الفصل الخامس عشر

انتاج عيش الغراب (المشروم)

يعتبر عيش الغراب أو المشروم Mushroom من الاغذية ذات القيمة الغذائية العالية المنتشرة على نطاق كبير فى الدول الأوروبيه ويطلق عليه هناك لحم الفقير ، وقد بدأ الاقبال على هذا الغذاء يزداد فى مصر فى الاونه الاخيره وبدأ انتاجه ينتشر وأصبح من المشروعات الناجحة من الناحية الاقتصادية والتى 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 فى الانواع المختلفة من عيش الغراب بين ٢٠ - ٤٥٪ على اساس الوزن الجاف ويحتوى هذا البروتين على نسبة من الأحماض الأمينية الضرورية تقارب فى قيمتها الغذائية مثيلتها فى اللحوم والدواجن واللبن وتتفوق تفوقا ملحوظا على بروتينات الفول السودانى وفول الصويا ، وكذلك يعتبر عيش الغراب مصدراً هاماً للعديد من الفيتامينات ، وقد اثبتت الأبحاث التى أجريت على أربعة أنواع من جنس الـ Pleurotus احتوائها على حوالى ٩٢ - ١٤٤ ملليجرام من حمض الاسكوربيك ، ١ر٣٦ - ٢ر٢٣ ملليجرام ثيامين ، ٦ر٦٠ - ٣ر٧٣ ملليجرام نياسين ، ٦ر٦٦ - ٨ر٩٧ ملليجرام ريبوفلافين ، ١ر٢١ - ٣ر٣٣ ملليجرام 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 فى الدم الامر الذى يساعد فى خفض ضغط الدم المرتفع .

أنواع عيش الغراب :

ينتمى عيش الغراب أو المشروم إلى الفطريات Fungi التى تتبع مجموعة النباتات الخيطية فى المملكة النباتية التى لا تحتوى على جذور أو سيقان أو اوراق كما أنها لا تحتوى على

صبغات الكلوروفيل وهناك أنواع كثيرة تنتج على مستوى العالم منها تلك التابعة لجنس البلوروتس Pleurotus الذى 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 انتاجة بإمكانيات بسيطة وهناك أجناس أخرى ينتشر انتاجها بدرجات متفاوته مثل الأنواع التابعة لجنس الشيتاك Shiitake الذى ينتشر انتاجة فى اليابان بدرجة كبيرة .

ويجب أن نعرف انه توجد انواع أخرى من عيش الغراب تنمو برياً لها تأثيرات ضارة وسامة عند استهلاكها غذائيا وتختلف فى شدة تأثيرها الذى قد يقتصر على الاسهال والقيئ 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 عالميا وكذلك فى مصر فكل الانواع التابعة لها والتى تم التعرف عليها حتى الآن غير سامة وإن كان بعضها غير مستحب انتاجه لأن طعمها غير مستساغ ، وعموما لابد 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 بتقشير البطاطس وتقطيعها إلى مكعبات صغيرة ويؤخذ منها ٢٠٠ جم ويضاف إليها ٥٠٠ سم٣ ماء مقطر ثم الغليان لمدة ١٥ - ٢٠ دقيقة ثم الترشيح خلال قطعة من الشاش ويؤخذ الراشح ويكمل حجمه إلى ١٠٠٠سم٣ 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 ٢٠سم٣ حيث تملأ الأنبوبة إلى أقل من نصفها بقليل وتغطى باحكام بقطعة من القطن الماص ثم تعقم الانابيب على درجة ١٢١م تحت ضغط قدرة ١٥ رطل/ بوصة٢ لمدة ٢٠ دقيقة وبعد انتهاء فترة التعقيم توضع الانابيب على سطح أفقى فى وضع مائل قليلاً لكى يزداد سطح البيئة المعرض داخل الانبوبة وتترك 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 يؤدى إلى تثبيط نمو الفطر المرغوب ، ثم تحضن الانابيب الملقحة فى حضانات خاصة Incubators على درجة حرارة ٢٥ - ٣٠م 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 انبوبة واحدة تلقيح حوالى (١٠) أنابيب جديدة وهكذا باستمرار عمليات التجديد للمزارع تتوفر لدينا سلالة عيش الغراب اللازمة لعمليات الانتاج 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 بالنواحى الميكروبيولوجية من القائم بالعملية حتى لا يحدث تلوث للمزرعة بأنواع أخرى من الأحياء الدقيقة .

٢ - انتاج البادئ أو الاسبون : Spawn

الخطوة الثانية فى عملية انتاج عيش الغراب هى انتاج البادئ اللازم لتلقيح بيئة الانتاج وتستخدم لذلك دوارق 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 وتتوقف كمية الحبوب المستخدمة على حجم الدورق وعموما يجب أن تكون النسبة بين وزن الحبوب وحجم الدورق فى حدود ١ : ٥ فإذا استخدم دورق أو زجاجة حجمها ٥٠٠ مل يصبح تركيب البيئة كما يلى :

(١٠٠) جم حبوب - (١٠٠ - ١٢٥) سم٣ ماء مقطر - (٢) جم كبريتات كالسيوم - (١) جم كربونات كالسيوم .

ويمكن الاستغناء عن أملاح الكالسيوم السابقة فى حالة عدم توفرها بإضافة ٢ جم من مسحوق الطباشير ، ثم يحكم إغلاق الزجاجة بالقطن الماص وتعقم على درجة حرارة ١٢١م تحت ضغط ١٥ رطل/ بوصة٢ لمدة ٢٥ دقيقة وهكذا تصبح بيئة الحبوب داخل الزجاجة معقمة وخالية من أنواع الأحياء الدقيقة الأخرى وتترك لتبرد ثم تلقح تحت ظروف معقمة بقطعة صغيرة أو قطعتين من الأجار النامى عليه فطر عيش الغراب فى المزارع السابق إعدادها فى الخطوة الأولى وبعد تلقيح الزجاجات تحضن داخل المحضن على درجة حرارة ٢٥ - ٣٠ م لمدة ٧ - ١٥ يوم مع رج الزجاجة عدة مرات خلال هذه الفترة وذلك لتقليب الحبوب مما يؤدى إلى انتشار نمو الفطر داخل الزجاجة بانتظام وتجانس وتصبح كل حبة مغلفة تماما بالنمو الفطرى ، هذا ويمكن تلقيح الزجاجات باستخدام زجاجة سبق تلقيحها وتكون بها النمو الفطرى وذلك فى حالة عدم توفر المزارع المشار اليها سابقا وفى جميع الأحوال يجب ان تتم عملية التلقيح كما سبق ذكره تحت ظروف معقمة حتى لا يحدث تلوث بالأنواع الاخرى من الأحياء الدقيقة .

٣ - تجهيز بيئة الانتاج :

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 اجراء عملية نقع للمادة فى الماء لمدة حوالى ١٠ ساعات بعد ذلك تجرى عملية بسترة بواسطة بخار الماء فى معقم خاص لمدة حوالى ٥ - ٦ ساعات وتؤدى عملية البسترة الى التخلص من معظم الأحياء الدقيقة الموجودة كما تساعد على حدوث بعض التحلل فى المادة العضوية وقد يضاف إلى البيئة المستخدمة بعض المغذيات التى 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 وانما مبللة فقط بحيث لا يخرج منها ماء عند الضغط عليها .

٤ - تلقيح بيئة الانتاج :

بعد تبريد بيئة الانتاج المبسترة تؤخذ منها كمية يتوقف وزنها على سعة العبوة وتوضع فى 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 فى 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 فى سطحه العلوى لتسمح بالتهوية الكافية لنمو الفطر ، وفى طريقة أخرى للانتاج يمكن استخدام الاقفاص 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 المبسترة فى الأكياس أو الأقفاص البلاستيك يتم تحضينها لمدة حوالى ٢ - ٣ أسابيع حتى ينتشر النمو الفطرى الأبيض ويغطى كل البيئة ودرجة الحرارة المناسبة لهذة المرحلة تكون فى حدود ٢٠ - ٢٥م .

٥ - مرحلة الاثمار :

عند تمام نمو الميسيليوم الفطرى بحيث يغطى البيئة بالكامل كما سبق توضيحه فى الخطوة السابقة تزال الأكياس وتؤخذ البيئة التى تكون على هيئة كتلة متماسكة وتوضع فى أقفاص من البلاستيك ذات سدابات بينها مسافات أو أرفف 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 يكتفى بإزالة الأكياس المغلفة لها شكل (٤٦) وفى بعض الطرق تستخدم شباك 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 - ٢٢م 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 .

وفى حالة الرغبة فى انتاج عيش الغراب على نطاق صغير فإن اهم عقبة تصادف المنتج هى عدم توافر امكانيات التعقيم المطلوبة سواء عند تعقيم انابيب الأجار أو تعقيم زجاجات البادئ أو بسترة بيئة الانتاج مثل القش أو تبن القمح ويمكن التغلب على هذه العقبات بحلول بسيطة حيث يمكن استخدام حلل الطبخ بالضغط (الحلة البرستو) كمعقم لأنابيب الأجار 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 الادوات السابقة يحتاج الى اجراء بعض التجارب على نطاق صغير لتحديد فترات التعقيم المناسبة التى تحقق الغرض المطلوب ويمكن التأكد من ذلك بترك الانابيب المعقمة وكذلك زجاجات البادئ داخل المحضن بدون تلقيح لمدة حوالى ٥ - ٧ أيام على درجة ٣٠م أو فى الجو العادى فإذا لم يظهر بها أى نموات ميكروبية يدل هذا على سلامة عملية التعقيم .

وفيما 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 ويتسخين الماء يتصاعد البخار من خلال ثقوب 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 :

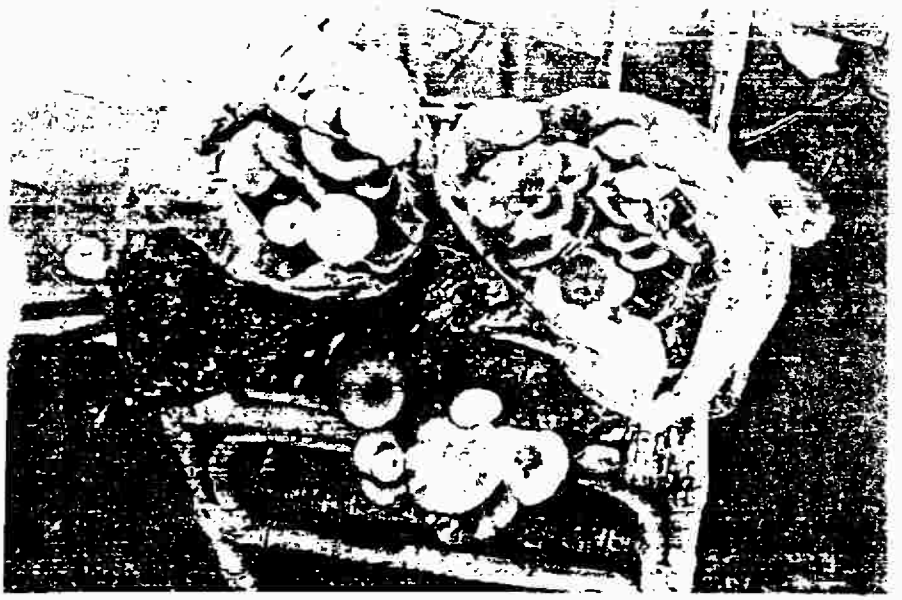
تتعرض ثمار عيش الغراب لعديد من التغيرات غير المرغوبة وذلك فى حالة حفظها على

درجة حرارة الجو العادية (٢٥ - ٣٠م) حيث يحدث فقد فى الرطوبة يصل الى حوالى ٣٠٪ خلال ٢٤ ساعة كذلك يحدث نقص فى نسبة السكريات حيث يتم استهلاكها من خلال عملية التنفس ويزداد نشاط انزيمات البروتييز وكذلك نشاط الانزيمات المؤكسدة للمواد الفينولية (Polyphenole oxidase) الأمر الذى يؤدى الى حدوث تفاعلات التلون البنى وتكتسب الثمار لونا قاتما غير مرغوب بالإضافة إلى حدوث تغيرات غير مرغوبة أيضا فى 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 حوالى ٤ - ٦ أيام وذلك بتعبئة الثمار فى أكياس البولى ايثيلين بدون اى ثقوب ووضعها فى الثلاجة 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 .

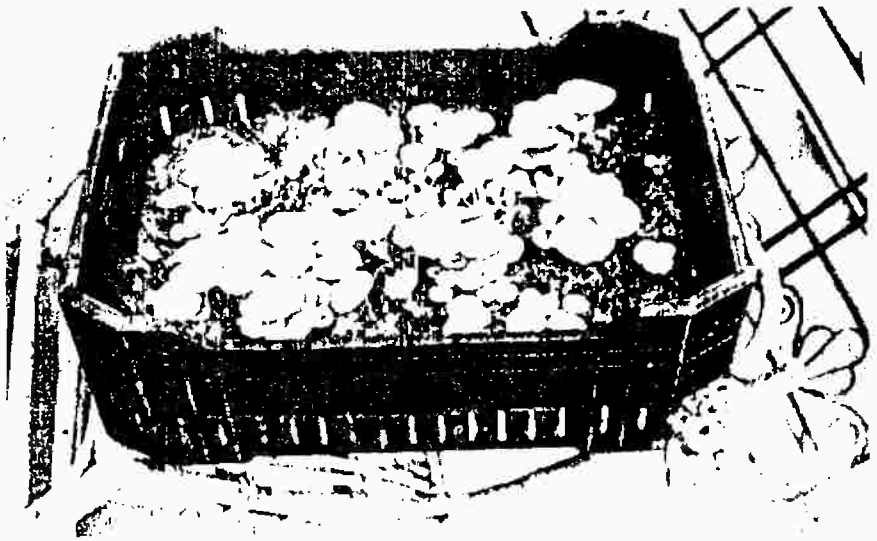
كذلك يمكن استخدام التجفيف أو التخليل أو التعليب كطرق لحفظ الثمار لفترات طويلة .

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 الأطعمه ، ويجب مراعاة استبعاد الثمار التالفة أو التى تغير لونها حتى لا تؤثر على درجة جودة المنتج .



شكل (٤٥) زراعة عيش الغراب فى الأكياس البلاستيك



شكل (٤٦) الزراعة فى الاقفاص البلاستيك

شكل (٤٧) الزراعة فى الشباك