إنتاج عيش الغراب الشيتاكى

يعرف عيش الغراب الشيتاكى Shitake Mushroom – كذلك – بالأسماء: black forest، و hiratake (وهو اسم يابانى)، و xiang-gu، و shiang-gu (وهما اسمان صينيان)، ويعرف علميًا باسم *Lentinula edodes* (Berk). *Pegler*، وهو يعد ثانى أهم أنواع المشروم المزروعة، حيث ينتج على نطاق واسع فى كل من اليابان والصين.

ينفرد عيش الغراب الشيتاكى بأنه يعيش على الأخشاب وبطول دورة إنتاجه عن الأنواع المزروعة الأخرى. ويستخدم فى إنتاجه الخشب الصميمى hardwood، وخاصة لأشجار البلّوط *Quercus* spp.، وفى اليابان تستخدم قطع من جذوع أشجار البلّوط الأحمر *Q. acutissima*، والبلّوط الأبيض *Q. serrata*، والكستناء اليابانى *Castanea crenata*، وبعض أنواع البلّوط الأخرى.

تقطع الأشجار عندما تكون ساكنة فى أواخر فصل الخريف وهى الفترة التى يبلغ فيها محتواها الغذائى قمته، ويقطع من الجذوع كتلاً logs بقطر ٥–١٥ سم وبطول متر واحد. ويجب أن يكون المحتوى الرطوبى لتلك الكتل عند قطعها حوالى ٤٠٪ أو أعلى من ذلك، وأن يكون القلف بحالة جيدة. ويعد القلف السليم والكامل ضروريًا للتحكم فى الرطوبة. ولتجنب سخونة القطع الخشبية فإنها توضع تحت تظليل بنسبة ٧٠–٨٠٪.

وللتلقيح بالفطر، يحصل على السباون من غزل الفطر، ذلك لأن الجراثيم التى يحصل عليها من الأجسام الثمرية للفطر لا تعطى مشروم مماثل للأجسام التى أخذ منها. ينمى الغزل الفطرى على بيئة من الحبوب، ثم ينقل إلى بيئة من نشارة الخشب أو إلى خليط من الحبوب والنخالة، ويفضل استعمال نشارة خشب من ذات الأنواع النباتية المستخدمة فى زراعة الفطر. ويمكن تخزين مزارع السباون لفترات طويلة فى النيتروجين السائل، ثم يؤخذ منها ما يلزم لعمل مزارع طازجة حسب الحاجة.

تتم عدوى الكتل الخشبية بوضع مخلوط الميسيليوم مع نشارة الخشب (السباون) فى حفر يتم عملها فى الكتل، أو بوضع مكعبات ملقحة بالميسيليوم فى أماكن تحفر لها فى الكتل. ويتم عمل حفرة واحدة فى كل حوالى ١٠٠ سم^{٢} من سطح الكتلة

الخشبية. وغالبًا ما يتم لحام مواضع التلقيح بالسباون بشمع مصهور لمنع الفقد الرطوبى وللمحافظة على السباون فى الحفر. وفى المناطق الدافئة تشمع نهايات الكتل الخشبية كذلك لتجنب الفقد الرطوبى منها.

تكدس الكتل الخشبية معًا خلال فترة نمو الميسيليوم، وهى التى تستغرق حوالى ٥-٨ شهور، يكون الميسيليوم قد استعمر خلالها الكتل، وقد يستغرق ذلك أحيانًا سنة كاملة أو سنتين. ويناسب نمو الميسيليوم خلال تلك الفترة حرارة ٢٤°م، ولا يكون الضوء ضروريًا. وبعد استكمال استعمار الفطر للكتل الخشبية فإنها تنقل إلى مكان الإثمار.

توضع الكتل الخشبية فى أماكن الإنتاج وهى قائمة تقريبًا، وفيها يناسب تكوين الرؤوس الدبوسية حرارة ١٢-٢٠°م، ويعد الضوء ضروريًا خلال تلك المرحلة. تُقلب الكتل الخشبية كل فترة، وتزود بالرطوبة عن طريق غمرها فى خزانات مملوءة بالماء لمدة ١٢-٤٨ ساعة، وقد ترطب برذاذ الماء، ولكن ذلك لا يكون بكفاءة النقع. ويجب تجنب النقع الزائد عن اللزوم. وعادة يتم تظليل مكان الإنتاج طول العام لجعل الفقد الرطوبى عند حده الأدنى. وقد يجرى الإنتاج فى صوبات بلاستيكية أو زجاجية للمساعدة فى تحقيق مزيد من التحكم البيئ. وفى الظروف الجيدة يبلغ المحصول حوالى ١-٢ كجم/كتلة خشبية سنويًا.

يمكن أن تستمر الكتل الخشبية فى الإنتاج لمدة ٢-٤ سنوات معطية - عادة - قطفات رئيسية خلال الربيع والخريف، مع إنتاج كميات قليلة أخرى على امتداد العام. ويمكن تحفيز الفطر لإعطاء ٤-٥ من تلك القطفات الصغيرة بتنظيم عملية نقع الكتل الخشبية فى الماء. ويفيد تنظيم توقيت التلقيح بالسباون فى الحصول على إنتاج مستمر من الفطر.

وفى المناطق التى يصعب فيها الحصول على الكتل الخشبية ينتج المزارعون الفطر فى مزارع من الأكياس bag culture التى تعبأ ببيئة تتكون من رقاقات (كشط) خشب البلّوط أو نشارته، كما يستعمل أنواع شجرية أخرى كذلك، وقد تكون البيئة على صورة كتل مضغوطة أو قوالب (مثل قوالب الطوب) تزود البيئة بمختلف المواد العضوية، مثل نخالة الأرز والقمح والحبوب الأخرى. ويناسب نمو الميسيليوم حوالى

٢٠-٢٤°م، بينما يناسب الإثمار حرارة ١٦°م ورطوبة نسبية ٨٥-٩٥٪ (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).

تعبأ أكياس الزراعة بمخلوط من نشارة الخشب الصميمي بنسبة ٨٠-٩٠٪، مع قشور الأرز بنسبة ١٠-٢٠٪، وتعدل الرطوبة إلى ٦٥٪، وقد تضاف كربونات الكالسيوم إلى المخلوط بنسبة ٠,٢٪ (لتعديل الـ pH إلى ٥,٥-٧,٠)، كما قد يحل دقيق الذرة جزئيًا محل قشور الأرز.

تتميز مزارع الأكياس - مقارنة باستعمال الكتل الخشبية - بسهولة إنشائها، وإمكان استعمال نشارة أى نوع من الأخشاب فيها، ولكن الإثمار يستمر فيها لفترة قصيرة نسبيًا حيث لا يقطف إنتاجها من المشروم سوى ٣-٤ مرات فقط.

يراعى تعقيم مخلوط الزراعة بالبخار أو فى الأوتوكليف.

تحفظ الأكياس أثناء نمو الغزل الفطرى فى ظروف إضاءة ضعيفة، ورطوبة نسبية عالية، وتهوية قليلة. وعند اكتمال نمو الميسيليوم تُزال قمة الأكياس وتروى بيئة الزراعة جيدًا برذاذ من الماء، ثم تقلب الأكياس على الأرض لكى يصل إليها الماء بالخاصية الشعرية، وتترك على هذا الوضع لمدة ١٢ ساعة، وقد يكرر هذا الأمر ثلاث مرات، مع زيادة الإضاءة والتهوية خلال تلك الفترة التى يكون الهدف خلالها تحفيز الإثمار.

يحتاج مشروم الشيتاكى إلى بعض الإضاءة أثناء نمو الميسيليوم، ولكن يلزم أثناء نمو الأجسام الثمرية توفير إضاءة قوتها ١٠-٥٠ لكس lux لمدة ٨-١٢ ساعة يوميًا حسب السلالة المستعملة (عن Bahl ١٩٩٤).

وقد أمكن إنتاج سباون الشيتاكى (نمو ميسيليومى وجراثيم بازيدية) بسرعة كبيرة (فى خلال ٢,٦-٤,١ شهرًا) على نشارة خشب صميمى مضافًا إليها أى من البيئات التالية:

البيئة	المكونات
YMMBSA	Yeast extract, malt extract, multigrain oatmeal, brown sugar, agar
YVMBSA	Yeast extract, V-8 vegetable juice, multigrain oatmeal, brown sugar, agar
YVMSA	Yeast extract, V-8 vegatable juice, multigrain oatmeal, sucrose, agar
YVMBS	Yeast extract,, V-8 vegetable juice, multigrain oatmeal, brown sugar
YVMS	Yeast extract, V-8 vegetable juice, sucrose
MVBS	Multigrain oatmeal, V-8 vegetable juice, brown sugar

ومن المعتقد أن ذلك ربما يكون له أهمية اقتصادية هائلة إذ إن إنتاج الشيتاكى التجارى على الكتل الخشبية الملقحة بالسباون يستغرق سنة كاملة إلى سنتين لحين تكوين الأجسام الثمرية (Pacumbaba & Pacumbaba ١٩٩٩).

يجرى الحصاد بلف الجسم الثمرى أثناء نزعه من بيئة الزراعة. وتتم إطالة فترة احتفاظ المشروم بجودته بعد الحصاد بتبريده إلى ١-٢°م وتخزينه فى رطوبة نسبية عالية. وتعد الأجسام الثمرية للمشروم الشيتاكى أكثر تحملاً للأضرار الفيزيائية لأنها أقل امتلاء بالرطوبة وأقل تعرضًا للكسر عن أنواع المشروم الأخرى. كذلك فإن القلنسوة تكون فيه بلون بنى طبيعى؛ مما يجعل الأضرار السطحية أقل ظهورًا.

وعلى الرغم من استهلاك جزء كبير من المشروم الشيتاكى طازجًا، فإن معظم الإنتاج العالمى منه يتم تجفيفه، وخاصة ما يصدر منه. كذلك يعلب ويخلل جزء من المشروم الشيتاكى إلا أنه لا يكون جيدًا مثل المجفف (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).

ولمزيد من التفاصيل عن طريقة إنتاج عيش الغراب الشيتاكى .. يراجع Bahl (١٩٩٤)، و أحمد (١٩٩٥ ب).