المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي

زراعة وانتاج

فطر عيش الغراب المحاري

إعداد

م. أحمد عبدالله خريسات

م. مها الحديدي

م. بسمان الحامد

2010

شكر وتقدير

كل الشكر والتقدير لمدير عام المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي د. فيصل عواودة على دعمه المتواصل واهتمامه وتشجيعه المستمر في نشر نتائج البحوث الزراعية وإيصالها الى المختصين والمزارعين من خلال الوسائل الارشادية والاعلامية المتنوعة وتقديم المعلومات بأسلوب علمي ومبسط حتى يكونوا قادرين على ادارة مزارعهم ومشاريعهم بالطرق الحديثة مما ينعكس ايجاباً على زيادة الإنتاج وتحسين مستوى الدخل.

كما نتقدم بالشكر للبرنامج الإقليمي الزراعي للشرق الأوسط الذي موّل طباعة هذا الكتيب.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
شكر وتقدير	٣
المقدمة	٧
عيش الغراب المحاري	٩
ماهو عيش الغراب المحاري ؟	٩
محتويات البيئة (الوسط الزراعي) لعيش الغراب	٩
تركيب جسم فطر عيش الغراب المحاري	١٠
تكاثر الفطر	١١
أهمية فطر عيش الغراب	١٢
الأهمية الإقتصادية	١٢
الأهمية الغذائية	١٢
الأهمية الصحية	١٢
زراعة فطر عيش الغراب	١٤
الإحتياجات الأساسية لعيش الغراب	١٤
أنظمة زراعة فطر عيش الغراب	١٥
النظام الأول الزراعة في الأكياس البلاستيكية	١٥
النظام الثاني الزراعة في الشبك البلاستيكي	١٥
النظام الثالث الزراعة في الأسطوانات	١٦
النظام الرابع الزراعة في الرفوف	١٧
النظام الخامس الزراعة في الصناديق البلاستيكية	١٧
مراحل زراعة فطر عيش الغراب	١٩
مرحلة التحضير للزراعة	١٩

مرحلة الحضانة ٢٢
مرحلة التحفيز ٢٢
مرحلة النمو (تكوين الثمار) ٢٣
مرحلة القطف ٢٥
مرحلة التعبئة والتغليف ٢٥
مرحلة الحفظ والتخزين ٢٨
الإنتاجية ٣٠
عناصر الجودة ٣٠
التسويق ٣٠
مدة الدورة ٣٠
الأمراض والحشرات التي تصيب الفطر ٣١
بعض الوجبات بإستخدام فطر عيش الغراب ٣١
إنتاج علف غير تقليدي ٣٣
تصميم مزرعة فطر ٣٥
الجدوى الإقتصادية لمشروع الفطر ٣٨
المراجع .....

المقدمة

لأكثر من ألفي عام خلت استخدم الفطر الزراعي وثمّن كمادة غذائية طيبة المذاق حيث إعتبره الرومان واليونان القدماء الفطر الزراعي بأنواعه المختلفه كغذاء خاص وتعرفوا على الأنواع المأكولة والسامة والتي تظهر فقط في فصلّي الخريف والربيع بالإضافة الى ارتباطه مع العواصف الرعدية التي كانت شائعة في علم الخرافة والأساطير.

شكل رقم (1) فطر عيش الغراب المحاري

واليوم فإن شعبية الفطر الزراعي المأكول قد زادت ليس فقط بسبب قيمته المطبخية ولكن ايضاً الى قيمته الغذائية كمصدر للبروتين (اللحم النباتي) والذي يمكن أن يغني وجبات الإنسان الغذائية خصوصاً في البلدان النامية حيث اللحم غالباً ما يكون نادراً بسبب غلاء سعره.

تعتبر مشاريع إنتاج الفطرمن المشاريع الاستثمارية الناجحة وقد تبنى المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي تدريب المزراعين والمهتمين على زراعة الفطر المحاري لما له من أهمية في تحسين دخل الأسرة والإستفادة المثلى من المخلفات الزراعية.

يمتاز فطر المحار بإنخفاض كلفة الإنتاج وعدم الحاجة إلى خبرات واسعة في هذا المجال حيث يمكن زراعته في مغارة، خزائن المطبخ، إحدى غرف المنزل،.. الخ، كما أن انتاجه عال إذ يبلغ إنتاج واحد كغم من التقاوي مابين (25-30) كغم من الفطر مما يجعله من أعلى معدلات الإنتاج بحيث يضمن دخلاً مناسباً للمزارع كما يساهم في توفير جزء من احتياجات الفرد من البروتين بسعر معتدل.

إن إقامة مثل هذا المشروع يساهم في الحد من مشكلة التلوث حيث تستخدم المخلفات الزراعية في زراعة الفطر مما يزيد من المردود الإقتصادي للإستثمار في هذا المجال كما يحد من الأضرار التي تنتج من انتشار الآفات والقوارض نتيجة للتخلص من المخلفات بطرق سيئة، بسبب استخدام المخلفات في تغذية الأغنام والأبقار.

إن الدور الطبيعي للمخلفات هي دخولها في الدورة الطبيعية للحياة حيث يتم جمعها ووضعها في التربة لتقوية الكائنات الدقيقة بتحليلها للمواد الأولية ومن ثم لتقوم النباتات بأخذ العناصر الضرورية لها من التربة وتقوم الحيوانات آكلة العشب بأكل هذه النباتات ليقوم الإنسان بعد ذلك بالاعتماد على لحمها

ولبنها في الغذاء. إن التحول هذا واستعمال المخلفات الزراعية كأعلاف للمجترات يتطلب صرف كمية كبيرة من الطاقة لتحويل هذه المخلفات الى وضعية آمنة بيئياً و تغذوياً، حيث أن من الضروري تحويلها الى علف بدون تلوث بيئي وكذلك معاملتها للتخلص من الملوثات والمواد السامة الموجودة والضارة سواء للإنسان أو للحيوان من الناحية الغذائية.

عيش الغراب المحاري

ما هو عيش الغراب المحاري ؟

ينتمي عيش الغراب إلى المملكة النباتية ولكنه ليس نبات لأنه لا يعتمد في تكوين غذائه على مادة الكلوروفيل ولكنه يكوّن غذائه عن طريق مواد محللة تمكنّه من تحليل السيليلوز من المواد العضوية (المخلفات الزراعية) المستخدمة كوسط زراعي مثل (القش، التبن، جفت الزيتون، تفل البندورة،.....). وهو أحد أنواع الفطريات التي تكوّن ثماراً بيضاء اللون، أو ملونة بألوان شاحبة أو زاهية وعند توفر الظروف البيئية المناسبة من حرارة ورطوبة يظهر الجسم الثمري لها على سطح الأرض على صورة جسم يشبه المظلة أو الشمسية بينما تنمو خيوطه الفطرية التي تعرف بالميسليوم في الوسط الزراعي حيث تشبه جذور النبات في الشكل والوظيفة.

شكل رقم (2) فطر عيش الغراب المحاري

محتويات البيئة (الوسط الزراعي) يجب أن تتكون من العناصر الغذائية التالية :

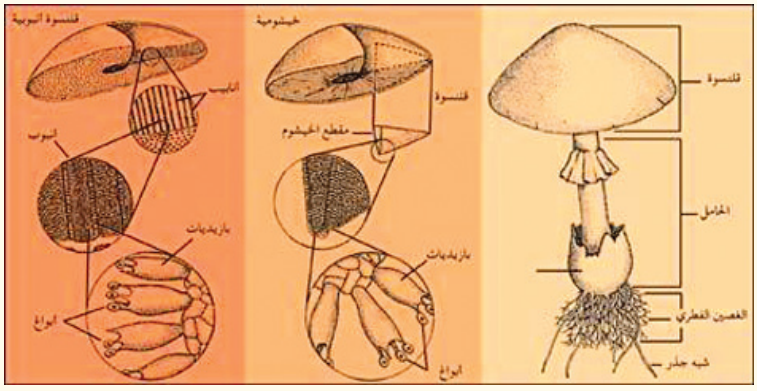
1. **مصدر كربوني:** حيث يجب أن يكون هناك بعض العناصر الغذائية سهلة الإمتصاص مثل السكريات الأحادية أو أحماض عضوية ذات وزن جزئي منخفض أو الكحولات، كما يجب أن تحتوي على بعض المصادر الكربونية ذات التركيب الجزئي العالي حيث تتحلل بفعل الإنزيمات التي يفرزها الفطر (عيش الغراب) ومن أمثلتها السيليلوز واللجنين والبكتين والسكريات العديدة.
2. **مصدر نيتروجيني:** مثل النيتروجين غير العضوي كأملاح الأمونيوك والنيترات أو النيتروجين أو النيتروجين العضوي مثل الأحماض الأمينية والبروتينات والببتيدات... إلخ ونسبة الكربون الى

النيتروجين 20 – 1 على الترتيب في حالة نمو الميسليوم أما في حالة تكوين الأجسام الثمرية فيجب أن تكون النسبة 35 - 1 على وجة الترتيب.

3. **العناصر المعدنية الواجب توفرها:** هي البوتاسيوم والفوسفور والمغنيسيوم والكالسيوم كما يجب أن يتوافر بكمية قليلة كل من الحديد والكوبلت والمنجنيز والموليبيديوم والبورون حيث أنها من المغذيات الصغرى لكل الكائنات الدقيقة.

4. **الفيتامينات:** مثل حمض الفوليك، البيوتين ومجموعة فيتامينات B وهذه تكونها الكائنات الدقيقة عند تجهيز البيئة وتحضيرها.

تركيب جسم فطر عيش الغراب :-



شكل رقم (3) الأجزاء الرئيسية – القلنسوة – البازيدات والأبواغ

يتركب فطر عيش الغراب من:

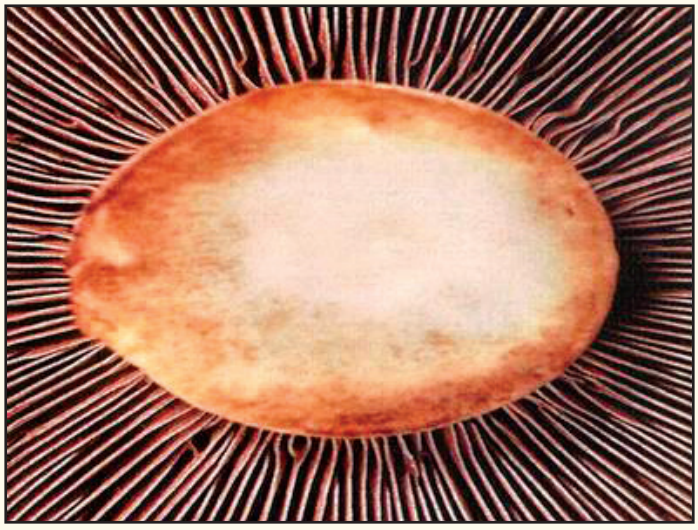
1. **القلنسوة:** تكون بشكل مظلة أو بشكل كروي أو غير ذلك وهي تختلف في الشكل والحجم واللون وكذلك الملمس من نوع لآخر فقد تكون بيضاء أو صفراء.

2. **الخياشيم:** وتكون على الجهة السفلى للقلنسوة وفي أعلى الساق، وتحمل الخياشيم الأبواغ و في مركزها يوجد تجمع من خيوط الميسيليوم والتي تنمو من المركز الى الخارج مكونة طبقة من الخلايا والتي تكون الشكل الكأسي حيث يوجد في وسطه الخلايا المخصبة والتي تنتج السبورات غير المرئية

إلاّ بشكل غبار، وعند سقوط السبورات على بيئة مناسبة فإنها تنبت خيوط فطرية (الهايفات) والتي تكون بمجموعها الميسيليوم.

3. **الحجاب:** في الأجسام الثمرية حديثة السن يكون الحجاب ساتر للمنطقة السفلى من القلنسوة، وعند تمام النضج يتمزق الحجاب لتنطلق السبورات ويبقى جزء منه ملتصق بالقلنسوة ومن جهة الساق يكون الجزء المتبقي على شكل حلقة حول الساق.

4. **الساق أو العنق:** وهو الجزء الذي يحمل القلنسوة من مركزها أو بشكل جانبي وهو مهم في عملية التصنيف ويختلف في شكله فقد يكون اسطواني أو مغزلي أو كأسي، ويوجد في نهايته عند اتصاله مع البيئة مجموعة من الخيوط الفطرية.



شكل رقم (4) الجزء السفلي من الفطر

تكاثر الفطر:

يبدأ تكوين الجسم الثمري للفطر بظهور انتفاخ صغير من الغزل الفطري يسمي الطور الزراري ينمو تدريجيا مكونا حاملا أسطوانيا عند طرفه العلوي قبعة أو قلنسوة منتفخة، على سطحها صفائح خيشومية، تحمل البازيديات والجراثيم البازيدية . وتبرز من كل بازيديوم أربعة نتواءت أو ذنيبات يحمل كل منها جرثومة بازيدية، وعند نضج الجراثيم البازيدية فإنها تنفصل من خياشيمها وتنطلق في الهواء فإذا سقطت على تربة مناسبة وتوفرت لها ظروف الإنبات فإنها تنبت بوجود الماء لتعطي كل جرثومة نابتة غزلا فطريا ابتدائيا خلاياه أحادية النواة، ثم يحدث تزاوج بين غزلين فطريين متوافقين، فتتكون خيوط فطرية ثنائية النواة، وهكذا عند توافر الظروف المناسبة يتكون عليها الطور الزراري ويتكون فطر جديد.

أهمية فطر عيش الغراب

أ- الأهمية الاقتصادية :-

يعتبر الفطر من المحاصيل الاقتصادية لزيادة الإنتاج في وحدة المساحة حيث ينتج كل واحد كغم تقاوي خلال ثلاثة أشهر من (25-30) كغم من الفطر .

1. الدورة السريعة لرأس المال المستخدم (ثلاثة أشهر).
2. الاستفادة من الأماكن غير المستثمرة.
3. الربح الوفير الذي يحققه الفطر وقدرته على الاستفادة من المواد العضوية والزراعية المهملة والتالفة.
4. الاستفادة من ناتج الزراعة للفطر كأعلاف للحيوانات وسماد عضوي مخصب للتربة.

ب- الأهمية الغذائية :-

1. يحتوي على نسبة عالية من البروتين تصل الى 20% من وزنه الجاف. وكفاءة امتصاص الجسم لهذا البروتين عالية جداً ويمثل البروتين وسطاً بين بروتين اللحم والخضروات.
2. يحتوي على أحماض أمينية ما يقارب عشرة أضعاف ما تحتويه أي من الخضروات الأخرى وخصوصاً اللايسين وثريونين وميثيونين وايزوليوسين وليوسين وفينايل الانين وهي أحماض أمينية أساسية.
3. يحتوي على نسبة عالية من الألياف تصل الى 12%.
4. يوفر مجموعة من الفيتامينات الهامة وخصوصاً الثايمين والريبوفلافين، النياسين، البيوتين و فيتامين ج وفيتامين B12 (نقصه يسبب مرض الأنيميا وهو شائع لدى النباتيين بسبب فقر الخضار بهذا الفيتامين علماً بأن 3 غم من الفطر في اليوم تسد حاجة الإنسان اليومية من هذا الفيتامين)، كما أن الفطر يحتوي على فيتامينات K،A،D،E وهي التي تذوب في الدهون ولكن بكميات قليلة جداً.
5. يشكل الجلايكوجين والهيميسيليلوز الجزء الأكبر من نشويات الفطر الذي يوجد فيه، إلى جانب هذين المركبين سكر الفركتوز والجلوكوز والمانيتول والسكروز وسكريات أخرى. ولما كانت نسبة النشويات في الفطر منخفضة فإن محتواه من الطاقة منخفضاً (85 – 125) كيلو جول في 100 غم فطر .

6. يحتوي على نسبة قليلة من الدهون والنشويات لا تتعدى 3%-2 من وزنه الجاف، مما يجعله غذاء مثالياً للمحافظة على الوزن، ويتكون من 14 حمضاً دهنياً، منها حمض لينوليك ونسبته إلى باقي الأحماض 63-74% وهو أساسي في احتياجات جسم الإنسان الغذائية، كما أن حمض باليتيك وستياريك من الأحماض الرئيسية في الفطر. ولما كان الإتجاه العام بين الناس هو التقليل من تناول المواد الدسمة والدهون على اختلاف مصادرها، فإن الفطر كغذاء يشكل مادة مفضلة في النظام الغذائي اليومي للإنسان.

7. يوفر معظم الأملاح المعدنية التي يحتاجها جسم الإنسان. ففي الفطر 20 عنصراً معدنياً وتوجد فيه بنسب مختلفة أعلاها عنصر النيتروجين يليه عنصر البوتاسيوم فالفوسفور فالكبريت فالمغنسيوم فالكالسيوم فالنحاس فالحديد، كما أن وجود هذا العدد الكبير من العناصر المعدنية يوفر مرافقات الأنزيمات ويحسن عملها في تنظيم وظائف الجسم الحيوية، مثل الموليبيدنوم والزنك والمنغنيز.

ج. الأهمية الصحية للفطر:

1. مخفّض لإرتفاع ضغط الدم كما يعمل على خفض نسبة الكولسترول.
2. له تأثير تضادي ومعاكس على بعض الأشكال من الأورام السرطانية بمعدل (43-92)%.
3. محفّز لجهاز المناعة.
4. يعادل نسبة السكر في الدم.
5. منشّط للكبد والكلى.
6. غذاء مثالي للرجيم أو التخسيس حيث أنه من الأغذية منخفضة الطاقة ويعتبر وجبة صحية لأنه سهل الهضم.
7. يستخدم فى علاج الأنيميا خاصة عند الأطفال.
8. علاج للإنفلونزا لإحتوائه على فيتامين C
9. يعمل على زيادة الحيوية والنشاط.
10. أثبتت النتائج في معهد أبحاث المشروم في اليابان (1986) أنه يمكن إستخدامه لمرضى الإيدز، حيث يساعد في مقاومة المرض والحد من تقدمه.

زراعة فطر عيش الغراب المحاري

يعتبر عيش الغراب من الأصناف التي يسهل تربيتها وزراعتها بأسلوب مبسّط وعلى نطاق واسع وذلك لإنخفاض تكلفة الإنتاج.

الإحتياجات الأساسية لزراعة عيش الغراب:

1. المكان المناسب: يتم التنمية في الظروف البسيطة في مكان مغلق له باب جيد الإحكام وشبابيك متابعة يوضع عليها سلك ناعم بحيث لا يسمح بمرور الحشرات وبحيث تكون أرضية المكان صلبة سهلة التنظيف. ويتم تنظيف الأرضية والحوائط و تطهيرها بمادة مطهرة مثل الفنيك قبل بداية الزراعة بيومين و لا بد من التحكم في الإضاءة بمصدر إضاءة مناسب ومصدر للمياه وصرف جيد لتسهيل عملية التنظيف. وتجدر الإشارة الى إنتاج عيش الغراب بصورة كبيرة وأصبح صناعة يمكن التحكم في كل الظروف أوتوماتيكياً مثل التدفئة أو التبريد بحيث يتم التحكم في الإضاءة والرطوبة النسبية والتهوية طول فترة الخدمة والإنتاج أوتوماتيكياً بأجهزة مزودة بنظام تحكم ذاتي.

2. التقاوي الجيدة: يجب الحرص على الحصول على السلالة والتقاوي الجيدة حتى نضمن نقاء السلالة وأن يأخذها في الدرجة المناسبة للزراعة بحيث تكون متجانسة في اللون أو خالية من أي ألوان غريبة حتى يضمن المنتج خلوها من أي فطريات ملوثة أخرى وهذه البذور (spawn) يمكن حفظها في درجة 5 مْ لمدة ثلاثة شهور وهو جو التبريد العادي للثلاجة المنزلية.

شكل رقم (5) تقاوي الفطر (الأبواغ)

3. معدل إستهلاك الماء:إن معدل إستهلاك الماء قليل جداً مقارنة مع المحاصيل الزراعية الأخرى. فقد تبين أن كل واحد كغم من الفطر يستهلك 5 لتر من الماء بما فيها ماء النقع الذي يمكن إعادة إستخدامه في الري.

أنظمة زراعة فطر عيش الغراب المحاري

النظام الأول طريقة الزراعة في الأكياس البلاستيكية :

من أسهل الطرق وأرخصها ويمكن وضع الأكياس على أرضية خشب (رفوف، طاولة،...) يفتح الكيس ويوضع به طبقة من البيئة الجاهزة بارتفاع حوالي 10 سم ثم يرش فوقها التقاوي ثم توضع طبقة أخرى من البيئة حوالي 10 سم، ثم ترش فوقها التقاوي ثم نضع طبقة أخرى من البيئة حوالي 5 سم بعد ذلك نغلق الكيس جيدا ونحدث شقوق من الجوانب بطول 3-2سم على شكل (+) ونتركه لمدة أسبوعين إلى 3 أسابيع حتى ظهور النموات البيضاء (الميسليسوم) ونستمر في عمليات الخدمة من رش وتهوية وضبط درجة الحرارة والرطوبة ويتم الحصول على 3 قطفات في الدورة الواحدة.

شكل رقم (6) الزراعة في أكياس بلاستيك

النظام الثاني طريقة الزراعة في الشبك البلاستيك :

يمكن استخدام الشبك البلاستيك الذي يباع فيه الخضار مثل البندورة والفلفل وذلك بوضع شبكة طولها حوالي 80 سم داخل الكيس وتعبأ مثل طريقة الأكياس البلاستيك وبعد فترة التحضين اللازمة 2 – 3 أسبوع يعلق الشبك في أي مكان معد يكون ذو رطوبة نسبية عالية وترش يوميا برذاذ من الماء.

شكل رقم (٧) نظام الزراعة في الشبك البلاستيكي

النظام الثالث طريقة الزراعة في اسطوانات:

تعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق التي يمكن استخدامها في المشاريع الكبيرة وذلك لكونها اقل تكلفة وأقل حيزاً في المكان

ويوجد نوعان من الاسطوانات.

1. اسطوانة طولها1.5 متر وقطرها 30 سم يمكن استخدامها في المنازل والحجرات بسهولة وتحتاج إلى 35 كغم بيئة + 1 كغم تقاوي (أبواغ)، وتنتج حوالي 5 كغم ثمار في الدورة (10 أسابيع)، ويمكن استخدامها في المنازل والحجرات المتوسطة. ويتم تجهيز الأسطوانة مع وجود الغطاء البلاستيك عليها ثم تعبأ بمخلوط البيئة والتقاوي الذي يجهّز عن طريق وضع البيئة على مشمع نظيف على الأرضية ثم خلطها بالتقاوي، وتُعبأ في الأسطوانة بعد ذلك (مثل تعبئة الأعمدة الخرسانية) ويراعى تحريك الأسطوانة أكثر من مرة أثناء الزراعة حتى لا تكون هناك فجوات هوائية كثيرة ثم يربط الغطاء البلاستيك من أعلى بعد تمام الملء، مع عمل فتحات على جوانب الإسطوانة لخروج النموات منها، بعد ذلك ترص الأسطوانات في صفوف. ويجب أن يكون بين كل أسطوانة وأخرى 50 سم من جميع الجهات مع محاولة تثبيتها رأسياً من خلال الأسلاك والمواسير في الحوائط. ويتم خروج الثمار بعد حوالي 3 أسابيع وتدخل في دور النضج في الأسبوع الرابع، حيث يمكن قطفها، ثم تقطف مرة أخرى بعد أسبوعين من القطفة الأولى ثم قطفة ثالثة بعد أسبوعين من القطفة الثانية أيضا، وهكذا إلى أن يتم التأكد من انتهاء المحصول تماما. وتنتج الإسطوانة الواحدة حوالي 5 كغم من الثمار في الدورة.

2. اسطوانة طولها 2 متر وقطرها 35 سم تنتج حوالي 7 - 8 كغم ثمار.

النظام الرابع طريقة الزراعة على رفوف:

تستخدم هذه الطريقة في المزارع الكبيرة نوعا حيث تجهز الرفوف بعرض (1 متر) وبطول البيت ويستخدم في هذه الحالة عدد من الرفوف فوق بعضها 5 - 6 صفوف ويرص الوسط الزراعي على سطح الرف بإرتفاع (15 سم) ثم ترش التقاوي بعد ذلك ويتم تغطيتها بالبلاستيك فوق الرف بطول وعرض الرف.

النظام الخامس طريقة زراعة صناديق البلاستيك:

ترص صناديق البلاستيك فوق بعضها (الوحدة 5 صناديق) ويرص الوسط الزراعي داخل الصندوق بإرتفاع (10سم) ثم ترش التقاوي فوقها وتغطى بطبقة اقل من البيئة (5 سم) بعد ذلك يتم تغطية الصناديق كلها بكيس بلاستيك كبير حتى تصبح الصناديق في فترة تحضين لمدة 2 -3 أسابيع بعد ذلك يتم رفع الغطاء البلاستيك بعد ظهور الميسليوم وترش الصناديق يوميا برذاذ بسيط من الماء حتى الإثمار. ويمكن الحصول على أكثر من 3 قطفات بين كل قطفة والأخرى أسبوعين وتفضل طريقة الصناديق في المنازل والشقق والمطابخ لأنها لا تأخذ حيزا من المكان وسهل نقلها من مكان لمكان.

شكل رقم (8) نظام الزراعة في صناديق بلاستيكية

شكل رقم (9) نظام الزراعة في صناديق بلاستيكية

شكل رقم (10) نظام الزراعة في اسطوانات بلاستيكية

مراحل زراعة فطر عيش الغراب المحاري

مراحل عملية زراعة وإنتاج فطر عيش الغراب المحاري:-

أولاً: مرحلة التحضير للزراعة

1. تجهيز وتقطيع الوسط الزراعي:-

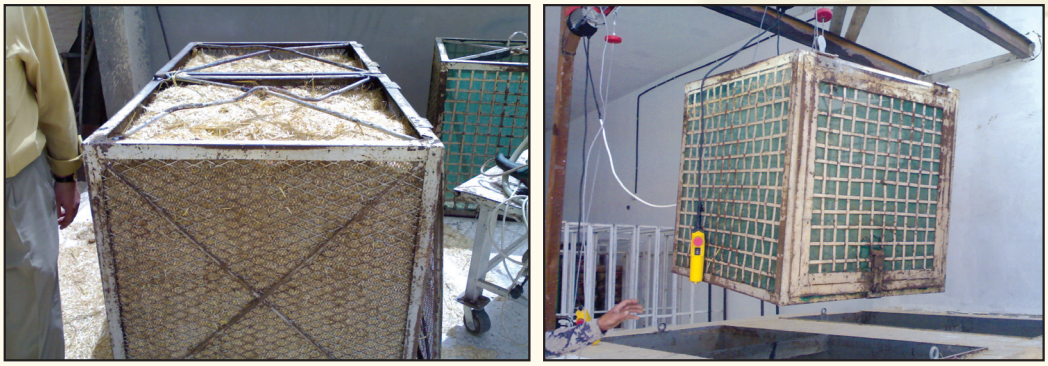
تستخدم المخلفات الزراعية التي تحتوي على نسبة عالية من مادتي السليلوز واللجنين ومن الأمثلة على هذه المخلفات (تبن القمح، تبن الشعير، تبن الحمص، مخلفات الذرة، نشارة الخشب، أوراق شجر جافة، أوراق الموز، تفل البندورة ، الخ...) وبالإضافة إلى ما سبق يمكن استخدام نواتج تقليم بساتين الفاكهة والأغصان، بحيث تكون مقطعة بطريقة مناسبة بطول مابين (3-5) سم، وخالية من أي مواد سامة، كالمبيدات والعناصر المعدنية الثقيلة والميكروبات الضارة والآفات الزراعية وغيرها من المواد التي تضر بنمو الفطر.

شكل رقم (11) تجهيز الوسط الزراعي للفطر

2. عملية سترة الوسط الزراعي:-

الغرض من هذه العملية قتل معظم الميكروبات والآفات الضارة التي تكون موجودة في المادة العضوية المراد استخدامها في زراعة عيش الغراب و عادةً ما يتم وضع المادة العضوية(الوسط الزراعي) داخل أكياس من الخيش أو القماش السميك وذلك لتسهيل نقلها وحمايتها من التلوث بعد ذلك توضع في ماء مغلي تصل درجة

حرارته إلى (100) مْ ويترك على نار درجة حرارتها منخفضة لمدة ساعة تقريباً حتى نضمن توزيع درجة الحرارة على كل الوسط وحدوث التعقيم ويتم بعدها إخراج الأكياس من الماء وتركها لمدة لا تقل عن 3-2 ساعات للتخلص من الماء الزائد ثم يتم فرد الوسط المبستر على أرض نظيفة حتى يبرد ويمكن معرفة نسبة الرطوبة المطلوبة بالمادة العضوية بضغط كمية منها باليد فإذا تساقطت منها قطرات من الماء دلّ ذلك على زيادة كمية الرطوبة وبالتالي يجب تركها لفترة أطول حتى يتم التخلص من الرطوبة الزائدة.



شكل رقم (12) بسترة الوسط الزراعي

3. التعبئة وإضافة التقاوي (spawn):-

بعد الانتهاء من عملية البسترة وبعد أن تصل الحرارة للمادة العضوية إلى درجة حرارة الغرفة (20-25) مْ أو اقل وبعد أن تفقد المادة العضوية للماء الزائد منها تتم عملية الزراعة حسب الخطوات التالية:-

1. تضاف التقاوي إلى الوسط الزراعي (4-5) كغم / 100 كغم مادة عضوية مجهزة.
2. تضاف التقاوي إلى الوسط الزراعي بطريقتين هما:-

- خلط التقاوي مع الوسط الزراعي حتى يتجانس، بعدها يعبأ في الأكياس.
- تعبأ على صورة طبقات أي طبقة من الوسط الزراعي بحيث يكون سمكها (10-15) سم في الكيس ثم يرش كمية بسيطة من التقاوي ثم تضاف طبقة أخرى وبعدها يتم رش القليل من التقاوي وهكذا حتى يمتلئ الكيس المستخدم. وفي حال استخدام السلال البلاستكية تضاف التقاوي على صورة طبقة واحدة بين طبقتين من الوسط الزراعي. أو تخلط بالمادة العضوية المراد زراعتها مع مراعاة النسبة التي سبق

الإشارة لها ويجب إجراء عملية الزراعة وإضافة التقاوي في مكان نظيف بعيداً عن مصادر التلوث.

- تربط الأكياس البلاستكية من أعلى وتثقب عدة ثقوب عند الجوانب بواسطة مشرط نظيف على شكل إشارة (+) بطول (2-3) سم وبعدد يتراوح مابين (20) فتحة تقريباً لكل كيس موزعة توزيعاً جيداً على جوانب الكيس من اجل أن تكون مصدر للتهوية ولكي ينبت منها الفطر فيما بعد، ونقوم بثقب الزوايا السفلية للأكياس وذلك للتخلص من الماء الزائد.
- يتم وضع الأكياس المجهزة على رفوف أو يتم تعليقها.

شكل رقم (13) وضع الوسط الزراعي

شكل رقم (14) وضع الوسط الزراعي ورش كمية قليلة من التقاوي

شكل رقم (15) إضافة كمية قليلة من التقاوي بين طبقة و أخرى

شكل رقم (16 ربط الكيس البلاستيكي بعد إكتمال العملية

ثانياً مرحلة الحضانة :-

في فترة الحضانة يتم وضع الأكياس في منطقة مظلمة وعلى درجة حرارة (20-22) مْ ورطوبة (80-90)% لمدة (2-3) أسابيع مع رش الأكياس يومياً على شكل رذاذ (1-2) مرة تبعاً لنوع الفطر المستخدم للزراعة ودرجة الحرارة السائدة في فصول السنة المختلفة، حيث نلاحظ بعد أسبوعين من الحضانة إنتشار خيوط الفطر على الأكياس و يبدأ خلال تلك الفترة تحوّل الهيفات "الميسليوم، خيوط الفطر" إلى لون أبيض على شكل قطن وتبدأ نموات الهيفات بالتكتل في أماكن متفرقة من الكيس.

شكل رقم (17) مرحلة الحضانة

ثالثاً مرحلة التحفيز:

تتم عملية تحفيز الإثمار عن طريق:

أ- خفض درجة الحرارة بشكل مفاجئ ولمرة واحدة بحيث تصل إلى أقل من 16مْ، ويمكن أن تخفض درجة الحرارة بوضع القوالب الثلجية حول الأكياس أو زيادة سكب الماء البارد على الأرض داخل مكان الزراعة (الصدمة الحرارية).

ب- إضاءة مابين (8-10) ساعات يومياً ويمكن الاكتفاء بالإضاءة الطبيعية وذلك بفتح النوافذ عندما يكون طول النهار كاف، مع مراعاة تجديد الهواء.

جـ- الاستمرار في رش الأكياس مع المحافظة على الرطوبة (80-90)%

رابعاً مرحلة النمو (تكوين الثمار):-

يبدأ تكوين الثمار على هيئة نموات صغيرة الحجم كروية الشكل مبعثرة على سطح المادة العضوية أو تكون متجمعة بعضها أحياناً وتتميز هذه النموات الصغيرة بأنها ذات رأس منتفخ قليلاً ولونها داكن. وتتفرع هذه الثميرات الصغيرة أثناء نموها لتكوين ثمار ذات قبعات متراكبة فوق بعضها بحيث تكون القبعات الأسبق في التكوين أكبر حجماً وأحيانا تشاهد ثمار مفردة ذات قبعات تحمل مركزياً أو جانبياً على سيقان بيضاء قصيرة.

وأثناء عملية الإثمار يجب ملاحظة شكل الثمار وإذا لوحظ أن الثمار الناتجة ذات ساق طويلة وثمرة صغيرة فإن هذا يعني أن عملية التهوية والإضاءة داخل الغرفة ضعيفة وهذه الصفات لا يرغبها المستهلك.

شكل رقم (18) مرحلة نمو وتكوين الثمار

يبدأ تكوين الثمار بعد أسبوع من انتهاء فترة التحضين وفي هذه الفترة يجب الإهتمام بتوفير العوامل اللازمة للإثمار التي يجب مراعاتها :-

1. درجة الحرارة يحتاج الفطر إلى درجة حرارة معتدلة للنمو وتكوين ثمار الفطر والتي تتراوح مابين (20-22) مْ .
2. الرطوبة النسبية: يجب أن تصل رطوبة الجو الى (90-80)% حيث أن قلة الرطوبة تؤدي إلى جفاف المادة العضوية وبالتالي جفاف الثمار الناتجة، والمحافظة على رطوبة الهواء الجوي المحيط يعتبر ذو أهمية كبيرة بالنسبة لجودة الثمار وصلاحيتها للتسويق، ويتم الوصول إلى الرطوبة المناسبة عن طريق استخدام رشاش يدوي أو استعمال نظام ضخ الرذاذ مع تزايد الرطوبة على ارض الحجرة التي يتم فيها الزراعة و مع تجديد مياه الأرضية يومياً حيث أن تراكم المياه على الأرض دون تجديد ينتج عنه تراكم البكتيريا مما يؤدي إلى تلوث المزرعة.

شكل رقم (19) مرحلة الإثمار

3. نظام التهوية: يعتبر عامل التهوية من العوامل الهامة جداً والتي لها تأثير على كمية الإنتاج وصلاحية الثمار للتسويق ويتم ذلك بفتح النوافذ أو استعمال شفاطات لسحب الهواء من داخل الحجرة ومن العلامات الهامة التي يجب ملاحظتها عندما تقل التهوية هي استطالة سيقان الفطر وعند زيادة التهوية أكثر من اللزوم فإنه لا يتكون قبعات الفطر نهائياً فالتهوية ضرورية لنمو الميسليوم وتكوين الثمار بعد أسبوعين من الزراعة.

4. نسبة الرطوبة والحموضة في الوسط الزراعي: يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة في الوسط الزراعي المستخدم للزراعة عن (70 – 80)% لسهولة تخلل الهواء وان يكون رقم PH (الحموضة القلوية) من (6 – 8) والدرجة المثلى هي درجة التعادل (7). وللمحافظة على درجة الحموضة يمكن إضافة الجبصين بنسبة 5% إلى الوسط الزراعي قبل عملية التعقيم.

5. الضوء: يحتاج الفطر إلى (8-10) ساعات إضاءة يومياً للتشجيع على تكوين الثمار وتفتحها كما أن الضوء له تأثير كبير على لون الثمرة وكلما اشتدت الإضاءة كان لون الثمار داكناً و يجب عدم التعرض لأشعة الشمس المباشرة حتى لا تضعف نمو الثمار لذلك فالضوء المطلوب يكون (طبيعي غير مباشر أو صناعي مثل النيون).

خامساً مرحلة القطف:-

يتم خروج النموات الثمرية بعد حوالي (3-2) أسابيع من الزراعة وتدخل في دور النضج في الأسبوع الرابع حيث تقطف في هذا الطور من النضج أي بعد 4-3 أيام من ظهور حبيبات الفطر حيث تكون قد وصلت الى مرحلة النضوج ويراعى عدم التأخر في القطاف، ولا يوجد علاقة ارتباط بين حجم الثمرة ودرجة نضجها وتعرف الثمار الناضجة بتوقفها عن النمو وتتميز حوافها باللون البني الفاتح والتفاف حافة القبعة للأسفل. وبعد 15 يوماً من قطاف القطفة الأولى نستطيع أخذ قطفة ثانية ثم القطفة ثالثة بحيث يكون بين كل قطفة وأخرى إسبوعين أي في خلال (6) أسابيع، يمكن الحصول على ثلاث قطفات اقتصادية من بدء الإثمار، ويتم قطف الفطر بواسطة سكين أو مشرط نظيف قبل أن تبدأ حوافه بالجفاف والالتفاف. إن معظم الإنتاج يتم الحصول عليه من القطفة الأولى حيث تصل نسبتها إلى 70% تقريباً من مجمل الإنتاج الكلي، و تقدر كمية الإنتاج (25-30) كغم لكل 1 كغم تقاوي.

شكل رقم (20) مرحلة القطف

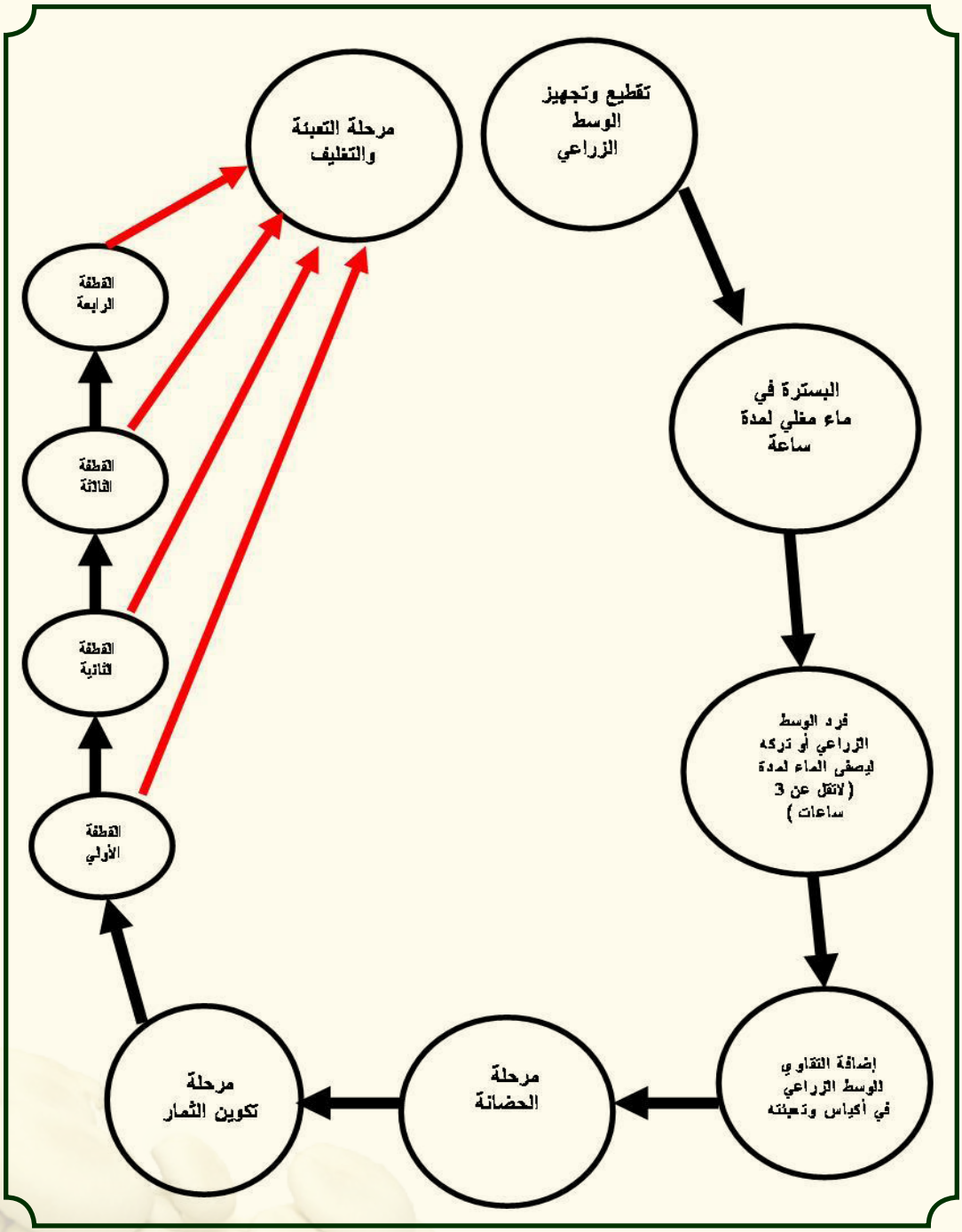
سادساً مرحلة التعبئة والتغليف:-

صفات الثمار الصالحة للتسويق:-

1. كاملة غير ممزقة .
2. ذات ساق قصيره (2) سم ذات قبعة كبيرة.
3. جافة غير مبللة.
4. عدم وجود إصابة بها.

شكل رقم (21) قطف الفطر وتجهيزه لعملية التعبئة

بعد استبعاد الثمار غير الصالحة للتسويق يتم تعبئة الثمار في أطباق من البولستيرين أو الكرتون بوزن 200 غم ويغلّف بجيلاتين شفاف أو يعبأ في صناديق بولستيرين وزن (1-2) كغم حتى لا تتراكم الثمار مما يؤدي إلى تلفها و حتى لا ترتفع درجة الحرارة داخل العبوات و يؤدي ذلك الى إفسادها ويمكن حفظ العبوات في الثلاجة على درجة حرارة (4) مْ لمدة أقصاها خمسة أيام. يتم التعبئة في أطباق من مادة الفوم الأبيض ثم تغلف بطبقة من ورق السيلوفان الشفاف مع وضع بطاقة البيانات الخاصة بحفظ المنتج وتاريخ الإنتاج ومدة الصلاحية.



شكل يوضح مراحل زراعة الفطر عيش الغراب المحاري

سابعاً الحفظ والتخزين:

يمكن ان يستهلك الفطر طازجاً أو يحفظ بتجفيفه أو تعليبه أو تخليله ومثل كل الخضار والفواكه فإن الفطر بكل انواعه قابل ايضاً للفساد حيث أن العديد من العمليات الحيوية والكيميائية تستمر بالنشاط حتى اثناء تخزين الفطر بعد حصاده ومثل هذه النشاطات تؤدي الى حدوث العديد من التغيرات من فقدان نسبة الرطوبة والبروتين والكربوهيدرات مما يؤثر سلباً على القيمة الغذائية التسويقية للفطر وفي بعض الحالات يصبح الفطر غير مقبول للإستهلاك البشري ولا بد من التذكر دائماً أن محتوى الفطر من الماء عال جداً حيث يتراوح في العادة ما بين (85-90)% وهذا الماء يمكن ان يفقد بسرعة بواسطة عمليتي التنفس والتبخر، **ويعتمد معدل فقد الماء على:-**

- تركيب الأنسجة والحالة العامة للفطر.
- الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة السائدة في الوسط المحيط.
- حركة الهواء فوق الفطر و اثناء عملية الحفظ والتخزين.

أنواع التخزين المتبعة في الفطر:

أ- التخزين لفترات قصيرة

يمكن إطالة بقاء الفطر طازجاً من خلال التبريد على درجة حرارة (4) مْ لمدة لا تزيد عن 5 أيام في كيس ورقي أو عبوات كرتونية حيث أن حفظ الفطر على درجة حرارة منخفضة غالباً ما يؤدي الى حفظ الفطر طازجاً على المدى القصير دون أي تأثير سلبي عليه من خلال:-

- ايقاف نشاط ونمو الكائنات الحية الدقيقة.
- تخفيض معدل النشاطات التي تحدث ضمن انسجة الفطر بعد الحصاد.
- تقليل فقدان الرطوبة.

ب- التخزين لفترات طويلة

يعاني الفطر أحياناً كغيره من المنتجات الغذائية الى اختناقات تسويقية مما يستدعي البحث عن طرق الحفظ تضمن عدم خسارة المنتج والكلفة ومن الطرق التي تساعد على حفظ الفطر لفترات طويلة.

وبذلك لابد من إتباع عدة طرق لإطالة فترة الحفظ

1- التجميد

تحفظ الثمار بهذه الطريقة لعدة أسابيع بالتجميد في كيس نايلون مهوى، وذلك بعد سلق الثمار لمدة دقيقتين، وإضافة الليمون والملح عليها لحفظ اللون، كما يمكن حفظ الزائد عن الحاجة من ثمار المشروم لمدة 6 شهور بالتجميد مطبوخاً، حيث يضاف قليل من الملح والفلفل ثم يوضع المشروم في أكياس ويحفظ في الثلاجة.

2- التجفيف

إن تجفيف المواد الغذائية هي من أقدم طرق الحفظ التي عرفها الإنسان وأقلها تكلفة و تعتمد على تخفيض نسبة الرطوبة في المادة المراد تجفيفها الى ما دون 10% وبذلك يمكن حفظها لمدة سنة على الأقل.

يمكن تجفيف ثمار الفطر المحاري وذلك بتخفيض الرطوبة منها بإحدى الطريقتين التاليتين:-

أ- التجفيف الطبيعي: يجفف الفطر بنشره في الهواء الطلق بعيداً عن أشعة الشمس فيكون مغطى بشاش خفيف لتجنب الحشرات والغبار. تستغرق هذه العملية من عدة أيام الى عدة أسابيع حسب نوع الفطر والظروف الجوية وهي قليلة التكاليف ويصعب إستخدام هذه الطريقة في فصل الشتاء.

ب- التجفيف الحراري : التجفيف في أفران كبيرة على درجة حرارة 60مْ على ان تكون هذه الأفران مزودة بشفاطات لسحب الرطوبة الموجودة بالداخل ومراوح لتقليب الهواء وبعد التجفيف يتم تعئبة الثمار في اكياس ورقية وتخزن في مكان جاف بعيداً عن ضوء الشمس وتصل مدة التخزين الى شهور.

3- التخليل

يغسل ويسلق الفطر بماء مغلي لمدة 10 دقائق، ثم يوضع سريعاً بماء بارد وينقل الى عبوات زجاجية ذات فوهة واسعة، ويصب عليه محلول ملحي بتركيز 22% مع قليل من الخل وحمض الأسكوربيك أو الستريك ليكسبه اللون الزاهي ثم تغلق الزجاجات جيدا، وتعقم على بخار الماء لمدة ساعة ثم تبرد وتحفظ على درجة حرارة الغرفة.

4- التعليب

تعتبر عملية التعليب من اكثر العمليات شيوعاً وتتم هذه العملية من خلال الخطوات التالية:-

إزالة الأجزاء غير الصالحة للأكل من الفطر.

غسله بالماء ويقطع الفطر إذا كان كبيراً.

يغلى على نار هادئة لمدة دقيقتين أو يبخر لمدة 15 دقيقة وذلك بوضعه في مصفاة توضع بمستواها على وعاء به ماء يغلي ثم يغطى الوعاء لتقليل نشاط الإنزيمات.

يصفى الفطر بعد عملية السلق ويبرد وهنا تكون حبة الفطر قد تماسكت و أصبحت جيلاتينية الملمس.

التعبئة في عبوات زجاجية مع ترك 1 سم من الأعلى ثم يصب الماء المغلي في العبوة لغمر القطع ويضاف اليه 2.5% من ملح الطعام و (0.25-0.05)% لكل عبوة سعة ليتر من حامض الليمون من أجل المحافظة على لون الفطر.

يتم التسخين الأولي إما بالبخار أو في حمام مائي لكي يطرد الهواء من العبوات الزجاجية ثم بعد ذلك يتم قفلها بإحكام باليد أو بواسطة ماكينة قفل.

بعد ذلك يتم التعقيم لمدة ساعة في الماء المغلي أو في جهاز التعقيم بالحرارة الرطبة على درجة حرارة (120-130) مْ، بعدها يتم التبريد البطيء للعبوات حتى لاتتكسر ويمكن الحفظ بهذه الطريقة لمدة 6 أشهر.

ملاحظة: مدة صلاحية فطر المحار 10-15 يوماً بعدها يبدأ الفطر بالذبول.

الإنتاجية:

متوسط إنتاجية الكيس الواحد (40×60) سم من 2-3 كغم وعليه فإن واحد كيلوغرام من الأبواغ تنتج من 10-15 كغم من فطر المحار وبلغة اقتصادية نسبة التحويل البيولوجي تتراوح من 75-200%.

عناصر الجودة:

- الدقة في شراء الأصناف الجيدة السليمة.
- نظافة مكان الإنتاج وخلوه من الحشرات.
- الدقة في عمليات الفرز والتنقية.
- المظهر الخارجي الجيد للعبوة وسلامتها.
- نظافة وصحة القائمين على إعداد المنتجات وخلوهم من الأمراض.
- التخلص من مخلفات الفرز ومخلفات التصنيع حتى لا يتسبب تراكمها في تلوث البيئة ومشاكل صحية.

التسويق:

يتم التسويق للمنتجات عن طريق:

- المستهلك مباشرة.
- الأسواق القريبة من مكان المشروع.
- تجار الجملة والمحال التجارية.
- المشاركة في المعارض المتخصصة في المنتجات الزراعية والغذائية للمساهمة في سرعة انتشار توزيع المنتجات.

مدة الدورة الزراعية:

مدة الدورة الزراعية في الغالب هي 90 يوماً من تاريخ الزراعة وحتى نهاية القطفة الخامسة ولكن في بعض الأحيان وخاصة الزراعة المنزلية قد تستمر الدورة الى خمسة أو ستة أشهر.

الأمراض والحشرات التي تصيب الفطر المحاري

قد يتعرض فطر المشروم للإصابة بالأمراض والحشرات والبكتيريا وحيث ان الأمراض تنتج عادة من التلوث بالبكتيريا وانواع مختلفة من الفيروسات والفطريات والضرر الكبير الذي تحدثه البكتيريا هو تكوين بقع صفراء على الثمرة كما يمكن أن تسبب المرض المعروف بإسم Mummy حيث تصبح الثمار متليفة وكأنها محنّطة (أي كالمومياء) كما تهاجم الفطريات المتطفلة الأجسام الثمرية عند بداية تكوينها حيث تقتلها أو تقلل من جودتها وأخطر أمراض الفطر هو مرض العفن الرطب والعفن الطري.

أما الفيروسات فيمكنها العيش في الميسليوم وعندما يصيب الفيروس العائل يحول تمثيله الضوئي لصالحه بحيث يتكاثر الفيروس بدلاً من خلايا العائل نفسه مما يسبب انخفاضاً ملحوظاً في الإنتاج كما أنه يحدث تغيراً في أشكال الأجسام الثمرية حيث ينمو الميسليوم ببطء عند إصابته بالفيروس وقد يموت في النهاية.

أما الطفيليات الحيوانية مثل الذباب والحلم والنيماتودا فهي تأكل أجزاء المشروم أو تمتص عصارته مسببة خدوشاً له مما يزيد فرص التلوث بالميكروبات المختلفة، كما قد يصاب المشروم بالنمل الأبيض وقلة المعرفة تسبب عادة زراعة غير صحيحة أو اختيار سيء للمواد المطهرة وحيث إنه من غير المرغوب استخدام مواد كيميائية في رش المزرعة لذا فإن الإجراءات المتبعة في مثل هذه الحالات تعتمد على وقاية المزرعة وحمايتها من التلوث وذلك باستخدام طرق النظافة العامة واستخدام سلالات مقاومة.

بعض الوجبات التي يدخل فيها المشروم

في المنزل ، يجب تنظيف المشروم بدرجة كاملة والتخلص من الأجزاء غير القابلة للهضم (الزوائد والساق أو جزء منها). أما قمة الرأس فيجب الاحتفاظ بها لأنها أكثر أجزاء المشروم رائحة ومذاقاً طيباً وقيمة غذائية.

وللمحافظة على الرائحة والطعم وأكثر قابلية للهضم ومغذياً عند تحضيره للأكل يجب عدم المبالغة في الغسيل حيث يتم استخدام ماء نظيف بارد مرتين ويجفف بسرعة وقد يضاف لماء الغسيل بعض الخل عند الضرورة ويسلق نصف سلقه.

وعند طبخ المشروم يجب عدم تغطية الإناء في البداية حتى يخرج معظم الماء الموجود في الخلايا. ثم تغطى بعد ذلك للمحافظة على الطعم والرائحة العطرية والعصير الناتج يكون حسن المذاق ويمكن استخدامه كصلصة جيدة.

يدخل المشروم في تجهيز العديد من الأطباق الغذائية والتي أهمها :-

1. شوربة المشروم:- حيث يضاف إليه قليل من الزبدة والبصل والبقدونس والتوابل مع قليل من الدقيق.
2. المشروم بالبيض والجبن:- يحمّر المشروم في الزبدة ويضاف إليه مخلوط البيض والجبن والتوابل ثم يتم عملية تسويته في الفرن.

3. الأرز بالمشروم: يحمّر المشروم المجزأ في الزبد والتوابل ثم يضاف على سطح الأرز.

4. المشروم باللحم المفروم: يضاف المشروم المجزأ للّحم المفروم والمسوى نصف استواء مع البصل والزبد والتوابل.

5. بيتزا المشروم: البيتزا بأشكالها العديدة كثيراً ما يدخل المشروم في تصنيعها.

6. سلطة المشروم: يستخدم في عمل السلطة بعد تقطيعه وإضافة الزيت والليمون والخل والتوابل إليه ويضاف بعض أنواع الخضار في عمل السلطة.

7. المشروم المخلل: وهو يخلل عادة كبقية الخضار.

8. سوتيه المشروم: نصف كغم مشروم طازج، 2 ملعقة زبدة، بصل مفروم، بقدونس، عصير ليمون، ملح، فلفل.

- اغسل وجفّف وقطّع المشروم لشرائح.
- ضع الزبدة على النار وأضف البصل ثم حمّره لمدة 2 دقيقة.
- أضف المشروم وحمّره حتى اللون الذهبي لمدة خمسة دقائق.
- بعد الانتهاء من التحمير ضعه في إناء وقلبّه مع البقدونس والليمون والملح والفلفل.
- يقدم ساخناً على شرائح التوست

9. المشروم المحمّر: نصف كغم مشروم ، بصل مفروم، كرفس وبقدونس، ملح، توابل، فلفل ملعقتا زبدة.
- سخن الفرن حتى درجة حرارة 180° م .
- أغسل وجفّف المشروم.
- ضع المشروم والبصل والبقدونس والكرفس والتوابل والملح والفلفل في إناء وأخلطهم حتى يمتزج بالتوابل .
- أضف الماء والزبدة فوق مخلوط المشروم.
- غط وحمّر المشروم حتى تصبح الخضروات طرية (40 - 45 دقيقة).

10. المشروم بالسمك: 4 سمكات متوسطة، ملح، بيكنج بودر، بيضة مخلوطة بملعقة لبن، 150 غراماً من المشروم.
- قطّع رؤوس الأسماك واغسلها جيداً، ثم ضع عليها الملح أو اتركها 10 دقائق.
- أخفق البيض وضع السمك في البيض وأخرجه.

- أذب الزبدة وسخّن في صينية طبخ حتى يصبح لون السمك (بني ذهبي).
- اطبخ المشروم منفصلاً.
- يؤكل السمك مع الطماطم والليمون.

إنتاج علف غير تقليدي

يعتبر نمو هيفات الفطر على المخلفات العضوية التي سبقت بسترتها نوعاً من التحول الحيوي لهذه المخلفات المحتويه على مواد عضوية معقدة كالسيليلوز واللجنين حيث تتحلل مثل هذه المواد إلى مواد أقل تعقيداً يسهل هضمها بالإضافة إلى زيادة نسبة البروتين بها مما يجعلها ذات قيمة غذائية اقتصادية جيدة كمادة علفية خشنة للحيوانات المجترة مثل الماعز والأغنام مما يساهم في سد جزء من النقص الغذائي لهذه الحيوانات.

الاستفادة من مخلفات عيش الغراب في تغذية الأغنام

أجريت هذه الدراسة بهدف إمكانية الاستفادة من مخلفات زراعة عيش الغراب في تغذية النعاج والحملان والأداء الإنتاجي لها خلال فترة النمو للحملان.

واستخدم في هذه التجربة 40 من النعاج والحملان الذكور (20 نعجة + 20 حمل) من بداية ميلاد الحملان الذكور لنفس النعاج والوصول بالحملان حتى 32 أسبوعاً، وقسمت كل منهما إلى أربعة مجاميع كل مجموعة بها (5 نعاج + 5 حملان)، وذلك لتقييم العلائق التجريبية التالية من خلال تجارب نمو وتجارب هضم:

أ- 80% علف مخلوط مركز حسب NRC 1986 + تبن قمح مضاف إليه 5% مولاس.

ب- 80% علف مخلوط مركز حسب NRC 1986 + مخلف زراعة عيش الغراب مضاف 5% مولاس.

ج- 60% علف مخلوط مركز حسب NRC 1986 + مخلف زراعة عيش الغراب مضاف 5% مولاس.

د- 40% علف مخلوط مركز حسب NRC 1986 + مخلف زراعة عيش الغراب مضاف 5% مولاس.

أهم النتائج التي تم الحصول عليها:

- زيادة محتوى كل من البروتين الخام والرماد الخام بينما انخفض المحتوى من الألياف الخام في العلائق نتيجة زيادة مخلف عيش الغراب المأكول.
- كانت معاملات هضم المادة الجافة والبروتين الخام والألياف الخام ومستخلص الأثير للنعاج والحملان أعلى على مستوى معنوية 0.05% للعليقة الثانية (T_1) مع انخفاض تدريجي لهذه المعاملات بانخفاض نسبة مخلوط العلف المركز في العلائق وزيادة المأكول من مخلّف زراعة الغراب.
- كانت الزيادة اليومية في الوزن 0.172، 0.176، 0.169، 0.156 كجم/يوم، والكفاءة التحويلية للغذاء 8.10، 8.05، 8.11، 7.48 كجم مادة جافة/كجم زيادة في الوزن للعلائق التجريبية عليقة

المقارنة (C)، والعليقة الثانية (T1) والثالثة (T2) والرابعة (T3) على التوالي متساوية تقريباً ما عدا العليقة الرابعة (T3).

- كانت الكفاءة الاقتصادية لجميع العلائق المستخدمة لمخلف زراعة عيش الغراب أفضل من عليقة المقارنة.

نستنتج من النتائج السابقة أن استخدام مخلف زراعة عيش الغراب بدلاً من جزء من مخلوط العلف المركز، وحتى 40% يحسن من معاملات الهضم لمعظم العناصر الغذائية، والاتجاه لتحسين الزيادة اليومية في الوزن ومعامل التحويل والكفاءة الاقتصادية للحملان النامية.

والجدول التالي يوضح التركيب الكيماوي لكل من تبن القمح والمخلف الناتج منه بعد زراعة عيش الغراب عليه.

المركبات الغذائية	تبن قمح	مخلف الزراعة	تبن قمح	مخلف الزراعة	المولاس
المادة الجافة	٩٢,٤٠	٩٠,٤٢	٩١,٧٠	٨٩,٨٠	٧٥,٨٠
المادة العضوية	٨٧,٤٦	٦٦,٠٨	٨٧,٨٣	٦٥,٥٧	٨٦,٦٥
البروتين الخام	٤,٠١	١٣,١٠	٣,٩٥	١٣,٢٠	٤,٩٠
الألياف الخام	٣٩,٢٥	١٤,١١	٣٩,١٣	١٤,٨٢	-
الدهن	١,٧٠	١,٥٨	١,٩٠	١,٤٠	-
الكربوهيدرات الذائبة	٤٢,٥٠	٣٧,٢٩	٤٢,٨٥	٣٦,١٥	٨١,٧٥
الرماد	١٢,٥٤	٣٣,٩٢	١٢,١٧	٣٤,٤٣	١٣,٣٥

● الطحان ● الطحان وآخرون

تصميم مزرعة فطر عيش الغراب المحاري

بناء المزرعة والمعدات اللازمة

يعتمد بناء مزرعة المشروم على عدة منها :

1. حجم الإنتاج المتوقع حيث تزداد المساحة بزيادة كمية الغرف الزراعية.
2. نوع المعدات المستخدمة في العمليات الزراعية من حيث تصاميم الغرف ونظام التكييف المتبع.
3. الظروف المناخية مما يؤثر على نوعية العزل وكميته في الجدران والأرضية والسقف.
4. نظام التخزين والتسويق ومعاملات ما بعد الحصاد.
5. موقع الأرض والشوارع المؤدية إليها.
6. التكلفة الإقتصادية للمواد الخام المستعملة ومدى توفرها.

الآلات والمعدات والتجهيزات:

(أ) المباني:-

- غرفتان (غرفة المشروم) بأبعاد 10×4×3م (طول ×عرض×ارتفاع) ملحق بهما غرفة(3×4×3) م تستخدم في خلط وتجهيز الوسط الزراعي والتقاوي وتجهيز الأكياس قبل التحضين.
- الغرفتان والغرفة الملحقة لا بد أن تكون أرضيتها من الرخام الصناعي او البلاط أو من أي مادة أخرى تسمح بإجراء عمليات النظافة بسهولة.
- الجدران من الطوب مغطاة بطبقة من السيراميك والأسقف والجدران الخارجية معزولة تماماً بحيث تمنع إنتقال الحرارة وهناك عدة طرق للعزل وذلك يعتمد على وفرتها وسعر المواد. خاصة الغرفتان اللتان تستخدمان في التحضين حتى يمكن التحكم في درجات الحرارة والرطوبة داخل الغرف.
- الأبواب محكمة الأغلاق ومصنوعة من الألمنيوم أو المعدن المجلفن، وتكون معزولة ومن خلف الغرفة يكون الباب أكبر لأخراج المخلفات وإخال الوسط الزراعي فقط وتكون الأبواب محاطة بإطار مطاطي لمنع التسريب.
- الغرف الملحقة مزودة بشباك واحد من نفس النوع والأبواب محكمة الأغلاق.

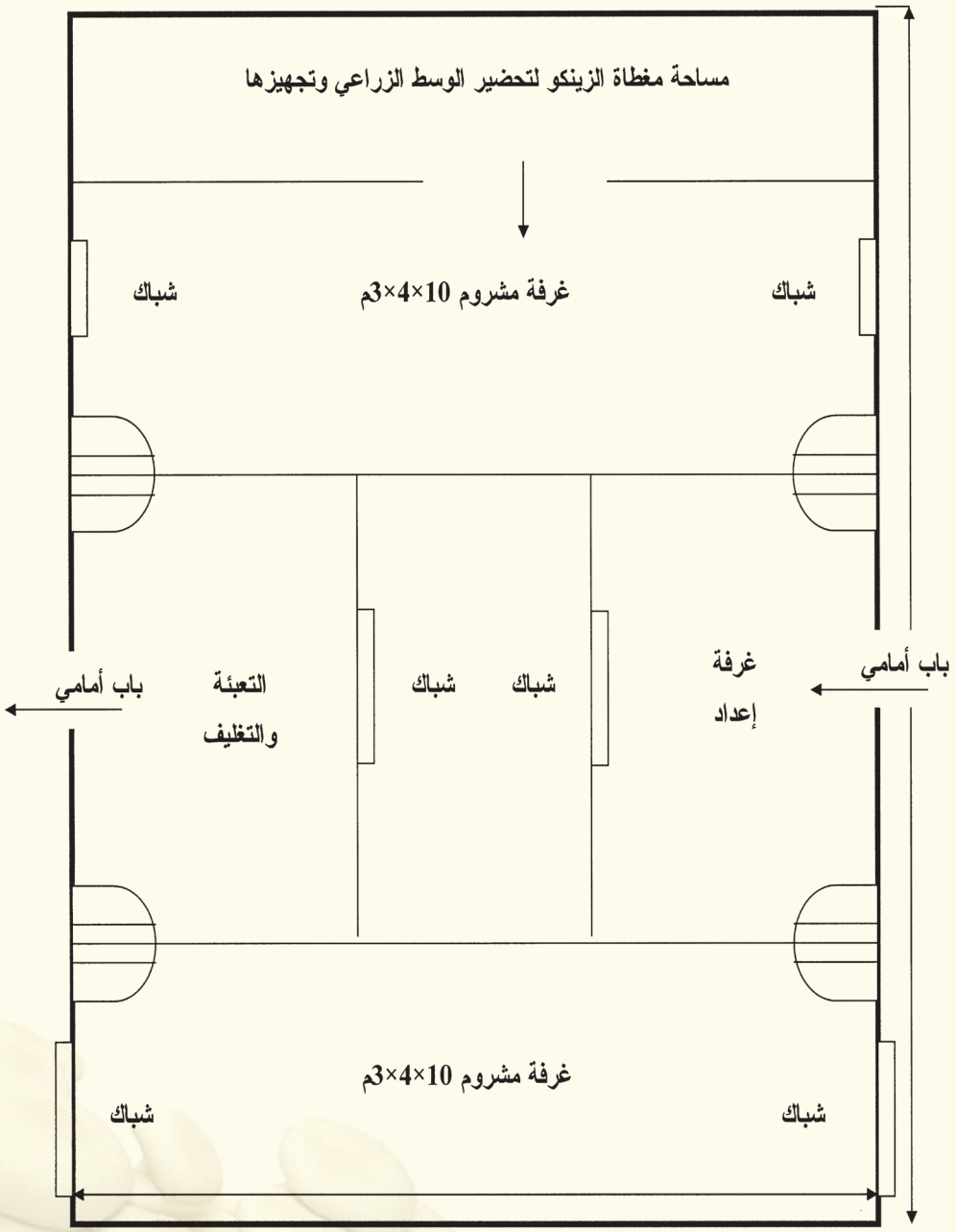
(ب) تجهيزات غرف المشروم

- غرفة المشروم (10×4×3) م يتم تجهيزها بأرفف جانبية وأخرى في المنتصف، عرض الرف لا يقل عن 50 سم والمسافة بين الرف والآخر عن 50 سم على أن يكون الرف الأول على ارتفاع 50 سم من الأرض، والمسافة بين أعلى طبقة والسقف 100 سم، ويفضل بين الصف والجدار من كلتا الجهيتن نصف متر.
- يلحق بغرفتي المشروم غرفة مشتركة تستخدم في إعداد وتعبئة وتجهيز المنتج وهي مجهزة بطاولات تجهيز بعرض لا يقل عن 80 سم والأرضيات من الرخام الصناعي حتى يسهل تطهيرها وتنظيفها (كما هو موضح في الرسم التخطيطي).
- الأبواب المزدوجة يفضل أن يكون إحداها من السلك.
- جميع الشبابيك يفضل أن تزود بسلك للتحكم في مستوى الضوء.
- خزان لغلي المياه حجم 1متر مكعب من الصاج المجلفن.
- حامل من الحديد المقوي للخزان بارتفاع 50سم مصنع من حديد الكريتال بقطع لا يقل عن 10×10سم.
- اربع عبوات من الغاز كبيرة كاملة بالمنظمات والخراطيم.
- اربع مواقد غاز – لا يقل قطر الموقد عن 30 سم مزودة بحمالة ومنظم للغاز.
- شوكة عدد (4) تستخدم لنقل وتداول أكياس البئية الزراعية.
- أكياس من البلاستيك.
- رشاشات للمياه.
- دلو من البلاستيك عدد 5.
- أطباق من الكرتون.
- أكياس بولي اثيلين.
- مناشر عدد 6 بمساحة 2×1م من الشبك الممدد محمولة على حوامل خشبية.

المستلزمات الخدمية المطلوبة :

يحتاج المشروع إلى مصدر طاقة كهربائية (220 فولت) بقدرة 3 كيلو واط ، مياه، صرف صحي، وقود.

الرسم التخطيطي لموقع المشروع:



الجدوى الإقتصادية لزراعة فطر المحار

المشروع في الدراسة عبارة عن غرفة واحدة بمساحة 5 متر طول، 4 متر عرض و 3 متر أرتفاع ضمن منزل الأسرة.

الأصول الثابتة :

البيان	التكلفة (بالدينار الأردني)
مكيف هواء	550
خزان ماء سعة 1 متر مع رافعة	600
جهاز رطوبة	650
طباخ غاز مع أسطوانة غاز	50
مروحة شفط	50
أرفف معدنية	400
أدوات متفرقة	50
المجموع	2400

مصاريف التشغيل :

البيان	التكلفة (بالدينار الأردني)
أبواغ فطر المحار 40 كغم	200
أكياس نايلون حجم 40 سم × 60 سم (200 كيس)	5
تبن القمح عدد 40 شوال (400 كغم)	60
كهرباء وماء	100
متفرقات	35
المجموع	400

مجمل الإستثمار:

البيان	التكلفة (بالدينار الأردني)
أصول ثابتة	2400
مصاريف تشغيل (6 شهور)	400
المجموع	3200

الإنتاجية:

أدنى انتاجية متوقعة لكيس الزراعة الواحد 2 كغم، وعليه فإن إنتاجية الغرفة المتوقعة 400 كغم في الدورة الزراعية والبالغة ثلاثة شهور.

المبيعات:

أدنى سعر بيع لفطر المحار هو دينارين / كغم وعليه فإن المبيعات المتوقعة هي 800 دينار أردني للدورة الزراعية.

الربحية:

يبلغ صافي الدخل في الدورة الزراعية الواحدة لأدنى انتاجية متوقعة بمتوسط 133 دينار شهرياً ودخل سنوي 1600 دينار أردني.

معدل العائد:

الإستثمار 50%.

A.C.P
مطابع الرأي التجارية

تصميم: باسمه سمار