الفصـــل الثلاثـــون

عيـــش الغـــراب

يعرف عيش الغراب المزروع فى الإنجليزية باسم Cultivated Mushroom، وفى الفرنسية باسم Champiniau، ويسمى ــ علمياً ــ Agaricus bisporus. يتبع عيش الغراب عائلة Agaricaceae، وصف الفطريات البازيدية Basidiomycetes. ويعد أهم الفطريات المزروعة ، حيث يقدر الإنتاج السنوى العالمى منه بنحو ٤٥٠٠٠٠ طن . ويزرع المشروع لأجل نمواته الحاملة للجراثيم ، وهى التى تؤكل كخضر ، وتستعمل فى عمل المقبلات والشوربات ، والمأكولات الأخرى . وقد أدخلت زراعته على نطاق تجارى فى مصر حديثاً .

يعد عيش الغراب من أغنى الخضروات بالريبوفلافين والنياسين ، ويحتوى على كميات جيدة من عنصر الفوسفور ، إلا أنه فقير نسبياً فى بقية العناصر الغذائية .

الوصف النباتى ، ودورة حياة الفطر

يأخذ نبات عيش الغراب الكامل النمو شكل المظلة ، ويتكون من : الهيفات (الميسيليوم) ، والساق ، والقلنسوة ، تبدأ دورة حياة الفطر بإنبات الجراثيم معطية الهيفات ، وهى الخيوط الدقيقة التى يتكون منها جسم الفطر . تمتد الهيفات تحت سطح التربة ، وتكون طبقة رقيقة صلبة نوعاً ما ، أو كتلة سميكة ، وتتميز برائحة تشبة رائحة اللوز ، وبذا يمكن تمييزها عن هيفات الفطر المسبب للعفن . تنمو ساق الفطر من الهيفات ، وتمتد فوق سطح التربة ، وهى أسطوانية الشكل متشحمة ، يبلغ قطرها ٢,٥ سم ، ويتراوح طولها من ٥ ــ ١٣ سم ، وتتميز بوجود طوق يحيط بها فى نصفها العلوى ، وتتكون القلنسوة فى قمة الساق . وتشكل الساق والقلنسوة معاً ما يعرف بالجسم الثمرى .

يبدأ الجسم الثمرى (أو الحامل الجرثومى) فى التكوين من هيفات الفطر تحت سطح التربة ، ويكون فى البداية كروى الشكل ، وصغير الحجم ، ومتجانس التركيب . وتبدأ أنسجة الجسم الثمرى فى التميز عندما يصبح فى حجم حبة الحمص ؛ فتتكون ساق قصيرة (العنق) ، تبرز فوق سطح

التربة وتستطيل تدريجيا ، وتحمل الساق فى قمتها جسماً نصف كروى ، يكون فى البداية مماثلاً للساق فى القطر ، ومحاطاً بنسيج رقيق ، ثم يزداد قطره تدريجياً ليكون القلنسوة ، ويتمزق النسيج الرقيق المحيط بها عن الساق تاركا وراءه طوقاً ، يبقى متصلا بالساق فى نصفه العلوى .

يختلف قطر المظلة باختلاف الأصناف والظروف البيئية السائدة ، ويختلف لونها ما بين الأبيض الناصع كما فى الصنف ألاسكا Alaska، والسمنى كما فى كولومبيا Columbia، والبنى كما فى بوهيميا Bohemia. وتحمل المظلة فى سطحها السفلى صفائح رقيقة تمتد من الساق إلى حافة المظلة . يكون لون الصفائح قرنفلياً فى البداية ، ثم يدكن اللون ــ تدريجياً ــ بتقدم عمر الفطر حتى يصبح أسود فى النهاية ، ويرجع لونها إلى لون جراثيم الفطر البازيدية التى تحمل على حوامل بازيدية توجد فى هذه الصفائح .

الاحتياجات البيئية وأماكن الإنتاج

تختلف الاحتياجات البيئية لنبات عيش الغراب باختلاف مرحلة النمو التى يمر بها الفطر ، والتى يمكن تقسيمها إلى ثلاث مراحل كما يلى :

١ ــ مرحلة إنبات الأبواغ الفطرية وتكوين الميسيليوم .

٢ ــ مرحلة الإعداد للنمو الثمرى ، وتغطى النموات المتكونة أثناءها بطبقة من التربة ، أو البيتموس ، أو المكمورة .

٣ ــ مرحلة تكوين الجسم الثمرى ونموه .

يراعى أن تُهوّى أماكن إنتاج عيش الغراب ؛ مما يسمح بجفاف المراقد قليلا إلى الحد الذى يستلزم رشها رشاً خفيفاً بالماء مرة واحدة يومياً ، علماً بأن نسبة الرطوبة فى بيئة النمو يجب ألا تقل عن ٦٠ ــ ٦٥٪ من وزنها الجاف . ويتطلب إنتاج الفطر أن يكون الرقم الأيدروجينى (pH) لبيئة النمو ٦.٧ .

يتطلب إنتاج الفطر ــ أيضاً ــ ألا يسمح بتراكم غاز ثانى أكسيد الكربون فى غرف النمو ، وتبدأ ظهور أضرار التعرض للغاز عندما تصل نسبته إلى ١٪ ، وتتكون نباتات قصيرة إذا ارتفعت نسبة الغاز إلى ٥٪ ، وقد تموت فى هذه الظروف . ولا تصل نسبة الغاز إلى هذا المستوى إلّا إذا أحكم إغلاق بيوت الإنتاج لمدة يوم كامل أو أكثر بدون تهوية . هذا .. ويراعى ألا يصل ضوء الشمس المباشر إلى مراقد الزراعة ، أما التعرض للضوء غير المباشر .. فلا ضرر منه .

يجب أن يكون إنتاج عيش الغراب فى مكان مظلم ، تتراوح حرارته من ١٥ ــ ١٧°م ، وذلك على ألا تقل عن ١٠°م ، وألا تزيد على ٢٥°م ، وأن تكون رطوبته النسبية عالية ، وتتراوح من

٨٥ ــ ٩٥٪ أثناء نمو الميسيليوم ، ومن ٧٥ ــ ٨٥٪ عند بداية تكوين الجسم الثمرى . وينتج الفطر فى الأقبية ، والمغارات ، والبيوت أو الحجرات التى تسمح بتنظيم الحرارة ، والرطوبة ، والتهوية . وتتخصص بعض الشركات ــ حالياً ــ فى تصنيع بيوت عيش الغراب (مثل شركة Voskamp الهولندية) ، ويبين شكل (٣٠ ــ ١ ، يوجد فى آخر الكتاب) منظراً داخلياً لأحد هذه البيوت التى يظهر فيها الفطر وهو فى مرحلة النمو الثمرى . وليس من الضرورى أن تكون بيوت عيش الغراب بهذه الضخامة ، ولكن من الأهمية أن تكون البيوت متعددة الطوابق ؛ حتى يتحقق الاستغلال الأمثل للحيز الداخلى للبيت . وقد أمكن إنتاج عيش الغراب بشكل اقتصادى فى بيوت (أقبية) بلاستيكية ، مغطاة بأغشية البوليثيلين الأسود ، ومزودة بوسائل التبريد ، والتدفئة ، والتهوية ، وبالمراقد المناسبة لزراعة الفطر وإنتاجه .

مجمل العملية الإنتاجية

يمكن أجمال العملية الإنتاجية لعيش الغراب كما يلى ، علماً بأن الأرقام المبينة ــ لمدة كل مرحلة ــ تقريبية ، وتتوقف على الظروف البيئية السائدة إلى حد كبير :

١ ــ خلط المواد الأولية اللازمة لعمل المكمورة Compost، وكمرها ، وبسترتها ، ويستغرق ذلك عادة نحو ١٤ يوماً ، ويلى ذلك ملء المراقد بالمكمورة .

٢ ــ يُحصل على ميسيليوم الفطر (السباون) Spawn، وهو نام على بيئة من الحبوب من المصادر التجارية المتخصصة .

٣ ــ تلقح المكورة بالسباون ، وهو ما يعرف باسم Spawning.

٤ ــ ينمو الميسيليوم فى المكمورة من اليوم الرابع عشر إلى اليوم الثامن والعشرين ، ويتخلل جميع أجزائها ، وتعرف هذه المرحلة باسم Spawn run.

٥ ــ تضاف طبقة من التربة أو البيتموس ــ بسمك ٣ سم ــ على سطح المراقد فى اليوم الثامن والعشرين ، وهى العملية التى تعرف باسم casing.

٦ ــ ينمو الميسيليوم فى طبقة التربة أو البيتموس المضافة من اليوم الثامن والعشرين إلى اليوم الثامن والثلاثين .

٧ ــ تظهر مبادىء ثمار عيش الغراب fruit initials(أو pins) خلال الفترة من اليوم الثامن والثلاثين إلى اليوم السادس والأربعين ، وتكون على شكل جسيمات صغيرة كروية الشكل ، تظهر على سطح التربة أو البيتموس ، وتعرف هذه المرحلة باسم pinning.

٨ ــ تنمو الأجسام الثمرية معطية أول دفعة (flush)من المحصول خلال الفترة من اليوم السادس

والأربعين إلى اليوم الثانى والخمسين ، ويكتمل نمو هذه الثمار خلال الفترة من اليوم الثانى والخمسين إلى اليوم السادس والخمسين .

٩ ــ يبدأ حصاد عيش الغراب ابتداءً من اليوم السادس والخمسين ، ويستمر الحصاد كل عشرة أيام حتى اليوم الثانى عشر بعد المئة .

تحضير بيئة الزراعة (المكمورة أو الكومبوست) وبسترتها

يعتبر تحضير بيئة زراعة ونمو الفطر أولى الخطوات الضرورية فى العملية الإنتاجية ؛ لأن الفطر غير ذاتى التغذية Heterotrophic، ولا يمكنه تجهيز حاجته من المواد العضوية من مصادر غير عضوية ، بل لا بد له من أن يحصل عليها جاهزة من بيئة النمو . وأكثر بيئات النمو ــ شيوعاً ــ فى زراعة المشروع ، هى : المكمورة ، أو الكومبوست ، ويحصل عليها من المخلفات العضوية بعد أن تتخمر فيما يعرف بعملية الكمر Composting. وقد تعوّد منتجو عيش الغراب استعمال سبلة الخيل ــ خاصة فرشة القش مع الروث والبول ــ فى تحضير المكمورة ، إلّا أن نمو عيش الغراب لا يتطلب بالضرورة وجود أى سماد حيوانى فى المكمورة ، حيث يوجد عديد من المكامير التى تحضر بخلط نسب معينة من مواد عضوية مختلفة ، مثل القش ، وقوالح الذرة ، وقد تزود بالفيرميكيوليت ، وبالعناصر الأولية الضرورية ، وهى : الآزوت ، والفوسفور ، والبوتاسيوم .

تتحلل المادة العضوية أثناء عملية الكمر – بواسطة الكائنات الدقيقة التى تتكاثر عليها – وتصبح بعدها بيئة صالحة لنمو عيش الغراب . وتستغرق عملية الكمر مدة تتراوح من أسبوعين إلى سبعة أسابيع حسب مكونات المكمورة ، وتتطلب معاملات خاصة ؛ لكى تتم عملية التخمر على أكمل وجه ؛ حتى تكون نواتج التحلل مناسبة لنمو الفطر ، وهى تجرى على النحو التالى :

١ ــ تتكون خلطة الكومبوست المحلية من القش وزرق الدواجن والجبس والماء ، بمعدل ٨٠٠ كجم زرق دواجن ، و٦٥ كجم جبساً ، و٤,٥م^{٣} ماء لكل طن من القش .

٢ ــ يخلط زرق الدواجن مع القش والجبس بشكل جيد ، مع الرش بالماء ، ثم تترك الخلطة فى كومة ، يتراوح عرضها وارتفاعها من ١,٥ ــ ١,٨م ، وبأى طول حسب الكمية المستعملة .

٣ ــ تقلب الكومة كل أربعة أيام ، مع الرش بالماء ، بحيث يُحافظ على الرطوبة فى حدود ٧٥٪ ، وترش بأحد المبيدات الحشرية بعد الانتهاء من التقليب فى كل مرة .

تفقد الخلطة أثناء عملية الكمر نحو ٣٦,٥٪ من وزنها ، وتتراوح حرارتها من ٧٠ ــ ٧٥°م (يحافظ على درجة الحرارة فى المجال المناسب بالتقليب والتهوية) ، ويتراوح رقمها الأيدروجينى (pH) من ٨,١ ــ ٨,٧ .

٤ ــ تبستر الخلطة إما بالسماح بأن ترتفع درجة حرارتها إلى ٥٨ ــ ٦٠°م (لمدة ٦ ــ ٨ ساعات) ، مع المحافظة على رطوبتها فى حدود ٧٥٪ ، وإما بالسماح بأن ترتفع درجة حرارتها إلى ٦٥°م لمدة ساعتين ، ثم إلى ٥٧°م لمدة ٦ ساعات ، ثم إلى ٥٥°م لمدة ١٠ ساعات ، مع المحافظة على الرطوبة خلال كل مراحل التعقيم فى حدود ٧٥٪ .

٥ ــ تخفض حرارة الخلطة ــ تدريجياً ــ إلى ٢٤°م ، ويتم ذلك على مدى ٥ ــ ٦ أيام بالتحكم فى درجة حرارة الغرفة (التى يجب أن تكون فى حدود ٢٠ ــ ٢٢°م) ، والتهوية ، والرطوبة النسبية فى جو الغرفة (والتى يجب أن تكون فى حدود ٧٥ ــ ٨٠٪) . ويجب أن تختفى رائحة الأمونيا تماماً مع نهاية عملية التبريد هذه ، وهى التى تعرف باسم التهيئة conditioing.

تجهيز النموات الخضرية للفطر (السباون) spawn

يحصل مزارعو عيش الغراب على السباون من مصادر تجارية متخصصة فى إنتاجه ، وهو يحضر ــ تجارياً ــ على بيئة من الحبوب مثل : الشعير ، أو الذرة الرفيعة ، أو الدخن . وتوجد عدة سلالات تجارية من الفطر تختلف فى لون الأجسام الثمرية التى تنتجها . ويمكن تحضير النموات الخضرية للفطر محلياً بزراعته فى بيئة معقمة ، تتكون إما من حبوب القمح أو الشعير ، وإما من السبلة المكمورة ، وتستعمل مزرعة الفطر بعد أن ينمو جيدا فى البيئة ، ويتخلل جميع أجزائها .

تحضر بيئة الحبوب بنقع الحبوب فى الماء حتى يكتمل تشربها به ، ثم تعقم فى الأوتوكليف (جهاز تعقيم بالبخار تحت ضغط) ، ويمكن تعقيم الكميات الصغيرة فى قدور الطهو بالبخار تحت ضغط . أما بيئة السبلة المكمورة .. فإنها تعبأ بعد تحللها بدرجة مناسبة فى زجاجات ، ذوات فوهات واسعة مثل زجاجات الحليب . ويشترط أن يكون الرقم الأيدورجينى (pH)للسبلة عند التعبئة ٦,٧ ، وأن تبلغ رطوبتها ١٦٠٪ يلى ذلك تعقيم السبلة بوضع الزجاجات فى الماء على درجة ١٠٠°م لمدة ساعة فى يومين متتاليين . تلقح (تحقن) البيئة بعد ذلك بجراثيم غير ملوثة ، يحصل عليها من نبات مشروم غير متفتح بإبرة معقمة ، ثم تغلق زجاجات المزارع بسدادة من القطن المعقم ، وتترك لمدة ٣ ــ ٤ أسابيع على درجة حرارة ١٣°م حتى ينتشر النمو الفطرى فى كل أجزاء البيئة . ويمكن تخزين مزرعة السباون هذه لمدة ستة أشهر فى حرارة ٢°م ، إلّا أنه يجب استعمالها فى غضون أسبوع واحد من تحضيرها إذا تركت فى درجة حرارة الغرفة .

تعبئة المراقد والزراعة Spawning والتغطية Casing

تعبأ المكمورة فى مراقد بارتفاع مناسب ، بحيث لا يقل سمك الخلطة فيها عن ٢٥ ــ ٣٠ سم ،

ويكفى عادة من ١٢٠ ــ ١٤٠ كجم من الخلطة ، والتى تبلغ رطوبتها ٦٥ ــ ٦٧٪ لكل متر مربع من المراقد . تحقن (تلقح ، أو تعدى) الخلطة بعد ذلك بالسباون ، وهى العملية التى تعرف باسم Spawning. يلزم عادة نحو ٠,٥ ــ ١,٠ كجم من مزارع الحبوب لكل ١٠٠ كجم من الكومبوست على أساس الوزن الطازج ، أو نحو لتر من السباون لكل ١,٥ م^2 من سطح المراقد . يخلط السباون بالكومبوست ، مع الاحتفاظ بنحو ١٪ منها ؛ لنثرها على سطح المراقد ، وقد تنثر مزرعة الحبوب كلها على سطح المراقد . أما مزارع السبلة .. فإنها تضاف إلى الكومبوست بكميات تماثل حجم البيضة ، فى مواقع تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٢٠ ــ ٣٠ سم ، وعن حواف المرقد بمسافة ١٠ ــ ١٥ سم ، وعلى عمق ٢,٥ ــ ٥ سم . تضغط المراقد جيداً بعد العدوى ، ثم تغطى بورق الصحف ، بحيث يتدلى من جانب الحوض ، وترش بالفورمالين ٢٪ مرتين أسبوعياً ، ويرش حولها بالملاثيون .

يلزم لنمو الميسيليوم ــ فى كل أجزاء المراقد ــ نحو ١٠ ــ ١٤ يوماً فى حالة التلقيح بمزارع الحبوب ، ونحو ٣ ــ ٤ أسابيع فى حالة التلقيح بمزارع السبلة . تراعى خلال تلك الفترة المحافظة على درجة حرارة المزرعة فى حدود ٢٢ ــ ٢٤°م بالتهوية الجيدة ، علما بأن درجة الحرارة قد ترتفع فى اليوم التاسع أو العاشر إلى ٣٢°م ، إن لم تجر التهوية بكفاءة عالية . كما يجب ألا يسمح بجفاف سطح المراقد ، ويستعان على تحقيق ذلك برشها يومياً بالماء ، وأن تتراوح الرطوبة النسبية فى الهواء من ٩٠ ــ ٩٥٪ .

يلى اكتمال نمو الميسيليوم فى المزررعة تغطية المراقد بالتربة ، أو بالبيتموس ، وهى العملية التى تعرف باسم Casing، وتجرى بعرض تشجيع النمو الثمرى للفطر . يراعى أن يكون الغطاء بسمك ٣ سم ، وأن تستعمل تربة خالية من الأملاح ، والحصى ، والحجارة ، وبذور الحشائش ، مع تعقيم التربة ، أو البيتموس بالحرارة بشكل جيد ، كما يضاف إليهما الحجر الجيرى والمبيد الفطرى بينوميل Benomyl، وتستعمل فى تغطية مزارع عيش الغراب ــ فى مصر ــ خلطة تتكون من ١٠٠ كجم من الطمى الناعم ، و١٦٠ كجم من الحجر الجيرى الناعم لكل متر مكعب من البيتموس الناعم . يتراوح pH هذه الخلطة من ٧ ــ ٧,٥ ، ويراعى أن تكون رطوبتها فى حدود ٧٥٪ . ويعقم الغطاء بعد إضافته مباشرة بالرش بالفورمالين .

عمليات الخدمة

تجرى عمليات الخدمة التالية ، ابتدءً من التغطية إلى حين الانتهاء من حصاد المحصول :

١ ــ تجرى عملية خربشة Ruffling لسطح المراقد بعد أن يتخلل النمو الفطرى نحو ثلاثة أرباع الغطاء ، ويكون ذلك بعد نحو ١٠ أيام من إضافة الغطاء ؛ وذلك بغرض تنشيط النمو الفطرى ، والعمل على تجانس نموه فى المراقد .

٢ ــ يحافظ على سطح المراقد رطباً ــ بصورة دائمة ــ بالرش الخفيف بالماء يومياً تقريباً . ويستعمل عادة نحو ٦ ــ ٧ لترات من الماء لكل متر مربع قبل الخربشة، وتتوقف إضافة الماء لحين ظهور الفطر ، ثم تستمر إضافته بعد ذلك كلما ظهرت نموات جديدة بعد الحصاد . ويجب أن تكون رطوبة البيئة فى حدود ٦٥٪ بصفة دائمة . ومن أهم علامات نقص الرطوبة فى المراقد أن يصبح الكومبوست أحمر اللون ، أو تكون سيقان الأجسام الثمرية للفطر رفيعة جداً . من أهم علامات زيادة الرطوبة أن يكون الميسيليوم أبيض اللون ، أما عندما تكون الرطوبة مناسبة .. فإن الميسيليوم يكون ذا لون رمادى مائل إلى الأزرق .

٣ ــ يحافظ على درجة حرارة المزرعة عند ٢١°م ، بينما يحافظ على درجة حرارة الهواء عند ١٩°م ، ويفضل خفض درجة الحرارة إلى ١٥°م عند بداية ظهور الأجسام الثمرية ؛ لأن ذلك يؤدى إلى زيادة النمو الفطرى ، وتقليل الإصابة بالأمراض والحشرات ، ويتم ذلك بالتهوية الجيدة ، وبالتبريد إذا لزم الأمر .

٤ ــ يراعى ألا يزيد تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون على ٠,٠٨ ــ ٠,١٢٪ كحد أقصى ، ويفضل ألا يزيد على ٠,٠٥٪ .

٥ ــ يراعى أيضا أن تتراوح الرطوبة النسبية من ٨٠ ــ ٨٥٪ .

النضج ، والحصاد والمحصول والتخزين

يبدأ ظهور نباتات عيش الغراب ــ عادة ــ بعد نحو سبعة أسابيع من عدوى المراقد بالفطر (أو بعد نحو ٢ ــ ٣ أسابيع من التغطية بالتربة) ، وتصبح جاهزة للحصاد بعد أربعة أيام أخرى ، ويستمر الحصاد بعد ذلك ــ أسبوعياً ــ لمدة ٢ ــ ٣ أشهر .

تجرى عملية الحصاد قبل تمزق النقاب فى المظلة بنحو ١٢ ساعة ، ويتراوح قطر المظلة ــ حينئذ ــ من ٢,٥ ــ ٧,٥ سم ، بينم يتراوح قطر الساق من ١ ــ ٢,٥ سم ويكون الحصاد بالتقليع واللف معاً ، وليس بالنزع . ويراعى دائما تقليع البقايا اللحمية التى تبقى بعد الحصاد حتى لا تتعفن ، كما يجب ملء الفراغات التى تظهر بعد عملية الحصاد بإضافة كمية جديدة من نفس الغطاء الذى سبق استعماله ، أو من نفس المرقد ، ويساعد ذلك على توزيع ماء الرى بالتساوى .

تنتج مزارع عيش الغراب نحو ١٣ كجم من الفطر من كل متر مربع من المراقد ، وتتوزع هذه الكمية على عدة قطفات أسبوعية . ويمكن اعتبار المزرعة ذات كفاءة إنتاجية عالية إذا أمكن حصاد نحو ٠,٥ ــ ١,٠ كجم من المشروم (وزن طازج) لكل كيلوجرام من الكومبوست المستخدم (وزن جاف) . تكون القطفة الأولى قليلة نسبياً ، ثم يزيد المحصول إلى أعلى معدل له فى القطفة الثانية ، ثم يقل بصورة تدريجية بعد ذلك إلى نهاية فترة الحصاد التى تتراوح ــ غالباً ــ من ٤٠ ــ ٥٥ يوماً ،

وإن كانت تمتد ـــ أحيانا – من ٣٠ ـــ ١٥٠ يوماً ، ويتوقف ذلك على عدة عوامل ، أهمها : درجة الحرارة ؛ حيث يؤدى ارتفاعها إلى تقلص فترة الحصاد ، وتكوين أجسام ثمرية صغيرة الحجم خفيفة الوزن طويلة الساق . يدرج المشروم بعد الحصاد حسب الحجم ، ثم يعبأ فى صوان ورقية صغيرة ، تغطى بأغشية السوليفان الرقيقة .

يطلق على مزارع عيش الغراب التى فقدت قدرتها الإنتاجية وأصبحت غير اقتصادية مراقد منتهية Spent beds، وهى مزارع لا يمكن تنشيطها وإعادتها للإثمار والإنتاج برغم إمكان رؤية ميسيليوم الفطر نامياً فيها بشكل جيد . وتمكن الاستفادة من الكومبوست الموجود فى هذه المزارع ببسترته على حرارة ٦٠°م لمدة أربع ساعات ، ثم إدخاله فى عمل مكامير جديدة ، أو استعماله كغطاء للتربة Soil Mulch فى الحدائق والمشاتل .

يتعرض عيش الغراب للتدهور السريع بعد الحصاد ؛ حيث تذبل الأجسام الثمرية ، ويزداد طول سيقانها ، وتتفتح النقاب Veil، وتكتسب لوناً بنياً . ويمكن حفظ المشروم بحالة جيدة ـــ لمدة خمسة أيام ـــ على حرارة الصفر المئوى مع رطوبة نسبية ٩٠٪ ، وتنخفض هذه الفترة إلى يومين فى حرارة ٤°م ، وإلى يوم واحد فى حرارة ١٠°م . يجب اعتبار أن فترة التسويق تحتسب من فترة التخزين ، وأن يبقى المحصول خلالها فى نفس درجة الحرارة .

الآفات ومكافحتها

يصاب عيش الغراب بعديد من الآفات الفطرية ، والبكتيرية ، والفيرسية ، والنيماتودية ، والحشرية ، والأكاروسية . وللتقليل من حدة هذه الآفات تلزم مراعاة ما يلى :

١ ـــ بسترة الكومبوست بصورة جيدة .

٢ ـــ تعقيم التربة ، والبيتموس المستخدمين فى التغطية ، وتعقيم الصوانى وجميع الأدوات المستعملة بالفورمالين ٢٪ .

٣ ـــ تركيب مرشحات مانعة لدخول الأتربة ، وجراثيم الفطريات على منافذ التهوية .

٤ ـــ إغلاق الأبواب بإحكام ، وتجنب كثرة الانتقال من حجرات الإنتاج وإليها .

٥ ـــ تنظيف مداخل وممرات حجرة الإنتاج يومياً بمحلول فورمالين ٤٦ بتركيز ٢٪ ، أو محلول فورمالين ٨٤ بتركيز ١٪ .

٦ ـــ رش المنطقة المحيطة بغرفة الإنتاج ضد الحشرات والفئران ، ورش الممرات والمنطقة المحيطة بالمراقد بالملاثيون ، وذلك كلما ظهر أى نشاط حشرى .

٧ ـــ يراعى نظافة الأيدى والملابس عند اجراء كافة العمليات الزراعية .

٨ ـــ يفضل استعمال الأصناف المقاومة للأمراض الفيرسية ، مثل صنف بايتوركس Bitorquis .

مراجع مختارة

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٩) . الخضر الثانوية . الدار العربية للنشر والتوزيع ـــ القاهرة ـــ ٣٩١ صفحة .

Ministry of Agrucilture, Fisheries and Food, U.K. 1960. Mushroom grwing. Her Majesty's Stationary Office, London. Bul. 34. 65p.

San Antonio, J.P. 1975. Commercial and small scale cultivation of the mushroom, Agaricus bisporus (Lange) Sing. Hortscience 10:451-458.

Sims, W.L.and F.D, Howard. 1979. Growing mushrooms. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Leaflet No. 2640. 8p.

مراجع عامة

إدارة الإحصاء الزراعى ــ وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية (١٩٨٩) . تقدير إنتاج الخضر والمساحة المزروعة فى مصر لعام ١٩٨٨ . إحصائيات غير منشورة .

الإدارة العامة للتدريب ــ وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية (١٩٧٣) . من البرامج التدريبية ــ حاصلات الخضر والنباتات الطبية والعطرية ــ الجزء التاسع ــ ٣٣٦ صفحة .

استينو ، كمال رمزى ، وعز الدين فراج ، ومحمد عبدالمقصود محمد ، ووريد عبدالبر وريد ، وأحمد عبدالمجيد رضوان ، وعبدالرحمن قطب جعفر (١٩٦٣) . إنتاج الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ١٣١٠ صفحة .

استينو ، كمال رمزى ، وعز الدين فراج ، ووريد عبدالبر وريد ، وأحمد عبدالمجيد رضوان ، وعبدالرحمن قطب جعفر ، ومحمد عبدالعزيز عبدالفتاح (١٩٦٤) . نباتات الخضر وأصنافها ، مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ٢١٦ صفحة .

حسن ، أحمد عبدالمنعم (١٩٨٨) . أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات) . الدار العربية للنشر والتوزيع ــ القاهرة ــ ٩٢٤ صفحة .

حسن ، أحمد عبدالمنعم (١٩٨٩) . الخضر الثمرية . الدار العربية للنشر والتوزيع ــ القاهرة ــ ٣٠١ صفحة .

حسن ، أحمد عبدالمنعم (١٩٨٩) . الخضر الجذرية والساقية والورقية والزهرية . الدار العربية للنشر والتوزيع ــ القاهرة ــ ٣٧٤ صفحة .

حماد ، شاكر محمد ، وأحمد لطفى عبدالسلام (١٩٨٥) . الحشرات الاقتصادية فى مصر والعالم العربى . دار المريخ للنشر ــ الرياض ــ ٥٥٥ صفحة .

حماد ، شاكر محمد ، وعبدالعزيز المنشاوى (١٩٨٥) . الحشرات الاقتصادية لمحاصيل الحقل والخضر ، والفاكهة ، والأشجار الخشبية ، ونباتات الزينة ، وطرق مقاومتها . دار المطبوعات الجديدة ــ الإسكندرية ــ ٤٠٢ صفحة .

حمدى ، سعيد (١٩٦٣) . الوصف النباتى لمحاصيل الخضر . منشأة المعارف ــ الاسكندرية ــ ٢١٨ صفحة .

روبرتس ، دانيال أ . وكارل د. بوثرويد (١٩٨٦) . أساسيات أمراض النبات . ترجمة إبراهيم جمال الدين وآخرين . الدار العربية للنشر والتوزيع ــ القاهرة ــ ٥٢٣ صفحة .

سرور ، مصطفى ، ومحمد بيومى على ، ومحمد عبدالبديع (١٩٣٦) . الخضروات فى مصر . مطبعة مصر ــ القاهرة ــ ٤٤٠ صفحة .

صقر ، السيد محمد (١٩٦٥) . محاصيل الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ٧٣٤ صفحة .

العروسى ، حسين ، وعماد الدين وصفى (١٩٨٧) . المملكة النباتية . دار المطبوعات الجديدة ــ الإسكندرية ــ ٣٣٦ صفحة .

مرسى ، مصطفى على ، وأحمد المربع (١٩٦٠) . نباتات الخضر ــ الجزء الثانى : زراعة نباتات الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ٧١٥ صفحة .

Arthey. V.D. 1975 Quality of horticultural products. Butterworths, London. 228p.

Asgrwo Seed Company. 1977. Seed for today: Descriptive catalog of vegetable varieties No. 22. 152p.

Avery, G.S., Jr., E.B. Johanson, R.M. Addoms and B.F. Thompson. 1947. Hormones and horticulture. McGraw-Hill Book Co., N.Y. 326p.

Bleasadale, J.K. A. 1973. Plant physiology in relation to horticulture. The Macmillan Pr. ltd., london. 144p.

Chupp, C. and A.F. Sherf. 1960. Vegetable diseases and their control. Ronald Pr. Co., N.Y. 693p.

Cobley, L.S. and W.M Steele. 1976 (2nd ed.) An introduction to botany of tropical crops. Longman, N.Y. 371p.

Cook, A.A. 1978. Diseases of tropical and subtropical vegetables and other plants. Hafner Pr., A Division of Macmillan Pub. Co., N.Y. 381p.

Devlin, R.M. 1975. Plant physiology. D. Van Nostrand Co., N.Y. 600p.

Dixon, G.R. 1981. Vegetable crops diseases. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. 404p.

Flecher, J.T. 1984. Diseases of greenhouse plants. Longman, London. 351p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1988. 1987 FAO production yearbook. 351p.

George, R.A.T. 1985. vegetable seed prodcution. Longman, London. 318p.

Hawthorn, L.R. and L.H. Pollard. 1954. Vegetable and flower seed production. The Blakiston Co., Inc., N.Y. 626p.

Hedrick, U.P. (Ed.). 1919. Sturtevant's notes on edible plants. J. B. Lyon Co., Albany, N.Y. 686p.

Lipton, W.J. 1987. Senescence of leafy vegetables. HortScience 22:854-859.

Lorenz, O.A. and D.N. Maynard. 1980 (2nd ed.). Knott's handbook for vegetable growers. Wiley-Interscience, N.Y. 390p.

Lutz, J.M. and R.E. Hardenburg. 1968. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 66. 94p.

Mayer, A.M. and A.poljakoff-Mayber. 1982 (3rd ed.). The germination of seeds. Pergamon pr., Oxford. 211p.

MacNab, A.A., A.F. Sherf and J.K. Springer. 1983. Identifying diseases of vegetables. The Pennsylvania State Univ., University Park. 62p.

McGregor, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. U.S. Dept. Agr., Agr. Res. Serv., Agr. Handbook No. 496. 411p.

Minges, P.A. (Ed.). 1972. Descriptive list of vegetable varieties. Amer. Seed Trade Assoc., Washington, D.C. 194p.

Organization for Economic Co-operation and Development, Paris (OECD). 1970-1977. International standarisation of fruit and vegetables. 872p.

Piringer, A.A. 1962. Photoperiodic responses of vegetable plants. In Campbell Soup Company "Proceedings of Plant Science Symposium", pp. 173-185. Camden, N.J.

Purseglove, J.W. 1972. Tropical crops: monocotyledons. The English Language Book Society, London. 607p.

Purseglove, J.W. 1974. Tropical crops: dicotyledons. The English Language Book Society, London. 719p.

Rmasey, G.B. and J.S. Wiant. 1941. Market diseases of fruits and vegetables: aspargus, onions, beans, peas, carrots, celery, and related vegetables. U.S. Dept. Agr., Misc. Pub. 440. 70p.

Ramsey, G.B., B.A. Friedman and M.A. Smith. 1959. Market diseases of beets, chicory, endive, escarole, globe artichokes, lettuce, rhubarb, spinach, and sweetpotatoes. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook 155. 42p.

Ramsey, G.B. and M.A. Smith. 1961. Market diseases of cabbage, cauliflower, turnips, cucumber, melons and related crops. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook 184. 49p.

Ryder, E.J. 1979. Leafy salad vegetables. The Avi Pub. Co., Inc., Westport, Conn. 266p.

Shoemaker, J.S. 1953 (2nd ed.). Vegetable growing. John Wiley & Sons, Inc., N.Y. 515p.

Sims, W.L., H. Johnson, R.F. Kasmire, V.E. Rubatzky, K.B. Tyler and R.E. Voss. 1978. Home vegetable gardening. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Leaflet No. 2989. 42p.

Stevens, M.A. 1970. Vegetable flavor. HortScience 5: 95-98.

Thompson, H.C. and W.C. Kelly. 1957. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. 611p.

Tigchelaar, E.C. (Ed.). 1980. New vegetable varieties list XXI. HortScience 15: 565-578.

Tigchelaar, E.C. (Ed.). 1986. New vegetable varieties list 22. HortScience 21: 195-212.

Tindall, H.D. 1983. Vegetables in the tropics. MacMillan Pr., London. 533p.

Walker, J.C. 1969. Plant pathology. McGraw-Hill Book Co., N.Y. 819p.

Ware, G.W. and J.P. McCollum. 1980 (3rd ed.). Producing vegetable crops. The Interstate Printers & Publishers, Inc., Danville, Illinois. 607p.

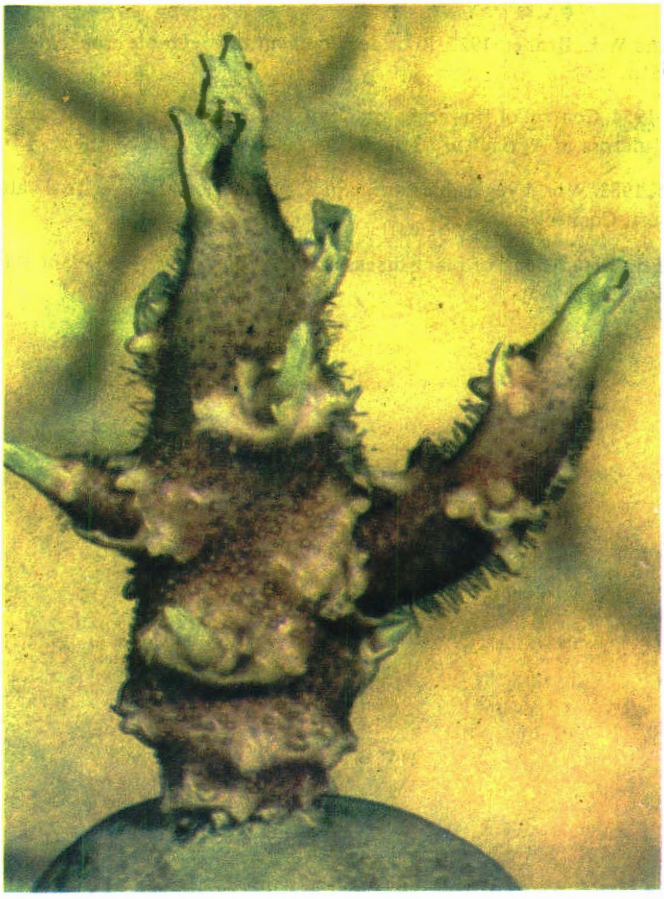
Watt, B.K. and A.L. Merrill et al. 1963. Composition of foods. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 8. 190p.

Weaver, J.E. and W.E. Bruner. 1927. Root development of vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. 351p.

Wittwer, S.H. 1954. Control of flowering and fruit setting by plant regulators. In H.B. Tukey (Ed.). "Plant Regulators in Agriculture"; pp. 62-80. John Wiley, N.Y.

Yamaguchi, M. 1983. World vegetables: principles, production and nutritive values. Avi. Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. 415p.

Ziedan, M.I. (Ed.) 1980. Index of plant diseases in Egypt Institute of Plant Pathology, Agr. Res. Center, Cairo, Egypt. 95p.



شكل (٢ – ٣) : نبت الدرنة فى البطاطس . تختلف الدرنات كثيراً فى طريقة نمو النبت ، وشكله ، ولونه ، وطريقة تفرعه ، وكثافة الشعيرات به .

شكل (٢٩ــ٨) : صنف الشيكوريا الوتلوف رين بون Reine Bon .

شكل (٣٠ــ١) : منظر لأحد بيوت زراعة عيش الغراب ، يظهر فيها الفطر وهو فى مرحلة النمو الثمرى .