

## فطر عيش الغراب المحاري ( Oyster Mushroom )

### أهمية فطر عيش الغراب الاقتصادية:

ترجع الأهمية الاقتصادية لعيش الغراب لما يلي:

1. دورة رأس المال المستخدم في إنتاج فطر عيش الغراب سريعة جداً ، حيث أنها لا تستغرق أكثر من 3 - 4 شهور .
2. لا يحتاج إلى ارض للزراعة ولا ينافس المحاصيل الأخرى بمساحة الأرض، مما يُسهل اختيار موقع الزراعة .
3. يعتبر فطر عيش الغراب من اقل المحاصيل احتياجاً للماء لذلك يمكن استغلاله للزراعة في المناطق شحيحة المياه.
4. مشروع ناجح للتنمية الريفية . ولا يحتاج لرأس مال كبير.
5. مصدر جديد للبروتين رخيص الثمن.
6. قدرة الفطر وخاصة صنف ( Oyster ) على تحويل مخلفات الحقل عديمة الفائدة إلى أعلاف عالية القيمة الغذائية.

### أهمية فطر عيش الغراب الغذائية:

ترجع أهمية عيش الغراب الطبية لأنه يفيد في علاج الكثير من الأمراض :

1. أثبت العلماء بأن فطر عيش الغراب يحتوي مادة توقف نمو الأورام السرطانية.
2. تناوله يفيد في تنشيط الدورة الدموية والقوة الجسدية والتركيز .
3. يعمل على خفض نسبة الكوليسترول في الدم .
4. بسب محتواه المنخفض من الدهون يستخدم كغذاء ودواء لمرضى القلب .
5. يستخدم في الوجبات الغذائية الخاصة بتخسيس الوزن.
6. يساعد في شفاء بعض الأمراض العصبية والنفسية بسبب احتوائه على نسبة عالية من مجموعة فيتامين (ب) المركب .

### أهمية فطر عيش الغراب البيئية:

يعتبر عيش الغراب محصولاً صديقاً للبيئة لأنه ينمو على المخلفات النباتية والتي أصبح التخلص منها بالطرق التقليدية ( الحرق - الدفن ) يسبب تلوث للبيئة ، ويحولها إلى مخلفات يمكن الاستفادة منها كعلف للحيوانات أو كسماد للتربة.

### البيئات المستخدمة لزراعة الفطر:

أنواع المخلفات المستخدمة:

- قش الحبوب .
- قش الرز.
- حطب الذرة.

- حطب القطن.
- حطب الباذنجان.
- الأغصان الرفيعة وأوراق الزيتون.
- عرش الطماطم والخيار. ومخلفات الخضار الأخرى.

### تجهيز البيئة للزراعة:

#### 1. تقطيع البيئة:

يجب تقطيع البيئة (قش-حطب) المستخدمة إلى قطع صغيرة (3-4سم) وقد اثبت الكثير من الأبحاث بهذا الحجم يعطي نتائج أفضل في نمو الفطر وقدرته على تحليل البيئة.

#### 2. نقع البيئة:

تجري عملية النقع للمخلفات للبيئات الصلبة مثل حطب القطن والباذنجان، أما بيئات القش والخضار فتتم بسترتها مباشرة .  
تتم عملية النقع في براميل بلاستيكية توضع فيها البيئة ثم تغمر بالماء لمدة 24 ساعة مع مراعاة أن توضع أثقال فوق البيئة لكي لا تطفو فوق سطح الماء.

#### 3. البسترة:

المقصود بالبسترة هو تعريض البيئة إلى درجة حرارة عالية (80-90 درجة مئوية) عن طريق دفع بخار الماء الساخن إلى داخل البيئة الموجودة في حيز مغلق لمدة 10-16 ساعة بهدف القضاء على الميكروبات الضارة والحشرات بمختلف أطوارها والتي قد تثبط أو تنافس نمو الفطر على البيئة .

أو غلي الماء لدرجة الغليان ( 100 درجة مئوية ) وإضافتها إلى البيئة الزراعية المراد زراعة الفطر عليها ، و يضاف (5%) من وزن البيئة الجاف ردة و(5%) من وزن البيئة الجاف ، كربونات كالسيوم (شيد ) في داخل برميل البسترة والنقع ، بمعنى أنه يجب إضافة 50 جم شيد + 50 جم ردة لكل 1 كجم من البيئة الجافة ، وذلك لمعادلة PH البيئة حتى يصبح ملائم لنمو الفطر ، أما الردة فتضاف كغذاء للفطر في بداية نموه ، ثم يُغلق البرميل بإحكام ويُترك لمدة 24 ساعة .

#### 4. التصفية :

يتم تصفية القش ( البيئة الزراعية ) بعد 24 ساعة من عملية البسترة ، وتستمر عملية التصفية لمدة 24 ساعة أخرى حتى يتم التخلص من الماء الزائد والوصول إلى درجة الرطوبة المناسبة لزراعة الفطر ( 60% - 70% ) .

## إنتاج تقاوي الفطر

يتم إنتاج تقاوي الفطر على مرحلتين:

أولاً: إنتاج الميسيليوم :

من المعروف أن التكاثر الجنسي يؤدي إلى تدهور السلالة المزروعة من الفطر وينتج سلالات جديدة قد تكون ليس فقط سيئة بل قد تكون سامة ، ولذلك يتم المحافظة على السلالات الجيدة و النقية عن طريق الإكثار الخضري ( الميسيليوم ) ويتم ذلك على بيئة (PDA) جاهزة أو مصنعة في المعمل تحت ظروف تعقيم كامل، تحت (Lamin air) .

الزراعة على البيئة (PDA) Potato Dextrose Agar

يتم تجهيز البيئة للزراعة كما يلي :

1. البيئة الجاهزة :

• يذاب (41جم ) أو (39جم) من هذه المادة حسب توصية الشركة المنتجة في لتر ماء مقطر موضوع في دورق.

• يغلى المزيج على نار هادئة لمدة خمس دقائق مع التقليب المستمر.

• يعقم في الأوتو كلاف على درجة حرارة (121) لمدة (20) دقيقة.

• تبرد حتى (50) درجة ثم تعبأ في أطباق بتري معقمة تحت ظروف معقمة (Lamin air).

• تترك في جو الغرفة حتى يبرد الآجار و يتجمد.

2. تجهيز البيئة في المعمل: وهي تتكون من:

• (100جم) بططا تقطع مكعبات صغيرة.

• (15جم) ديكستروز.

• (20 جم) آجار .

• لتر ماء مقطر.

تغلي البطاطس في لتر ماء مقطر حتى تنضج ثم تصفى ويضاف إلى الناتج وهو ساخن الآجار

وعند بداية الغليان يضاف الدكستروز ثم يتم ترفع البيئة عن النار .

ثانياً: إنتاج تقاوي الفطر ( Spawn ) :

الاحتياجات :

• حبوب ( قمح أو ذرة رقيقة ).

• ماء مقطر .

• برطمانات زجاجية .

• كربونات كالسيوم .

• كبريتات كالسيوم .

• اوتو كلاف .

• Lamin air

الطريقة :

1. تجهيز الحبوب ( البيئة ) ويتم كالتالي:

- تنظف الحبوب من الشوائب ثم تغسل بالماء.
- تنقع في الماء لليوم التالي .
- تصفى الحبوب من الماء الزائد تصفية جيدة بالمصفاة.
- نضيف كربونات كالسيوم بنسبة (1%) ، و كبريتات كالسيوم بنسبة (4%) . ثم تخلط مع الحبوب خلطاً جيداً .
- تعبأ البرطمانات بالحبوب حتى تملئ البرطمان ، ثم يغطى بورق الألمنيوم .
- تعقم البرطمانات في الأوتوكلاف لمدة ساعة على حرارة (121) درجة مئوية . ثم تُخرج وتترك في جو الغرفة وفي مكان معقم لليوم التالي.
- تُرج البرطمانات لتقليبها وتفكيك الحبوب وتوزيع الرطوبة بصورة متجانسة بين الحبوب وتصبح البرطمانات جاهزة للتلقيح .

2. تلقيح البيئة :

لإنتاج مزارع تقاوي الأم ( Mother-spawn ) نتبع التالي:

- يتم تلقيح الحبوب بقطع الميسيليوم من المزرعة المنماة في أطباق بتري على أن تكون من الأجزاء الداخلية من الطبق وتجنب الأجار الموجود في حواف الأطباق بسبب ضعف الميسيليوم
- تُغلق البرطمانات بورق الألمنيوم غلقاً محكماً.
- تُقلب البرطمانات لكي تتوزع فيها قطع الأجار وتُختلط جيداً مع الحبوب.
- يجب أن يتم كل ذلك تحت ظروف معقمة . ( Lamin air ).
- توضع البرطمانات في الحضانة لمدة (12-15) يوم حتى يكتمل نمو الميسيليوم.
- وإنتاج الجيل الثاني من المزارع (Sup Mother-spawn) تستخدم برطمانات معاملة كما سبق ثم تلقح الحبوب من البرطمانات الأم ( Mother-spawn ) ثم تغلق وتنقل للحضانة.

كمية التقاوي (spawn) اللازمة لتلقيح البرطمان هي ما يعادل (1%) من وزن البرطمان.

## زراعة فطر عيش الغراب

أولاً: المكان المناسب للزراعة:

يمكن زراعة فطر عيش الغراب المحاري في أي مكان تتوفر فيه الشروط التالية:

### 1. النظافة التامة لموقع الإنتاج:

- يجب أن يكون المكان المختار للزراعة سهل الإغلاق ويجب أن تحاط جميع الشبابيك بالشبك الضيق لمنع دخول الحشرات والقوارض إلى مكان الزراعة ، كما يجب أن تكون الأرضية صلبة وناعمة حتى يسهل تنظيفها وتطهيرها دائما وأن تكون مزودة بمصرف للماء الزائد.
- يجب أن يُطهر المكان قبل الزراعة مباشرة باستخدام محلول كيماوي مطهر مثل الديتول أو الفنيك أو السفيور ، ويفضل أن توضع قطعة من الإسفنج مبللة بنفس المحلول على مدخل المزرعة لتطهير الأحذية قبل الدخول منعا للتلوث.

### 2. التهوية الجيدة:

التهوية من عناصر الإنتاج الهامة ولها تأثير مباشر على كمية الإنتاج وصلاحية الثمار والتسويق ، وعندما تقل التهوية يزداد طول سيقان الأجسام الثمرية ويقل حجم قبعاتها .

### 3. الإضاءة :

تعتبر الإضاءة من العوامل التي ليس لها تأثير كبير على نمو عيش الغراب ولكن أشعة الشمس المباشرة لها تأثير سيئ حيث تؤدي إلى جفاف الثمار وجفاف المادة العضوية التي ينمو عليها الفطر، لكن وجود قليل من الضوء الغير مباشر لفترة قصيرة يشجع على تكوين الثمار وتفتحها ويمكن استخدام الضوء الصناعي بدل الطبيعي إذا كان المكان مظلماً. ويكفي الفطر إلى ( 3 - 4 ) ساعات فقط من الإضاءة وإن كان محصول بعض أنواع البلوريتس قد ارتفع بزيادة فترة التعرض للضوء .

### 4. الحرارة.

يحتاج فطر عيش الغراب إلى درجات حرارة معتدلة للنمو والإثمار ودرجة الحرارة المثلى هي

( 18 - 25 ) درجة .

### 5. الرطوبة المناسبة :

- رطوبة الجو المحيط بالثمار:

يجب رفع رطوبة الجو المحيط بالثمار ( الرطوبة النسبية ) حتى تصل إلى (80-90%) حيث أن قلة الرطوبة عن ذلك تؤدي إلى جفاف المادة العضوية بالإضافة إلى جفاف الثمار والمحافظة على الرطوبة المناسبة تزيد من جودة الثمار وصلاحيته للتسويق وتؤدي قلة الرطوبة بالهواء المحيط بالثمار إلى إصفرار الحواف وجفافها تدريجياً أما زيادة الرطوبة يؤدي إلى بلل الثمار وتعفنهما ، ويتم الوصول إلى الرطوبة المناسبة باستخدام الرش اليدوي الرذاذي.

## • رطوبة البيئة المزروع بها الفطر:

ثمار عيش الغراب المحاري حساسة لكمية المياه الموجودة في البيئة العضوية التي ينمو عليها الميسيليوم حيث أن ميسيليوم الفطر ينمو جيدا في البيئة الرطبة ولكن ليست مبللة لأنه يحصل على غذائه منها عن طريق نشاط أنزيماته ( لجنين بيرو اكسيديز - لاكيزز - وغيرها ) والتي تعمل في وسط رطب فإذا جفت المادة العضوية فقد الفطر قدرته على تحليل هذه المادة و بالتالي يفقد مصدر غذائه ، أما زيادة الرطوبة داخل البيئة تؤدي إلى قلة التهوية ونمو الميكروبات الضارة.

ثانيا: البيئات المستخدمة للزراعة :

يفضل استخدام مخلفات الحقل التي يصعب تغذية حيوانات المزرعة عليها بصورة مباشرة أو تلك التي تنخفض فيها نسبة البروتين وترتفع فيها نسبة السليلوز و اللجنين.

ثالثا: طرق الزراعة :

يمكن زراعة فطر عيش الغراب بطرق عديدة :

1 . الزراعة في اسطوانات من شبك الحديد .

تستخدم اسطوانات من شبك الحديد قطرها ( 25 - 30 ) سم وارتفاع متر واحد و توضع طبقة من المادة العضوية بسمك (15) سم ثم تنثر عليها التقاوي ثم تغطى بطبقة أخرى من المادة العضوية بسمك (15) سم تنثر عليها التقاوي وهكذا حتى تمتلئ الاسطوانة ثم تحضن الاسطوانة في كيس من البلاستيك الشفاف وتترك من (15 - 21 ) يوم حتى اكتمال نمو الميسيليوم .

2. الزراعة في سلال من البلاستيك :

تنثر التقاوي على طبقة من المادة العضوية بسمك حوالي (15) سم ثم تغطى بطبقة ثانية من المادة العضوية بسمك (15) سم ثم تحضن السلة في كيس من البولي ايثيلين الشفاف حتى اكتمال نمو الميسيليوم (2-3) أسابيع.

3. الزراعة في أكياس من الشبك البلاستيكي :

ويستخدم لذلك أكياس البصل وتتم الزراعة بنفس طريقة الاسطوانة .

4. الزراعة في أكياس من البولي ايثيلين :

هذه الطريقة هي اقل الطرق تكلفة حيث يمكن زراعة (10 - 15 ) كجم من البيئة في كيس من البلاستيك الشفاف وتتم الزراعة في طبقات متتالية من البيئة والتقاوي ثم يحضن وبعد تغطية الميسيليوم لكل البيئة يُفتح الكيس من أعلى وينقب من الجوانب لكي تخرج منه الثمار .

رابعا: تلقيح البيئة بالفطر :

بعد إتمام عمليات تجهيز البيئة للزراعة ( تقطيع - بستر - تصفية من الماء الزائد ) ووصول البيئة إلى الرطوبة المناسبة للزراعة ، ويمكن التأكد منها بأخذ كمية من القش باليد وضغطها ، فإذا عصرت ماءً ، فذلك دليل على وجود رطوبة زائدة في القش ، وإذا لم ينزل الماء من القش المضغوط ، مع ترطيب راحة اليد ، فتكون تلك الرطوبة المناسبة للزراعة ، وتتم الزراعة في طبقات بحيث يكون سمك

المادة العضوية حوالي (10-15) سم ، وفي حال استخدام السلال البلاستيكية ( سلال المطبخ )  
تضاف التقاوي على صورة طبقة واحدة بين طبقتين من المادة العضوية .

خامسا : التحضين :

فترة التحضين هي الفترة ما بين إضافة التقاوي إلى تمام نمو الميسيليوم على المادة العضوية ، حيث  
توضع البيئة الملقحة بالتقاوي في كيس بلاستيكي أسود يتم غلقه بإحكام ، ويستغرق ذلك مدة (15 -  
21) يوم ، وتتوقف هذه الفترة على درجة حرارة مكان التحضين ، حيث أن درجة الحرارة المثلى لنمو  
الميسيليوم تتراوح بين ( 25 - 30 ) وكلما توفرت درجة الحرارة المثلى كلما قلت فترة التحضين  
وتزداد فترة التحضين بانخفاض درجة الحرارة .

خلال فترة التحضين ترتفع درجة الحرارة ويقوم الفطر باستهلاك الأكسجين الموجود وترتفع نسبة ثاني  
أكسيد الكربون ومع رطوبة الجو المحيط تساعد هذه الظروف الجديدة على نمو ميسيليوم فطر عيش  
الغراب ، و بعد تغطية الميسيليوم لكل البيئة تنتهي فترة التحضين ويُزال الغطاء البلاستيكي وتبدأ مرحلة  
تكوين الثمار ، ويجب مراعاة أن فتح الغطاء البلاستيكي قبل نهاية الفترة المطلوبة يعني عدم اكتمال  
نمو الميسيليوم و فتح الغطاء البلاستيكي بعد نهاية الفترة المطلوبة يؤدي إلى تكوين ثمار مشوهه  
ويقلل من كمية الإنتاج.

سادسا : تكوين وجمع الثمار :

يبدأ تكوين الثمار بعد ( 7 - 14 ) يوم من إنتهاء فترة التحضين ويجب التعرف على الثمار  
الناضجة وقطفها في حينه ومن علامات النضج :

- التفاف حواف الورقة إلى أسفل .
- رقة حواف الثمرة .

ويجب مراعاة عدم رش البيئة بالماء قبل قطف الثمار وذلك حتى لا تزيد نسبة الرطوبة بالثمار  
مما يصعب تسويقها ويقلل من تحملها للنقل والتخزين .

سابعا : تعبئة محفظ الثمار:

بعد قطف الثمار يتم تنظيفها من المادة العضوية وتقصير الساق أن وجدت تمهيدا للتسويق .

صفات الثمار الصالحة للتسويق هي :

- ثمار غير ممزقة .
- ثمار ذات قبة كبيرة و ساق قصيرة (2)سم .
- ثمار جافة غير مبللة .
- عدم وجود إصابة بها .

ويتم حفظ ثمار فطر عيش الغراب على صورتين :

طازجة : باستبعاد الثمار الغير صالحة للتسويق يتم تعبئة الثمار في عبوات بلاستيكية مثقبة من  
الجوانب سعة 150 جم - 200 جم حتى لا تتراكم الثمار أو تضغط على بعضها البعض مما  
يؤدي إلى تلفها ويمكن حفظ العبوات في الثلاجة على درجة(4) مئوية لمدة أقصاها أسبوع.

## مجففة :

- في حالة صعوبة التسويق يمكن تجفيف ثمار عيش الغراب المحاري بإحدى الطريقتين التاليتين :
- تعريضها للشمس لفترة تكفي لجفاف الثمار تماما مع تغطيتها بقطعة من الشاش لمنع وصول الأتربة والحشرات ولحماية الثمار من ندى الصباح الباكر .
- التجفيف في أفران على درجة (60) مئوية .
- الأسباب التي تؤدي إلى تلوث فطر عيش الغراب :
- ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية ورطوبة البيئة .
- عدم البسترة الجيدة للمادة العضوية .
- عدم تطهير المواد المستخدمة في الزراعة .
- استخدام تقاوي ملوثة .
- عدم إحكام الغلق في مكان الزراعة .
- يؤدي التلوث للإصابة بميكروبات تهاجم فطر عيش الغراب نفسه ، ومنها ما يُلوث بيئة الفطر .
- يزيد التلوث الميكروبي للمادة العضوية في فصل الصيف عنه في فصل الشتاء ويظهر التلوث على عدة صور:

✓ وجود ميسيليوم ابيض رمادي .

✓ ظهور أنواع غريبة من فطر عيش الغراب .

✓ ظهور عفن اخضر اللون يسبب تعفن البيئة.

- يؤدي التلوث إلى قلة المحصول وتدهور جودة الثمار التسويقية ، وفي حالة إصابة البيئة قبل نمو الميسيليوم يفشل ميسيليوم الفطر في النمو وفي هذه الحالة يجب استبعاد الوحدة المصابة تماما.

إعداد /المهندس الزراعي

مدين محطة النجارب الزراعية بالشاطئ

أحمد عبد الهادي محمد