSOUB IKHLAS

DENOMINATION DU PRODUIT : **Aliment de bétail a base végétale et animale**

CONDITIONEMENT SOUS FORME DE POUDRE

DATE DE RECEPTION 03/06/2024

DATE DE REMISE: 05/06/2024

N°D'ANALYSE 281/24

PARAMETRES	UNITE	REFERENCE	RESULTATS
Humidité	%	Dessiccation	9.10
Matière Grasse	%	Extraction	16.72
Matière minérale	%	Incinération	14.24

Analyste Benkizerara s

Responsable laboratoire

Eurl Laboratoire Abdelkeddous
Contrôle Qualité et conformité
Rue BENELMADJET Ramdane
Bab El Kantara Constantine

قمنا يتجريب الغذاء الحيواني على الدجاج، لهذا قمنا بإحضار 10 كتاكيت، 5 كانت شاهدة و 5 أخرى تغذت على الغذاء البروتيني. كانت النتائج كالتالي :

الصورة رقم 62 : تجربة الغذاء الحيواني على الدجاج

اليوم1 كتكوت شاهد

اليوم1 كتكوت تجريبي

اليوم5 كتكوت شاهد

اليوم5 كتكوت تجريبي

اليوم10 كتكوت شاهد

اليوم10 كتكوت تجريبي

اليوم16 كتكوت شاهد

اليوم16 كتكوت تجريبي

اليوم20 كتكوت شاهد

اليوم20 كتكوت تجريبي

اليوم25 كتكوت شاهد

اليوم25 كتكوت تجريبي

اليوم26 كتكوت شاهد

اليوم26 كتكوت تجريبي

المصدر: صور من التقاط الطالبة مخاليف نور الهدى وتنظيم الطالبة العيسوب إخلاص

المبحث الثالث : شعار واسم المؤسسة الناشئة

ارتأينا اختيار الإسم Sonlas ، كإختصار لأسماء أصحاب المؤسسة :

- ✓ Son : الحروف الأولى من إسم سندس Soundous.
- ✓ Las : الحروف الأخيرة من إسم إخلاص Ikhlas.

الصورة رقم 63 : شعار المؤسسة الناشئة

المصدر: شعار من تصميم الطالبة العيسوب إخلاص

المبحث الرابع : إسم المنتوج المائي والزراعي

- ✓ بالنسبة للسمك فقد اخترنا الاسم : **Poulet aquatique**، اخترنا هذا الاسم نظرا لمعدلات نمو البلطي الأحمر العالية، وقابليته على التكيف مع مجموعة واسعة من الظروف البيئية، بالإضافة على قدرته على النمو والتكاثر والتغذية بمستويات غذائية منخفضة.

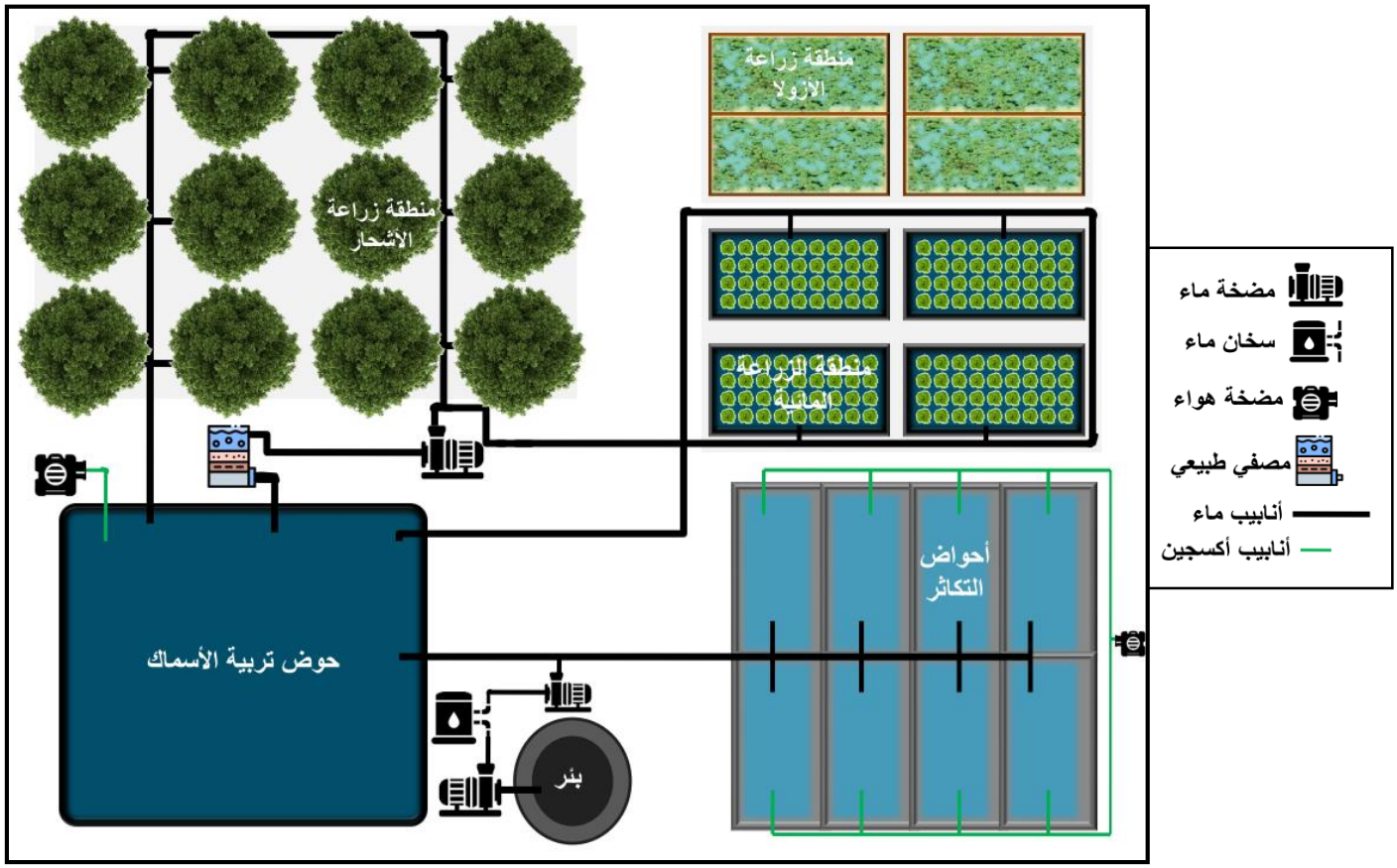
- ✓ بالنسبة للخضر و الفواكه فقد اخترنا الاسم : **Jardin BioFrais**، لأن الخضر و الفواكه المراد بيعها سوف تكون عضوية 100% بدون معاملات كيميائية تؤثر على المستهلك.

- ✓ بالنسبة للغذاء الحيواني البروتيني فقد اخترنا الاسم : **Nutribio**، لأنه مصنوع من مواد طبيعية وخالي من أي مواد كيميائية تؤثر على الكائن الحي.

المبحث الخامس : موقع المؤسسة

من أجل تجسيد مشروعنا على أرض الواقع، سنقوم بتأجير أرض مساحتها 30 000 م^2 في بلدية زيغود يوسف - قسنطينة، وسيتم تهيئتها كالتالي:

الصورة رقم 64 : مخطط المزرعة المائية



المصدر: مخطط من تصميم الطالبة العيسوب إخلاص

المبحث السادس : دراسة السوق

دراسة السوق تعد أهم مرحلة في دراسة المشروع، فهي تحدد قابلية تجسيد المؤسسة على أرض الواقع، و عليه تمت هذه الدراسة من خلال جمع معلومات حول السوق و تحليلها ومعرفة ما إذا كانت فكرة الزراعة الأحيو مائية قابلة للتنفيذ، كما سمحت لنا بمعرفة منافسينا، موردينا و حصتنا في السوق من حيث الزبائن و الموارد المالية.

1. **الزبائن :** نجاح مؤسستنا يعتمد على إرضاء زبائننا المستقبليين. من خلال دراسة السوق تم تحديد الزبائن وهم المتمثلين في :

- ✓ المتاجر.
- ✓ محلات الأسماك.
- ✓ محلات الخضر والفواكه.
- ✓ المطاعم.
- ✓ الفنادق.
- ✓ مربيي الدواجن والمواشي.

✓محلات أغذية الحيوانات.

2. الموردين : من أجل دراسة موردينا من حيث المواد الأولية (سمك البلطي الأحمر، الأزولا، الدود قبابي والبذور) و الأدوات والمعدات اللازمة لتجسيد المشروع، قمنا بدراسة ميدانية نوعية وكمية قائمة على السعر والجودة ، مما سمح لنا بإعداد الجداول التالية :

الجدول رقم 4 : قائمة المواد الأولية اللازمة لتجسيد المشروع

المادة الأولية	الوصف	سعر الوحدة الواحدة	عدد الوحدات	سعر الشراء
سمك البلطي الأحمر بعمر الشهرين		25 دج	10 000	250 000 دج
أزولا *A.pinnata*		1000 دج/كغ	10 كغ	10 000 دج
دود قبابي		4000 دج/كغ	10 كغ	40 000 دج
بذور متنوعة		300 دج	10 أكياس	3000 دج
			المجموع	303 000 دج

المصدر: - مؤسسة تربية سمك البلطي بخنشلة fishfarmingdoucen
- منتج أزولا، الحروش-سكيكدة
- مربي الدود القبابي، سطيف
- محل مستلزمات الزراعة والأحواض السمكية، المدينة الجديدة علي منجلي-قسنطينة

الجدول رقم 5 : المواد و المعدات اللازمة لتجسيد المشروع

المعدات	الوصف	سعر الوحدة الواحدة	عدد الوحدات	سعر الشراء
بطانة بركة مطاطية		800 دج/م^2	800 م^2	640 000 دج
الطوب الأحمر		40 دج	1100 طوبة	44 000 دج
الإسمنت جيكا 50كغ		500 دج	100 كيس	50 000 دج
بلاستيك البيوت البلاستيكية		200 دج/م^2	300 م^2	60 000 دج
مضخة ماء بيدرولو 180م		140 000 دج	03	420 000 دج

مضخة هواء هايليا 1000ل/دقيقة		75 000 دج	02	150 000 دج
سخان ماء 500 ل		250 000 دج	01	250 000 دج
أصيص كبير 35سم		500 دج	30	15 000 دج
حجر طيني		150دج/كغ	1000كغ	150 000 دج

فلين عائم		180 دج	400	72 000 دج
صوف بركاني		20 دج	400	8 000 دج
وسائط بلاستيكية		22 000 دج/م^3	1م^3	22 000 دج
برميل 60 مل		1500 دج	2	3000 دج
علب بلاستكية كبيرة		1000 دج	6	6000 دج

شبك حديدي		400دج/م	3 م	1200 دج
لاوات		500دج/كغ	1كغ	500 دج
طاحونة 1000غ		28 000 دج	1	28 000 دج
			المجموع	1 919 700 دج

المصدر: - مؤسسة مستلزمات الزراعة والأحواض السمكية، المدينة الجديدة علي منجلي-قسنطينة.
- محل مستلزمات خياطة، تاجنانت-ميلة.
- مؤسسة الرحمة لبيع أدوات البناء.
- محل الأواني، زيغود يوسف-قسنطينة.
- محل الآلات الكهربائية، العلمة-سطيف.

الجدول رقم 6 : معدات التعبئة والتغليف

المادة الأولية	الوصف	سعر الوحدة الواحدة	عدد الوحدات	سعر الشراء
طابعة بالأشعة فوق البنفسجيةUVمن Rainbow		540 000 دج	1	540 000 دج
صناديق بلاستيكية 13كغ		350 دج	4000 صندوق	1 400 000 دج
صناديق كرتونية		100د.ج	1000 صندوق	100 000 دج
أكياس منسوجة بلاستيكية		20 دج	6000 كيس	120 000 دج
			المجموع	2 160 000 دج

المصدر: ـ محل معدات التعبئة والتغليف.
ـ محل أجهزة الطباعة والإلكترونيات.

الجدول رقم 7 : المعدات و اللوازم المكتبية

المادة الأولية	سعر الوحدة الواحدة	عدد الوحدات	سعر الشراء
مكتب	20 000 دج	02	40 000 دج
كراسي الاستقبال	6000 دج	10	60 000 دج
هاتف فاكس	25 000 دج	01	25 000 دج
كمبيوتر	90 000 دج	02	180 000 دج
طابعة	40 000 دج	01	40 000 دج
		المجموع	345 000 دج

المصدر: - محل المعدات و اللوازم المكتبية.
- محل أجهزة الطباعة والالكترونيات.

3. المنافسون : من خلال الدراسة الاستطلاعية؛ تم التعرف على أصحاب المزارع المائية و تنظيم لقاءات معهم، حيث تم التوصل إلى وجود العديد من المنافسين : الأول بولاية قسنطينة -منطقة زواغي سليمان- و آخرون بكل من ولاية بسكرة، خنشلة و قالمة . يتمثل نشاطهم في تربية سمك البلطي إلى جانب إنتاج بعض المنتجات الزراعية التي تعتمد على التربة و ليس المياه، و هي عبارة عن خضر و فواكه مزروعة في التربة و تسقى بمياه السمك بالاعتماد على الأسمدة. وعليه يعتبر مشروعنا مختلف مقارنة بالمنافسة الموجودة في السوق، حيث يتجلى هدفنا في الزراعة المائية كبديل للتربة، مما يسمح بتوفير منتجات زراعية عضوية 100 %. و هو ما يجعل مشروعنا فريدا و وحيدا على المستوى الوطني.
و تجدر الإشارة كذلك لغياب علامة تجارية خاصة بمنافسينا في الأسواق الوطنية، و هو ما يعتبر فرصة و نقطة قوة لمشروعنا للاستحواذ على حصة سوقية، و التعريف بعلامتنا باستخدام مختلف طرق الإشهار عبر مواقع التواصل الاجتماعي.
فيما يخص الغذاء الحيواني المتمثل في مزيج بين الأزولا والدود القبابي فهناك عدة منافسين، وهم الشركات المصنعة لأغذية الدواجن و المواشي، لكن ما يميزنا عنهم هو الأسعار المعقولة عكس بعض المصنعين.

المبحث السابع : مخطط أعمال المؤسسة

مخطط الأعمال هو وثيقة مهمة لإطلاق أي مؤسسة، فهو يضم البيانات التي تم تجميعها من خلال دراسة السوق. سيتم تقديم مخطط الأعمال الخاص بمؤسستنا إلى الوكلاء الماليين على النحو التالي:

1. الفكرة :

إسم الشركة : **SONLAS**
إسم المنتوج الأول (سمك البلطي الأحمر) :**Poulet aquatique**
إسم المنتوج الثاني (خضر وفواكه عضوية) : **Jardin BioFrais**
إسم المنتوج الثالث (غذاء حيواني) : **Nutribio**
العنوان: **زيغود يوسف-قسنطينة**
رقم الهاتف: **0662800952 / 0675826879**
نوع العمل: **تربية، توفير و بيع سمك البلطي أحمر وبيعها، إنتاج خضر وفواكه عضوية بالاعتماد على ماء السمك، وإنتاج غذاء حيواني ذو مصدر نباتي-حيواني.**
المالكون : **العيسوب إخلاص، مخاليف نور الهدى**
المؤهلات والخبرة: **علوم بيولوجية تخصص علم السموم والصحة/علوم بيطرية/علوم الكيمياء حيوية**

2. دراسة السوق :

الزبائن المحتملون	إحتياجات الزبون	تحليل المنافسين
المتاجر	الخضر والفواكه العضوية	خضر وفواكه غير عضوية معاملة بالأسمدة الكيميائية
بائعي الخضر والفواكه	الخضر والفواكه العضوية	
بائعي الأسماك	سمك البلطي الأحمر	أسماك البحر التي تحمل نسب من الزئبق، وأسعار مرتفعة
المطاعم	سمك البلطي الأحمر	
الفنادق	سمك البلطي الأحمر	
مربيي الدواجن والمواشي	الغذاء الحيواني	أغذية حيوانية ذات أسعار مرتفعة، بدون فوائد للحيوان
بائعي أغذية الحيوانات	الغذاء الحيواني	

3. خطة التسويق :

أ-السعر:

- ✓ **المنتوج الأول : سمك البلطي الأحمر**

هدفنا هو شراء 10 000 يرقة من البلطي الأحمر للتربية في بداية المشروع، لحساب سعر بيع 1 كغ من سمك البلطي قمنا بحساب التكاليف التالية :

- تكلفة المشروع = تكاليف ثابتة **(2 398 520 دج)** + تكاليف متغيرة **(2 040 000 دج)** = **4 438 520 دج.**
- تكلفة إنتاج سمك البلطي الأحمر = تكلفة المشروع/ الكمية المنتجة خلال السنة

تكلفة الإنتاج = 4 438 520 دج/ 50044كغ = **88.69 دج**

- سعر البيع = تكلفة الانتاج+ الربح

تقدر أسعار سمك البلطي الأحمر المتادولة عند منافسينا ما بين 500 دج إلى 650 دج للكيلوغرام الواحد. هدفنا هو خفض الأسعار لكسب الزبائن، توفير المنتوج في السوق و الإستحواذ على حصة سوقية في ظل المنافسة، و عليه حددنا الربح ب **31.61 دج.**

يتم تسويق 01 كغ من سمك البلطي الأحمر ب:

سعر بيع 1كغ = 88.69 د.ج + 61.31 د.ج = **150 دج.**

رقم الأعمال السنوي= سعر البيع × الكمية المتوقع بيعها
رقم أعمال منتوج سمك البلطي الأحمر = 150دج × 50044 كغ = 7 506 600 دج

✓ **المنتوج الثاني : خس عضوي**

كهدف أول سيتم الإنطلاق في زرع نبات الخس، حيث نأمل إنتاج 1002كغ شهريا من الخس أي ما يعادل 5010 024 12 كغ سنويا، لحساب سعر 01 كغ قمنا بالتالي:

- تكلفة المشروع = تكاليف ثابتة **(500 389 1 دج)** + تكاليف متغيرة **(000 493 دج)** = **500 882 1 دج**
- تكلفة إنتاج الخضر والفواكه العضوية = تكلفة المشروع/ الكمية المنتجة خلال السنة

تكلفة الانتاج = 500 882 1 دج / 5010 كغ= **375.74 دج**

- سعر البيع = تكلفة الانتاج+ الربح

من أجل ضمان تسويق منتوجنا بسعر معقول، مقارنة بأسعار الخضر والفواكه العضوية التي يبيعها المنافسون والتي تقدر ب 500 دج للكيلو غرام الواحد من الخس؛ حددنا ربحنا ب **74.26دج**.

و عليه سيتم تسويق 1 كغ من الخس ب:

سعر بيع 1كغ = 375.74 د.ج + 74.26 د.ج = **450 د.ج .**

رقم الأعمال السنوي= سعر البيع × الكمية المتوقع بيعها
رقم أعمال منتوج الخس = 450دج × 5010 كغ = 2254500د.ج.

✓ **المنتوج الثالث : غذاء حيواني**

هدفنا هو إنتاج 100 كيس في الأشهر الأولى ثم زيادة الإنتاج إلى 1000 كيس، وذلك حسب كمية الدود والأزولا المتوقع توفرها، لحساب سعر كيس واحد ذو 20 كغ قمنا بحساب التكاليف التالية :

- تكلفة المشروع = تكاليف ثابتة **(280 023 1 دج)** + تكاليف متغيرة **(000 560 دج)** = **280 583 1 دج**
- تكلفة انتاج الغذاء الحيواني = تكلفة المشروع/ الكمية المنتجة خلال السنة

تكلفة الانتاج = 280 583 1 دج / 5400 كيس= **293.2 دج**

- سعر البيع = تكلفة الانتاج+ الربح

يقدر السعر المنافس لمنتوج الغذاء الحيواني ب 4500 دج لكيس 50 كغ، هدفنا تسويق منتجنا بسعر معقول وفي متناول مربي الدواجن و المواشي، تم تحديد الربح ب **106.8د.ج**.

يتم تسويق كيس 20 كغ من الغذاء الحيواني ب:

سعر كيس 20 كغ = 293.2 د.ج + 106.8 د.ج = **400 دج**

رقم الأعمال السنوي= سعر البيع × الكمية المباعة
رقم أعمال الغذاء الحيواني = 400 دج × 5400 كيس = 2 160 000 دج

ب-المكان:

تقع قطعة الأرض التي ستبنى عليها المزرعة المائية في بلدية زيغود يوسف- ولاية قسنطينة.
يقدر الإيجار الشهري ب **60 000 دج/شهر** و السنوي ب **720 000 دج/سنة**.

4.خطة المبيعات المتوقعة لكل منتوج :

أ-المنتوج الأول : سمك البلطي الأحمر

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الكمية (كغ)	0	0	0	0	1167	0	0	0	48877	0	0	0
سعر الوحدة (دج/كغ)	0	0	0	0	150	0	0	0	150	0	0	0
قيمة المبيعات (دج)	**0**	**0**	**0**	**0**	**175050**	**0**	**0**	**0**	**7331550**	**0**	**0**	**0**

إجمالي المبيعات السنوية المتوقعة	
الكمية (كغ)	50 044 كغ/سنة
سعر الوحدة (دج/كغ)	150 دج
قيمة المبيعات (دج)	7 506 600 دج

ب-المنتوج الثاني : الخس العضوي

الأشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الكمية (كغ)	0	1002	0	1002	1002	0	0	0	0	1002	0	1002
سعر الوحدة (د.ج/كغ)	0	450	0	450	450	0	0	0	0	450	0	450
قيمة المبيعات (د.ج)	**0**	**450900**	**0**	**450900**	**450900**	**0**	**0**	**0**	**0**	**450900**	**0**	**450900**

إجمالي المبيعات السنوية المتوقعة	
الكمية (كغ)	5010 كغ/سنة
سعر الوحدة (دج/كغ)	450 دج
قيمة المبيعات (دج)	2254500 دج 500 254 2 دج

ج-المنتوج الثالث : الغذاء الحيواني

الأشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الكمية (كيس)	0	0	0	100	100	100	100	1000	1000	1000	1000	1000
سعر الوحدة (د.ج/كيس)	0	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400
قيمة المبيعات (د.ج)	**0**	**0**	**0**	**40000**	**40000**	**40000**	**40000**	**400000**	**400000**	**400000**	**400000**	**400000**

إجمالي المبيعات السنوية المتوقعة	
الكمية (كيس)	**5400 كيس/سنة**
سعر الوحدة (دج/كيس)	**400 دج**
قيمة المبيعات (دج)	**2 160 000 دج**

5.رأس المال العامل :

أ-المنتوج الأول : سمك البلطي الأحمر

المادة الأولية	سعر الشراء (دج)
سمك البلطي الأحمر بعمر الشهرين	250 000 دج
المجموع	**250 000 دج**

ب-المنتوج الثاني : الخس العضوي

المادة الأولية	سعر الشراء (دج)
بذور متنوعة	3000 دج
المجموع	**3000 دج**

ج-المنتوج الثالث : الغذاء الحيواني

المادة الأولية	سعر الشراء (دج)
نبتة الأزولا *A.pinnata*	10 000 دج
دود القبابي	40 000 دج
المجموع	**50 000 دج**

6.الهيكل التنظيمي :

الموظفين	الوظيفة	المؤهلات	الراتب الشهري
العيسوب إخلاص	• مديرة • مراقبة جودة المياه وإحتياجات النباتات والأسماك • مراقبة الأزولا والدود القبابي • إدارة الطلبات • عقد الإجتماعات مع الزبائن	ماستر2 في علم السموم والصحة	**60 000 دج**
مخاليف نور الهدى	• مديرة • مراقبة جودة المياه وإحتياجات النباتات والأسماك • مراقبة الأزولا والدود القبابي • الرد على الاتصالات، وعقد الاجتماعات مع الزبائن	• ماستر2 في علم السموم والصحة • ليسانس في علم الكيمياء الحيوي • طبيبة بيطرية	**60 000 دج**
	المجموع		**120 000 دج/شهريا**

7.تكاليف المؤسسة :

أ-المنتوج الأول : سمك البلطي الأحمر

التكاليف الثابتة	
الالات و المعدات	1 441 520 دج
الإيجار	240 000 دج/السنة
الرواتب	480 000 دج/سنة
التأمين	20 000 دج/سنة
الإهتلاك	217 000 دج/السنة
مجموع التكاليف الثابتة	**2 398 520 دج**

التكاليف المتغيرة	
المادة الأولية	250 000 دج
تكاليف التعبئة والتغليف	1 580 000 دج
تكاليف الإشهار	10 000 دج/سنة
الغاز، الكهرباء والماء	200 000 دج
مجموع التكاليف المتغيرة	**2 040 000 دج**

ب-المنتوج الثاني : الخس العضوي

التكاليف الثابتة	
الالات و المعدات	596 500 دج
الإيجار	240 000 دج/سنة
الرواتب	480 000 دج/سنة
التأمين	20 000 دج/سنة
الإهتلاك	53 000 دج/سنة
مجموع التكاليف الثابتة	**1 389 500 دج**

التكاليف المتغيرة	
المادة الأولية	3000 دج
تكاليف التعبئة والتغليف	280 000 دج
تكاليف الإشهار	10 000 دج/سنة
الغاز، الكهرباء والماء	200 000 دج/سنة
مجموع التكاليف المتغيرة	**493 000 دج**

ج- المنتوج الثالث : الغذاء الحيواني

التكاليف الثابتة	
معدات	226 680 دج
الإيجار	240 000 دج/سنة
الرواتب	480 000 دج/سنة
التأمين	20 000 دج/سنة
الإهتلاك	56 600 دج/سنة
مجموع التكاليف الثابتة	**1 023 280 دج**

التكاليف المتغيرة	
المادة الأولية	50 000 دج
تكاليف التعبئة والتغليف	300 000 دج
تكاليف الإشهار	10 000 دج/سنة
الغاز، الكهرباء والماء	200 000 دج/سنة
مجموع التكاليف المتغيرة	**560 000 دج**

8.جدول الأرباح المتوقعة (السنة الأولى):

المنتوج	التكلفة الاجمالية للمشروع	إجمالي قيمة المبيعات	صافي الربح
سمك البلطي الأحمر	**4 438 520 دج**	**7 506 600 دج**	**3 068 080 دج**
الخس العضوي	**1 882 500 دج**	**2 254 500 دج**	**372 000 دج**
الغذاء الحيواني	**1 583 280 دج**	**2 160 000 دج**	**576 720 دج**
المجموع	**7 904 300 دج**	**11 921 100 دج**	**4 016 800 دج**

9. رأس مال الإنطلاق :

رأس المال الإنطلاق المطلوب:

- ✓ رأس المال اللازم لبدء المشروع : **7 904 300 دج**

ملاحظة:

كل من سعر البيع وكمية الإنتاج تتعلق بالسنة الأولى فقط وهي حسابات توقعية، بداية من السنة الثانية سيرتفع الإنتاج ومنه ارتفاع سعر البيع لكل منتج.

الخاتمة

الخاتمة

تعتبر الزراعة الأحيومائية مشروعا رائدا في مجال التكامل والاكتفاء الغذائي، حيث تقوم على مزج تربية الأحياء المائية والزراعة في بيئة خالية من التربة، و بالتالي إنتاج محاصيل زراعية عضوية باستخدام مياه السمك من خلال إعادة تدويرها.
انطلقت هذه الدراسة بهدف التأكد من إمكانية تحقيق نظام متكامل للزراعة الأحيومائية، من أجل إنتاج ثلاثة منتجات عضوية، طبيعية و صحية باستخدام مساحة زراعية صغيرة و أقل كمية من المياه. تتجلى هاته المنتجات في سمك البلطي الأحمر، إنتاج بعض الخضر و الفواكه العضوية و إنتاج غذاء بروتيني موجه للمواشي و الدواجن.

بالرغم من العراقيل و الأخطاء التجريبية التي تم مصادفتها عند دراسة المشروع و المتمثلة في غياب الأدوات، ضيق الوقت، نقص الخبرة، ، صعوبة الحصول على المواد الأولية خاصة سمك البلطي الأحمر، إلا أننا رفعنا التحدي و تمكنا من تطبيق خطة العمل التي تم رسمها من أجل الوصول إلى الأهداف المرجوة، حيث تم تجسيد عدة تجارب في تربية السمك، زراعة بعض الخضر و إنتاج الغذاء البروتيني. بالنسبة لتربية السمك فلم نصادف أي صعوبة، تم نجاح التجربة من أول فرصة و لازالت متواصلة إلى يومنا هذا. فيما يخص الغذاء البروتيني كذلك نجحنا في إنتاجه من أول تجربة، أما زراعة الخضر فقد عرفت فشلا لعدة مرات مما سمح باكتساب بعض الخبرة، و بالتالي توصلنا إلى تحقيق تجارب ناجحة لازالت مستمرة إلى يومنا هذا.

بغرض التحقق من جودة و سلامة منتجاتنا، أخضعنا ماء السمك لتحاليل متعددة، أثبتت هذه الأخيرة أن الماء غني بالمغذيات التي تحتاجها النبتة وأهمها النيتروجين، كما تأكدنا من احتواء الغذاء البروتيني لنسب عالية من البروتين و مغذيات أخرى كالدهون و المعادن؛ من خلال تحاليل فيزيائية وكيميائية.

بالنظر لفوائد الغذاء الحيواني الذي نسعى لإنتاجه كبديل للعلف الموجه للدواجن و المواشي، مما قد يساهم في تخفيض سعر اللحوم البيضاء و الحمراء، إضافة لإمكانية توفير بعض الخضر و الفواكه العضوية تدريجيا في السوق الجزائرية لأهميتها الصحية و البيئية، و زيادة تدفق حجم الأسماك بتوفير سمك البلطي الأحمر، خاصة أن سوق السمك أصبح يعرف أسعارا جنونية بالرغم من أهمية حصول الإنسان على هذا الغذاء في نظامه الغذائي. هنا نلمس أهمية هذا المشروع على الاقتصاد وآثاره في زيادة تدفق بعض المنتجات الزراعية، الأسماك و أغذية المواشي و الدواجن، كما يسمح بتوظيف اليد العاملة المختصة في مجال الزراعة المائية و تربية الأسماك. و منه نقول أن مشروع الزراعة الأحيومائية يساهم في خلق ثروة اقتصادية و اجتماعية.

من خلال دراسة السوق المتبعة تمكنا من تحديد الزبائن المحتملين لمشروعنا، حجم المنافسة، الموردين الواجب التعامل معهم، كما تكللت هاته الدراسة بمخطط أعمال مفصل لمختلف تكاليف المؤسسة، بالإضافة لأسعار بيع منتجاتنا وأرقام الأعمال المتوقع تحصيلها من عمليات البيع. و بالتالي المشروع له مكانة اقتصادية، مربح و ذو مردودية معتبرة. كما توصلنا إلى جملة من النتائج أهمها :

- ✓ تعد الزراعة الأحيومائية مشروعا واعدا بالنظر لسهولة تطبيقها، تنفيذها و إدارتها.
- ✓ يعتبر ماء السمك سمادا عضويا يعوض الأسمدة الكيميائية، ويوفر خضر وفواكه عضوية.
- ✓ توجد أربعة أنواع تجارية ذو قيمة غذائية من سمك البلطي، ألا وهي البلطي الأحمر ، البلطي النيلي، البلطي الموزمبيقي و البلطي الأزرق.
- ✓ يعود سبب توفر سمك البلطي الأحمر وغياب الأنواع الأخرى عن السوق إلى نسبة الشبه الموجودة بين البلطي الأحمر وسمك الأحمر البحري، بالإضافة إلى اللون الأسود الذي يميز باقي الأنواع لهذا ينفر منها المستهلك، و يعتبرها أسماك الوديان التي تتميز بطعم الطين.
- ✓ يعتبر المنتوج الغذائي البروتيني جديدا في السوق الجزائرية، كما يتميز بتركيبة غنية بالبروتينات ومغذيات أخرى، و يسمح للدواجن والأبقار بزيادة الكتلة اللحمية ومنه زيادة توفير الثروة الحيوانية.

نختم دراستنا بتقديم بعض الاقتراحات والتوصيات:

- ✓ تنظيم أيام تحسيسية للتعريف بآثار الخضر والفواكه المعاملة بالأسمدة الكيميائية على صحة المستهلك.
- ✓ تنظيم أيام تحسيسية للتعريف بآثار استهلاك كميات كبيرة من الأسماك البحرية التي قد تكون ملوثة بالزئبق.
- ✓ استهلاك الأغذية العضوية بدلا من الأغذية المعاملة بالمواد الكيميائية.
- ✓ تشجيع ودعم رواد الأعمال الشباب في تنفيذ مشاريعهم على أرض الواقع.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

- **كتب**

- أحمد اسماعيل نور الدين، مصطفى فايز محمد : الدليل الشامل في تربية ورعاية أسماك البلطي، المكتبة الزراعية.
- Ashouri, G., Hoseinifar, S. H., El-Haroun, E., Imperatore, R., & Paolucci, M. : Tilapia Fish for Future Sustainable Aquaculture. In Novel Approaches Toward Sustainable Tilapia Aquaculture, 2023.
- Chavan, B. R., & Yakupitiyage, A. : An overview of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) and low cost feed formulation technique for its culture. *Book Chapter: Advances in Aquatic ecology*, *6*, 2012.
- Eguia, R. V., & Romana-Eguia, M. R. R. : *Tilapia farming in cages and ponds*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, Philippine, 2004.
- Fineman-Kalio, A. S. : Commercial mariculture of Oreochromis niloticus using net cages, Rivers State University of Science & Technology, Faculty of Agriculture, Nigeria, 1987.
- Frank, A. C. : Culture of hybrid tilapia: A reference profile institute of food and agricultural sciences, University of Florida, Gainesville, 2000.
- Lake Naivasha, K. Wikipedia's Tilapia as translated by GramTrans.
- Mariod, A. A. : Nutrient composition of mealworm (Tenebrio molitor). African edible insects as alternative source of food, oil, protein and bioactive components, 2020.
- Moore, A. W. : Azolla: biology and agronomic significance. The Botanical Review, 1969.
- Webster, C. D., & Lim, C. (Eds.) : *Tilapia: biology, culture, and nutrition*, CRC Press, New York, 2006.

- **مقالات**

- Adams, J. : Vector Abatement Plan-Darkling Beetles. J. Adams. CAMM Poultry, 2003.
- Amer, H. : *Raising the production capacities of red tilapia will contribute to enhancing food security*, Egypt, 2023.
- Beecher, L. : Aquaponics: System Layout and Components, Clemson University, South Carolina, 2021.
- Dellinger, T. A., & Day, E. R. : Darkling Beetles and Mealworms, Department of Entomology, Virginia Tech, 2018.
- DeLong, D. P., & Losordo, T. M. : How to start a biofilter, University in College Station, Texas, 2012.
- Ghaly, A. E., & Alkoaik, F. N. : The yellow mealworm as a novel source of protein. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 4(4), 2009.
- Korsa, G., Alemu, D., & Ayele, A. : Azolla Plant Production and Their Potential Applications. International Journal of Agronomy, 2024.
- Mosha, S. S. : A review on significance of Azolla meal as a protein plant source in finfish culture. Journal of Aquaculture Research and Development, 9(7), 2018.
- Popma, T., & Masser, M. : Tilapia life history and biology, United states, 1999.
- Rakocy, J. E. : Tank Culture of Tilapia. *Leaflet/Texas Agricultural Extension Service; no. 2409*, United States, 1990.
- Sadeghi, R., Zarkami, R., Sabetraftar, K., & Van Damme, P. : A review of some ecological factors affecting the growth of Azolla spp, 2013.
- Siddiqui, A. Q., & Al-Harbi, A. H. : Evaluation of three species of tilapia, red tilapia and a hybrid tilapia as culture species in Saudi Arabia. Aquaculture, 138(1-4), 1995.

- **مذكرة تخرج**

- Peterman, M. A. : Evaluation of production characteristics of four strains of Nile tilapia Oreochromis niloticus and a red variety under two sets of intensive culture conditions (Doctoral dissertation, Auburn University), 2011.

- **مواقع انترنيت**

- https://www.gigalresearch.com/uk/article-201301.php,تم الإطلاع على المصدر في 2024/04/29 على الساعة11:08
- https://www.aquanet.com/sexing-tilapia, تم الإطلاع على المصدر في 2024/04/29 على الساعة 23:29
- https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=463, تم الإطلاع على المصدر في 2024/04/29 على الساعة 23:38
- https://www.indiamart.com/proddetail/red-snapper-marine-fish-18923013091.html, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة13:49
- https://www.aquatext.com/images/fish%20etc/mossambic.htm, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:04
- https://en.wikipedia.org/wiki/Nile_tilapia#/media/File:Til%C3%A1pia_ou_Sarotherodon_niloticus_2.jpg, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:17
- https://www.ntfoods.com/taiwanese-red-tilapia-400600-f102ur46/ , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:23
- https://www.fishbase.se/summary/1420&bih=568&dpr=1.1#imgrc=UIVRCPmlJzneEM, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على 14:46
- https://www.pinterest.com/pin/475692779377101351, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 14:52
- https://zainhypermarket.fr/en/products/tilapia-rouge-1kg, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/05 على الساعة 15:36
- https://www.jcu.edu.au/discover-nature-at-jcu/animals/fish-by-scientific-name/oreochromis-mossambicus, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 08:52
- https://www.researchgate.net/figure/Mozambique-tilapia-Oreochromis-mossambicus_fig1_283348879, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 08:55
- https://www.mdpi.com/2076-2615/13/8/1351, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 9:15
- https://www.mdpi.com/2076-2615/13/8/1351, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 09:21
- https://i0.wp.com/fishconsult.org/wp-content/uploads/2011/11/Reddish-coloration-of-Nile-tilapia-male-1.jpg, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 09:27
- https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=vllXM_8tvFQ, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/07 على الساعة 10:00
- https://firms.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=culturespecies&xml=Oreochromis_niloticus.xml&lang=ar&imgdii=OFCX9zG-WrzFpM, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/15 على الساعة 23:11
- http://initiativeafrica.co.ke/?level=4&menu_id=1166&id=1002&form_id=, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة10:52
- https://www.researchgate.net/figure/Wooden-fixed-cages_fig2_33418501,تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 11:09

- https://www.rab.gov.rw/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=67168&token=5c9dea2966f67f8b57695437f27b54fe7311c6ae, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 11:55
- https://fr.made-in-china.com/co_qingdaosikeli/product_Uganda-Aquaculture-Dam-Farming-Tilapia-Cages_heuhhniry.html, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 12:04
- https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/59bf3a7b-4577-46cd-bbe9-4f3c39d62b44/content, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة 12:08
- https://www.researchgate.net/figure/Outdoor-cement-tanks-for-nursery-rearing-of-pabda_fig6_323695960, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة12:11
- https://www.indiamart.com/proddetail/frp-fish-farm-tanks-22319778233.html, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/16 على الساعة12:15
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:12
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة15:33
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 15:33
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة15:43
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة15:51
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة15:53
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:06
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:07
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 16:08
- https://lgpress.clemson.edu/publication/aquaponics-system-layout-and-components/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة16:09
- https://www.cafr.ebay.ca/itm/364358248213, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/17 على الساعة 20:55
- https://aquaponics-system.com/aquaponics-vocabulary/how-to-make-a-bell-siphon/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/18 على الساعة12:12
- https://plants.ifas.ufl.edu/plant-directory/azolla-pinnata/, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/18 على الساعة20:05
- https://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9n%C3%A9brion_meunier#/media/Fichier:Tenebrio_molitor_MHNT.jpg , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/21 على الساعة 00:16
- https://www.insecte.org/forum/viewtopic.php?t=236392, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/21 على الساعة 00:23
- https://www.istockphoto.com/fr/vectoriel/cycle-de-vie-dun-mealwoem-gm1051574962-281158393 , تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/21 على الساعة 00:40
- https://www.flickr.com/photos/22551238@N06/7344139550, تم الإطلاع على المصدر في 2024/05/31 على الساعة22:04

الملخصات

الملخص

يهدف مشروع الزراعة الأحيومائية إلى حل بعض المشاكل المعبر عنها في الأسواق، أهمها غلاء المعيشة وزيادة أسعار الخضر والفواكه العضوية واللحوم بأنواعها، إلى جانب المشاكل الصحية الناجمة عن الإستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية ومحسنات النمو وتراكم السموم في الأنسجة الحيوانية. تقوم الزراعة الأحيومائية على إستغلال مياه وفضلات الأسماك كسماد عضوي ممتاز لزراعة الخضر والفواكه، حيث أظهرت التحاليل أن مياه الأسماك مفيدة بسبب محتواها العالي من النترات البالغ 25 ملغ/لتر، مما يساعد في نمو الخضر والفواكه. إلى جانب نباتات مائية وحشرات التي تم إستغلالها في إنشاء تركيبة غذائية فريدة من نوعها وغنية بالبروتين، يمكن اعتبارها كبديل للعلف الحيواني، أين يستغني مربي المواشي و الدواجن عن شراء الأعلاف والمكملات الغذائية، بحيث يحتوي منتوجنا الغذائي على البروتين بنسبة 35.10 %، الدهون 16.72 %، المعادن 14.24 % والرطوبة 9.10 %. من أجل التأكد من فعالية و جودة المنتوج تم إجراء إختبار على دجاج اللحم، وكانت النتائج جيدة والفرق واضح في مدة لاتتجاوز 26 يوم فقط.

الكلمات المفتاحية : مؤسسة ناشئة، الزراعة الأحيومائية، سمك البلطي، خضر وفواكه عضوية، غذاء حيواني.

Résumé

Le projet d'agriculture aquaponique vise à résoudre certains des problèmes exprimés sur les marchés, les plus importants étant le coût élevé de la vie et la hausse des prix des légumes et fruits biologiques et des différents types de viande, en plus des problèmes de santé résultant de l'utilisation excessive d'engrais chimiques et de stimulateurs de croissance et de l'accumulation de toxines dans les tissus animaux. L'agriculture aquaponique est basée sur l'utilisation de l'eau et des déchets de poissons comme engrais organique exceptionnel pour la culture des légumes et des fruits, car les analyses ont montré que l'eau des poissons est bénéfique en raison de sa teneur élevée en nitrates de 25 mg/L, ce qui aide à la croissance des légumes et des fruits. En plus des plantes aquatiques et des insectes qui ont été exploités pour créer une composition nutritionnelle unique et riche en protéines, qui peut être considérée comme une alternative à l'alimentation animale, où les éleveurs de bétail et de volaille se passent de l'achat d'aliments et de suppléments nutritionnels, de sorte que notre produit alimentaire contient 35,10% de protéines, 16,72% de graisses, 14,24% de minéraux et 9,10% d'humidité. Pour s'assurer de l'efficacité et de la qualité du produit, un test a été effectué sur des poulets de chair, et les résultats étaient bons, avec une différence claire dans une période n'excédant pas 26 jours seulement.

Mots-clés : Start-up, Aquaponie, Poisson Tilapia, Fruits et légumes biologiques, produit pour animal.

Abstract

The aquaponic agriculture project aims to solve some of the problems expressed in the markets, the most important of which are the high cost of living and the rise in prices of organic vegetables and fruits and various types of meat, in addition to the health problems resulting from the excessive use of chemical fertilizers and growth promoters and the accumulation of toxins in animal tissues. Aquaponic agriculture is based on the use of fish water and waste as an excellent organic fertilizer for growing vegetables and fruits, as the analyses have shown that fish water is beneficial due to its high nitrate content of 25 mg/L, which helps the growth of vegetables and fruits. In addition to aquatic plants and insects that have been exploited to create a unique and protein-rich nutritional composition, which can be considered as an alternative to animal feed, where livestock and poultry breeders dispense with the purchase of feed and nutritional supplements, so that our food product contains 35.10% protein, 16.72% fat, 14.24% minerals and 9.10% moisture. To ensure the effectiveness and quality of the product, a test was conducted on broiler chickens, and the results were good, with a clear difference in a period not exceeding 26 days only.

Keywords : Start-up, aquaponics, Tilapia fish, Organic fruits and vegetables, Animal feed.

من تقديم الطالبتين: العيسوب إخلاص مخاليف نور الهدى	**السنة الدراسية:** 2023-2024

تأسيس مؤسسة ناشئة للزراعة الأحيومائية ـ ولاية قسنطينة ـ

مذكرة تخرج للحصول على شهادة الماستر

يهدف مشروع الزراعة الأحيومائية إلى حل بعض المشاكل المعبر عنها في الأسواق، أهمها غلاء المعيشة وزيادة أسعار الخضر والفواكه العضوية واللحوم بأنواعها، إلى جانب المشاكل الصحية الناجمة عن الإستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية ومحسنات النمو وتراكم السموم في الأنسجة الحيوانية. تقوم الزراعة الأحيومائية على إستغلال مياه وفضلات الأسماك كسماد عضوي ممتاز لزراعة الخضر والفواكه، حيث أظهرت التحاليل أن مياه الأسماك مفيدة بسبب محتواها العالي من النترات البالغ 25 ملغ/لتر، مما يساعد في نمو الخضر والفواكه. إلى جانب نباتات مائية وحشرات التي تم إستغلالها في إنشاء تركيبة غذائية فريدة من نوعها وغنية بالبروتين، يمكن اعتبارها كبديل للعلف الحيواني، أين يستغني مربي المواشي و الدواجن عن شراء الأعلاف والمكملات الغذائية، بحيث يحتوي منتوجنا الغذائي على البروتين بنسبة 35.10 %، الدهون 16.72 %، المعادن 14.24 % والرطوبة 9.10 %. من أجل التأكد من فعالية و جودة المنتوج تم إجراء إختبار على دجاج اللحم، وكانت النتائج جيدة والفرق واضح في مدة لاتتجاوز 26 يوم فقط.

الكلمات المفتاحية : مؤسسة ناشئة، الزراعة الأحيومائية، سمك البلطي، خضر وفواكه عضوية، غذاء حيواني.

مخابر البحث :.....(جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري).

رئيسة اللجنة : زعمة جميلة (بروفيسور- جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري).

المشرف : موري فوزية (أستاذة محاضرة ب - جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري).

الممتحنون : لعرابة مريم (أستاذة مساعدة ب - جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري).