

## الفصل الخامس عشر

### انتاج عيش الغراب ( المشروم )

يعتبر عيش الغراب أو المشروم Mushroom من الاغذية ذات القيمة الغذائية العالية المنتشرة على نطاق كبير في الدول الأوروبية ويطلق عليه هناك لحم الفقير ، وقد بدأ الاقبال على هذا الغذاء يزداد في مصر في الاونه الاخيره وبدأ انتاجه ينتشر وأصبح من المشروعات الناجحة من الناحية الاقتصادية والتي يمكن ان توفر فرصة عمل ودخل جيد للشباب خاصة أنه لا يحتاج ال تكنولوجيا معقدة وانما يمكن البدء فيه بإمكانيات بسيطة جداً .

#### القيمة الغذائية لعيش الغراب :

تتراوح نسبة البروتين في الانواع المختلفة من عيش الغراب بين ٢٠ - ٤٥٪ على اساس الوزن الجاف ويحتوى هذا البروتين على نسبة من الأحماض الأمينية الضرورية تقارب في قيمتها الغذائية مثلتها في اللحوم والدواجن واللبن وتتفوق تقوفا ملحوظا على بروتينات الفول السوداني وفول الصويا ، وكذلك يعتبر عيش الغراب مصدراً هاماً للعديد من الفيتامينات ، وقد اثبتت الأبحاث التي أجريت على أربعة أنواع من جنس الـ Pleurotus احتوائها على حوالى ٩٢ - ١٤٤ مللجرام من حمض الاسكوربيك ، ١٣٦ - ٢٢٢ مللجرام ثيامين ، ٦٠٦ - ٧٣٣ مللجرام نياسين ، ٦٦٦ - ٨٩٧ مللجرام ريبوفلافين ، ٢١١ - ٢٢٢ مللجرام حمض البانتوثينيك وكذلك ١٢٢٢ - ١٤١٢ ميكروجرام من حمض الفوليك وذلك لكل ١٠٠ جم من عيش الغراب على أساس الوزن الجاف بالإضافة إلى ذلك يتميز عيش الغراب باحتوائه على نسبة عالية من أملاح الفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم وفضلاً عن القيمة الغذائية العالية فقد اشارت الابحاث الى وجود تأثيرات علاجية لعيش الغراب حيث يساعد على خفض نسبة الكوليسترول في الدم الامر الذي يساعد في خفض ضغط الدم المرتفع .

#### أنواع عيش الغراب :

ينتمى عيش الغراب أو المشروم إلى الفطريات Fungi التي تتبع مجموعة النباتات الخيطية في المملكة النباتية التي لا تحتوى على جنود أو سيقان أو اوراق كما أنها لا تحتوى على

صيفات الكلوروفيل وهناك أنواع كثيرة تنتج على مستوى العالم منها تلك التابعة لجنس البلوروتس Pleurotus الذي يتميز بسهولة انتاجه بإمكانيات بسيطة وهو الشائع انتاجه فى مصر حالياً ، كذلك هناك الانواع التابعة لجنس اجاريكس Agaricus وهى الاكثر انتشارا على مستوى العالم رغم انه يحتاج إلى امكانيات معقدة نسبياً بالمقارنة بالبلوروتس خاصة فيما يتعلق بتوفير الظروف الجوية الملائمة من درجة حرارة ورطوبة نسبية وهناك أيضا الانواع التابعة لجنس الفولفاريللا Volvariella وهو يتشابه مع البلوروتس من حيث سهولة انتاجه بإمكانيات بسيطة وهناك أجناس أخرى ينتشر انتاجها بدرجات متفاوتة مثل الأنواع التابعة لجنس الشيتاك Shiitake الذى ينتشر انتاجه فى اليابان بدرجة كبيرة .

ويجب أن نعرف انه توجد أنواع أخرى من عيش الغراب تنمو برياً لها تأثيرات ضارة وسامة عند استهلاكها غذائياً وتختلف فى شدة تأثيرها الذى قد يقتصر على الاسهال والقيء أو يصل إلى حد الموت ، وبعض هذه الأنواع يسهل التعرف عليه وتمييزه والبعض الآخر يتشابه مع الانواع غير الضارة فى بعض الصفات . ومعظم الأنواع السامة تتبع جنس Amanita التابع لعائلة Amanitaceae أما الأجناس الشائع انتاجها عالمياً وكذلك فى مصر فكل الانواع التابعة لها والتي تم التعرف عليها حتى الآن غير سامة وإن كان بعضها غير مستحب انتاجه لأن طعمها غير مستساغ ، وعموما لايد من استخدام السلالات التجارية المعروفة عند الرغبة فى انتاج عيش الغراب وعدم استخدام سلالات مجهولة إلا بعد استشارة الخبراء الذين يمكنهم التعرف على الأنواع السامة من غيرها .

### زراعة عيش الغراب : (Pleurotus)

#### ١ - تجديد المزرعة :

تنمو الاحياء الدقيقة مثل البكتريا والخمائر والفطريات على بيئات ذات تركيب خاص يحتوى على المغذيات اللازمة لتوفير أفضل ظروف للنمو ، وأول خطوات الانتاج تبدأ بالحصول على مزرعة للفطر المطلوب تنميته ولكى نحافظ على سلالة الفطر لاستخدامها باستمرار فى عمليات الانتاج لا بد من تجديد نموها وتستخدم لذلك بيئة خاصة تسمى بيئة دكستروز البطاطس وتحضر هذه البيئة فى معامل الميكروبيولوجى وذلك بتقسير البطاطس وتقطيعها إلى مكعبات صغيرة ويؤخذ منها ٢٠٠ جم ويضاف إليها ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> ماء مقطر ثم الغليان لمدة ١٥ - ٢٠ دقيقة ثم الترشيح خلال قطعة من الشاش ويؤخذ الراشح ويكمل حجمه إلى ١٠٠٠ سم<sup>٣</sup> بالماء المقطر ويضاف إليه ١٥ جم من مادة الأجار و ٢٠ جم من الجلوكوز ويسخن المحلول إلى

أن ينوب الجلوكوز والأجار ويصبح المحلول متجانسا ثم يوزع فى أنابيب اختبار زجاجية سعتها حوالى ٢٠سم<sup>٢</sup> حيث تملأ الأنبوبة إلى أقل من نصفها بقليل وتغطى بإحكام بقطعة من القطن الماص ثم تعقم الانابيب على درجة ١٢١م تحت ضغط قدرة ١٥ رطل/ بوصة<sup>٢</sup> لمدة ٢٠ دقيقة وبعد انتهاء فترة التعقيم توضع الانابيب على سطح أفقى فى وضع مائل قليلاً لكى يزداد سطح البيئة المعرض داخل الانبوبة ويترك حتى تتصلب محتويات الانبوبة وهكذا تصبح الانابيب جاهزة لاستخدامها فى تجديد المزرعة حيث يتم تلقيحها بقطعة من الأجار المغطى بنموات عيش الغراب من المزرعة الأصلية باستخدام إبرة تلقيح خاصة ويتم ذلك تحت ظروف معقمة حتى لا يحدث تلوث من الجو المحيط بأنواع أخرى من الأحياء الدقيقة مما يؤدي إلى تثبيط نمو الفطر المرغوب ، ثم تحضن الانابيب الملقحة فى حضانات خاصة Incubators على درجة حرارة ٢٥ - ٢٠م حتى ينتشر النمو الفطرى على سطح الأجار المائل داخل الانبوبة ويستغرق ذلك حوالى ٧ - ١٠ أيام وهكذا نحصل على عدة مزارع جديدة من نفس السلالة ويمكن باستخدام النمو الموجود بدرجة جيدة فى انبوية واحدة تلقيح حوالى (١٠) أنابيب جديدة وهكذا باستمرار عمليات التجديد للمزارع تتوفر لدينا سلالة عيش الغراب اللازمة لعمليات الإنتاج طول الوقت ، هذا وتحفظ المزارع فى الثلاجة على درجة حرارة ٥م لحين استخدامها ويجب عدم إطالة فترة حفظها عن شهرين فى المتوسط بعدها يجب تجديد المزرعة مرة أخرى حتى لا تفقد السلالة حيويتها ، وجدير بالذكر أن عملية تجديد المزارع كما سبق شرحها تحتاج إلى خبرة وإلمام بالنواحي الميكروبيولوجية من القائم بالعملية حتى لا يحدث تلوث للمزرعة بأنواع أخرى من الأحياء الدقيقة .

## ٢ - إنتاج البادئ أو الاسبون : Spawn

الخطوة الثانية فى عملية انتاج عيش الغراب هى انتاج البادئ اللازم لتلقيح بيئة الانتاج وتستخدم لذلك نوارق زجاجية مخروطية الشكل أو زجاجات عادية بأحجام مختلفة تبدأ من ٥٠مل إلى ١٠٠٠ مل ، وتعتبر الحبوب مثل القمح أو الذرة الرفيعة من أفضل المواد الممكن استخدامها لانتاج البادئ ويتوقف كمية الحبوب المستخدمة على حجم الورق وعموماً يجب أن تكون النسبة بين وزن الحبوب وحجم الورق فى حدود ١ : ٥ فإذا استخدم ورق أو زجاجة حجمها ٥٠٠ مل يصبح تركيب البيئة كما يلى :

(١٠٠) جم حبوب - (١٠٠ - ١٢٥) سم<sup>٢</sup> ماء مقطر - (٢) جم كبريتات كالمسيوم - (١)

جم كربونات كالمسيوم .

ويمكن الاستغناء عن أملاح الكالسيوم السابقة في حالة عدم توفرها بإضافة ٢ جم من مسحوق الطباشير ، ثم يحكم إغلاق الزجاجاة بالقطن الماص وتعقم على درجة حرارة ٢١م تحت ضغط ١٥ رطل/ بوصة ٢ لمدة ٢٥ دقيقة وهكذا تصبح بيئة الحبوب داخل الزجاجاة معقمة وخالية من أنواع الأحياء الدقيقة الأخرى ويترك لتبرد ثم تلقح تحت ظروف معقمة بقطعة صغيرة أو قطعتين من الأجار النامي عليه فطر عيش الغراب في المزارع السابق إعدادها في الخطوة الأولى وبعد تلقيح الزجاجات تحضن داخل المحضن على درجة حرارة ٢٥ - ٢٠م لمدة ٧ - ١٥ يوم مع رج الزجاجاة عدة مرات خلال هذه الفترة وذلك لتقليب الحبوب مما يؤدي إلى انتشار نمو الفطر داخل الزجاجاة بانتظام وتجانس وتصيب كل حبة مغلقة تماما بالنمو الفطري ، هذا ويمكن تلقيح الزجاجات باستخدام زجاجة سبق تلقيحها وتكون بها النمو الفطري وذلك في حالة عدم توفر المزارع المشار إليها سابقا وفي جميع الأحوال يجب ان تتم عملية التلقيح كما سبق ذكره تحت ظروف معقمة حتى لا يحدث تلوث بالأنواع الأخرى من الأحياء الدقيقة .

### ٢ - تجهيز بيئة الإنتاج :

ينمو فطر عيش الغراب على كثير من المخلفات النباتية رخيصة الثمن مثل قش الأرز أو تبن القمح أو حطب القطن أو نشارة الخشب أو خليط من نوع أو أكثر من الأنواع السابقة كذلك أمكن استخدام مخلفات مصانع الأغذية من بقايا الفاكهة والخضروات . عموما يبدأ تجهيز المادة المستخدمة بإجراء عملية ترطيب بواسطة تيار من الماء لمدة نصف ساعة ثلاثة أيام متوالية أو إجراء عملية نقع للمادة في الماء لمدة حوالي ١٠ ساعات بعد ذلك تجرى عملية بسترة بواسطة بخار الماء في معقم خاص لمدة حوالي ٥ - ٦ ساعات وتؤدي عملية البسترة الى التخلص من معظم الأحياء الدقيقة الموجودة كما تساعد على حدوث بعض التحلل في المادة العضوية وقد يضاف إلى البيئة المستخدمة بعض المغذيات التي تساعد على نمو الفطر مثل الردة الخشنة أو المولاس بنسبة ٥% من وزن المادة المستخدمة ويتم ذلك قبل إجراء عملية البسترة بعد ذلك تترك البيئة لتبرد ويجب أن لا تكون مشبعة بالماء وإنما مبللة فقط بحيث لا يخرج منها ماء عند الضغط عليها .

### ٤ - تلقيح بيئة الإنتاج :

بعد تبريد بيئة الإنتاج المبسترة تؤخذ منها كمية يتوقف وزنها على سعة العبوة وتوضع في إناء من البلاستيك وتضاف إليها كمية البادئ ( الاسبون ) بعد تفتيتها حتى يسهل خلطها . وانتشارها . يخلط البادئ جيداً مع البيئة بحيث ينتشر داخلها بتجانس ونسبة البادئ المضافة

تكون في حدود ٣ - ٤٪ من وزن البيئة ثم تعبأ البيئة الملقحة داخل أكياس من البولى إيثيلين السميك مع الضغط جيداً ثم يربط الكيس من أعلى ويثقب عدة ثقوب في سطحه العلوى لتسمح بالتهوية الكافية لنمو الفطر ، وفى طريقة أخرى للانتاج يمكن استخدام الأقفاص البلاستيك ويتم ذلك بوضع البيئة والبادئ فى صورة طبقات متبادلة حيث توضع فى البداية طبقة من البيئة ثم كمية من البادئ وهكذا ثم يغلف القفص البلاستيك بكيس كبير من البولى إيثيلين . وفى جميع الأحوال يفضل استخدام الأكياس السوداء اللون حيث أن هذه المرحلة لا تحتاج إلى الإضاءة ، وبعد الانتهاء من تعبئة البيئة المسترة فى الأكياس أو الأقفاص البلاستيك يتم تحضينها لمدة حوالى ٢ - ٣ أسابيع حتى ينتشر النمو الفطرى الأبيض ويغطى كل البيئة ودرجة الحرارة المناسبة لهذه المرحلة تكون فى حدود ٢٠ - ٢٥ م .

#### ٥ - مرحلة الثمار :

عند تمام نمو الميسيليوم الفطرى بحيث يغطى البيئة بالكامل كما سبق توضيحه فى الخطوة السابقة تزال الأكياس وتتخذ البيئة التى تكون على هيئة كتلة متماسكة وتوضع فى أقفاص من البلاستيك ذات سدابات بينها مسافات أو أرفق خشبية مكونة أيضا من سدابات بينها مسافات حيث ان ثمار عيش الغراب تنمو وتخرج من البيئة فى جميع الاتجاهات شكل (٤٥) وفى حالة الزراعة أصلاً فى الأقفاص البلاستيك يكفى بإزالة الأكياس المغلفة لها شكل (٤٦) وفى بعض الطرق تستخدم شبك من الخيط توضع بداخلها البيئة ثم توضع الشباك بمحتوياتها داخل أكياس كبيرة الحجم وفى هذه الحالة بعد انتشار النمو الفطرى يزال الكيس وتعلق الشباك وبداخلها كتلة البيئة المتماسكة فى سقف الحجرة بواسطة خطافات أو على الجدران شكل (٤٧) ويجب أن يجهز مكان الانتاج بحيث يمكن التحكم فى درجة الحرارة والرطوبة النسبية به وهذا المكان من الممكن أن يكون غرفة أو صوبة .

درجة الحرارة المثلى تكون فى حدود ١٨ - ٢٢ م والرطوبة النسبية فى الجو المحيط حوالى ٨٥٪ مع توفر الإضاءة الكافية وبالنسبة لرطوبة البيئة نفسها فهى تختلف حسب نوعها وتتراوح بين ٥٥ - ٧٠٪ ولهذا يجب رش البيئة برذاذ من الماء ٢ - ٣ مرات يومياً للمحافظة على نسبة الرطوبة داخل البيئة ويجب مراعاة عدم رش الثمار نفسها .

تحت هذه الظروف تبدأ النموات الثمرية فى الظهور والخروج من البيئة ويتم قطفها على مراحل (٢ - ٣ قطفات) وبصفة عامة نحصل على حوالى ١٥٠ - ٢٠٠ جم من ثمار عيش الغراب من كل ١ كجم بيئة وتستغرق مرحلة الانتاج حوالى ٥٠ - ٦٠ يوم. هذا وتختلف ظروف مرحلة

الانتاج من حيث درجة الحرارة المثلى والرطوبة النسبية وكذلك مدة التحضين ومدة الاثمار وكمية الثمار الناتجة حسب نوع فطر عيش الغراب المستخدم وكذلك حسب طريقة الزراعة .

وفي حالة الرغبة فى انتاج عيش الغراب على نطاق صغير فإن اهم عقبة تصادف المنتج هى عدم توافر امكانيات التعقيم المطلوبة سواء عند تعقيم انايبب الاجار أو تعقيم زجاجات البادئ أو بستره بيئة الانتاج مثل القش أو تبن القمح ويمكن التغلب على هذه العقبات بحلول بسيطة حيث يمكن استخدام حلل الطبخ بالضغط (الحلة البرستو) كمعقم لانايبب الاجار اللازمة لتجديد المزرعة ، وبالنسبة لزجاجات انتاج البادئ ( الاسبون ) يمكن استخدام طريقة التعقيم بالمحاليل الملحية المذكورة فى هذا المؤلف فى موضوع تعليب الاغذية منزلياً .

كذلك المعقمات الطبية التى تستخدم فى تعقيم أدوات الجراحة يمكن استخدامها فى عمليات التعقيم السابقة .

عموما استخدام الانوات السابقة يحتاج الى اجراء بعض التجارب على نطاق صغير لتحديد فترات التعقيم المناسبة التى تحقق الغرض المطلوب ويمكن التأكد من ذلك بترك الانايبب المعقمة وكذلك زجاجات البادئ داخل المحضن بدون تلقح لمدة حوالى ٥ - ٧ أيام على درجة ٢٠م أو فى الجو العادى فإذا لم يظهر بها أى نموات ميكروبية يدل هذا على سلامة عملية التعقيم .

وفىما يختص بعملية البسترة للمواد المستخدمة كبيئة للانتاج مثل قش الارز أو تبن القمح وخلافه فإنه يمكن استخدام مصفاة معدنية يوضع بها القش ثم يغطى بإحكام بغطاء معدنى وتوضع المصفاة فوق إناء يحتوى على كمية كافية من الماء ويتسخن الماء يتصاعد البخار من خلال ثقب المصفاة ويتخلل القش وهكذا يمكن إجراء عملية البسترة ويمكن اطالة المدة لتصبح ٨ ساعات فى هذه الحالة ضمانا لاجراء العملية بكفاءة .

ومن ناحية أخرى ليس من الضرورى أن يبدأ الانتاج من خطواته الاولى إذا تعذر توفر الإمكانيات والخبرة اللازمة لذلك خاصة من الناحية الميكروبيولوجية حيث يمكن الحصول على البادئ أو الاسبون من وحدات انتاج عيش الغراب الموجودة فى مراكز البحوث والجامعات أو المزارع القائمة كذلك يمكن الحصول على بيئة الانتاج ( القش ) ملقحة ومعبأة فى الأكياس ويقتصر دور المنتج فى هذه الحالة على رعاية هذه الأكياس ووضعها فى الظروف المناسبة للنمو والاثمار .

### حفظ ثمار عيش الغراب :

تعرض ثمار عيش الغراب لعديد من التغيرات غير المرغوبة وذلك فى حالة حفظها على

درجة حرارة الجو العادية (٢٥ - ٢٠م) حيث يحدث فقد في الرطوبة يصل الى حوالي ٣٠٪ خلال ٢٤ ساعة كذلك يحدث نقص في نسبة السكريات حيث يتم استهلاكها من خلال عملية التنفس ويزداد نشاط انزيمات البروتينيز وكذلك نشاط الانزيمات المؤكسدة للمواد الفينولية (Polyphenole oxidase) الأمر الذى يؤدي الى حدوث تفاعلات التلون البنى وتكتسب الثمار لونا قاتما غير مرغوب بالإضافة إلى حدوث تغيرات غير مرغوبة أيضا في الطعم والقوام ولذلك يفضل تعبئة الثمار فى أكياس من البولى ايثيلين (٢٠٠جم للكيس ١٦×٢٥سم) مع ثقب الكيس من الجانبين ثقب واحد فى كل جانب وبهذه الطريقة يمكن حفظ الثمار على درجة حرارة الجو العادية لمدة تصل الى ٢٤ ساعة أو اكثر دون حدوث تغيرات غير مرغوبة ويمكن إطالة فترة الحفظ إلى حوالي ٤ - ٦ أيام وذلك بتعبئة الثمار فى أكياس البولى ايثيلين بدون أى ثقب ووضعها فى الثلجة على درجة ٥ مئوية أما إذا أردنا إطالة فترة الحفظ أكثر من ذلك فيمكن استخدام طرق الحفظ المعروفة مثل التجميد حيث تطول فترة الحفظ إلى عدة اسابيع وإذا تم تجميد الثمار بعد طبخها فيمكن ان تطول مدة الحفظ الى شهور .

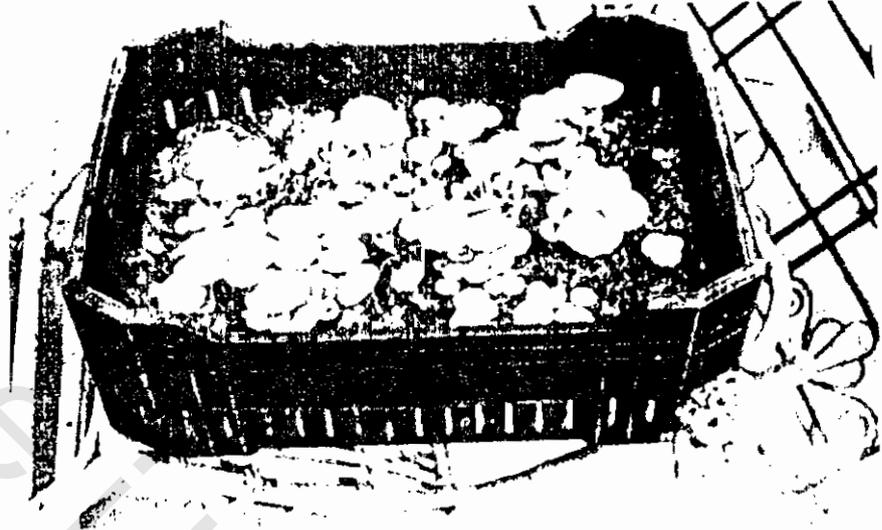
كذلك يمكن استخدام التجفيف أو التخليل أو التعليب كطرق لحفظ الثمار لفترات طويلة .

### استخدامات عيش الغراب الغذائية :

يستخدم عيش الغراب كغذاء فى صور عديدة حيث يمكن استهلاكه مشوحا أو يطبخ مع اللحم أو مع الارز أو البيض أو مع السمك او البطاطس كما يستخدم كمادة حشو فى الفطائر أو فى البيتزا وخلاف ذلك حيث توجد العديد من الوجبات التى يمكن من خلالها الاستفادة من عيش الغراب سواء بمفرده أو مع غيره من الأطعمة ، ويجب مراعاة استبعاد الثمار التالفة أو التى تغير لونها حتى لا تؤثر على درجة جودة المنتج .



شكل (٤٥) زراعة عيش الغراب في الأكياس البلاستيك



شكل (٤٦) الزراعة في الاقفاص البلاستيك



شكل (٤٧) الزراعة في الشباك