إنتاج الفطر الزراعي منزلياً

الدكتور رياض زيدان
جامعة تشرين – كلية الزراعة
قسم البساتين

بدء بزراعة الفطر الزراعي في منتصف القرن السابع عشر في فرنسا بصورة بدائية وإنتاج متدن . ثم انتشرت زراعته وتطوره في بداية القرن الثامن عشر في أوربا وأمريكا والصين واليابان وما زالت زراعته آخذة في الازدياد نظراً لارتفاع أسعاره وقيمته الغذائية العالية حيث تتراوح نسبة المادة الجافة فيه ما بين ٨ – ١٢٪ ونسبة البروتين ٤ – ٦٪ وكربوهيدرات ٣٪ إضافة إلى احتواءه على معظم الفيتامينات الضرورية مثل مجموعة فيتامين B (الثيامين - الريبوفلافين) وفيتامين A-C-D وأملاح معدنية كأملاح الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم وأحماض عضوية ، ويوضح الجدول رقم (١) القيمة الغذائية للفطر الزراعي مقارنة مع بعض محاصيل الخضار والخبز ولحم البقر .



أما أهمية زراعة وإنتاج الفطر فتعود إلى طعمه اللذيذ ونكهته الخاصة المميزة مما يجعله مرغوباً من معظم المستهلكين بالإضافة إلى استعمالاته المختلفة في تحضير الطعام وإلى دورة حياته السريعة وإمكانية نموه وإنتاجه على مدار السنة وسهولة زراعته وإنتاجه على مخلفات المحاصيل النباتية والحيوانية إضافة إلى استخدام الوسط الزراعي بعد انتهاء فترة الإنتاج كسماد عضوي جيد لتسميد محاصيل الخضار والأشجار المثمرة .

ينمو الفطر طبيعياً في الغابات والحدائق المنزلية الغنية بالمادة العضوية وعلى جوانب الطرق العامة وقرب حظائر الحيوانات وبداخل البيوت المحمية المسمدة بأسمدة عضوية بشكل جيد أما أماكن إنتاج الفطر منزلياً أو تجارياً فيمكن في جميع الأماكن التي تتوفر فيها التهوية والحرارة والرطوبة الملائمة مثل الأقبية والملاجئ والمغاور وغرف المونة ومستودعات التخزين وغيرها

ومن أهم متطلبات نجاح زراعة الفطر ما يلي :

تجهيز وتأمين خلطة غذائية (كومبوست) جيدة ذات مواصفات خاصة وتأمين أمكنة ملائمة لزراعة الفطر وزراعة ميسليوم ذو نوعية جيدة إضافة للعناية والمراقبة الدائمة .

يعتبر الفطر الزراعي من الفطور الرمية التي تعتمد في غذائها على المواد العضوية المتحللة الموجودة في الكومبوست ويتكون الفطر الزراعي من مجموعتين أساسيتين :

المجموع الأرضي : وهو عبارة عن شبكة من الخيوط البيضاء الرفيعة جداً تشكل مشيجة الفطر أو الميسليوم وهي الجهاز الإعاشي للفطر حيث تقوم بامتصاص الغذاء من الوسط الزراعي

المجموع الهوائي : (الأجسام الثمرية) وتتشكل الأجسام الثمرية من نمو هيفات ميسليوم الفطر عمودياً في طبقة التغطية ثم تتجمع وتشكل بدايات للأجسام الثمرية وعندما يصبح حجمها بحجم حبة الحمص تبدأ بالتمايز

جدول رقم (١) : يوضح القيمة الغذائية للفطر الزراعي مقارنة مع بعض محاصيل الخضار والخبز ولحم البقر
(كرامانو وشالاشون، ١٩٨٤)

المحصول أو المادة الغذائية	التركيب ٪			عدد الحريرات الناتجة عن ١٠٠ غ مادة جافة
	بروتين	دهون	كربوهيدرات	
الفطر الزراعي الطازج	٦,٤	٠,٥٤	٣	٢٧,٤
لحم البقر	١٦	٣,٣	-	٩٥
الخبز	٨	٠,٤٠	٤٥	٢٢
الخضار الورقية	٤,٤٧	٠,٣٠	١٠,٤٤	١٥,٤
الجزر	٠,٦٠	٠,٢٠	٥,٧٠	٢٧
الملفوف	١,١٠	٠,١٥	٤,١٤	١٩,٥
البندورة	٠,٤٠	-	٢,١٩	١٤
البطاطا	١,١٠	٠,١٠	١٤	٦٥

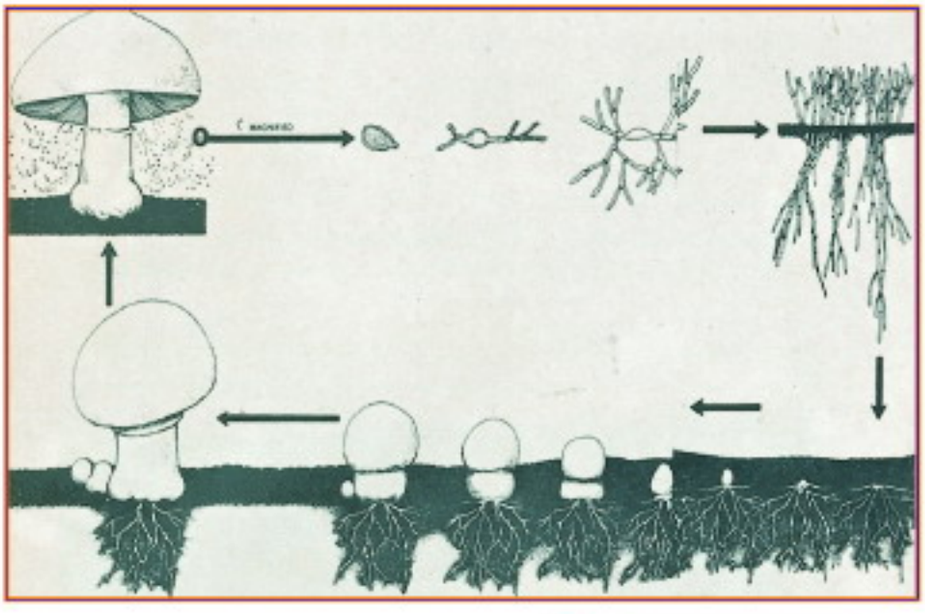
لتعطي الجسم الثمري المعروف بالفطر الزراعي والذي يتألف من ساق أو قدم بطول ٥ - ١٥ سم وقطر ٢ -٣ سم تتصل من الأسفل مع المشيجة وتنتهي في الأعلى بالقبعة أو المظلة قطرها ٣ - ٦سم وتكون متصلة مع الساق في بداية التشكل وتنفصل عنها مع تقدم النمو تاركة حلقة على شكل خاتم حول الساق ويتواجد على الجزء السفلي للمظلة صفائح أو شفيرات رقيقة تشبه حراشف السمك لونها فاتح في البداية ثم يصبح غامقاً مائلاً للون الأسود مع تقدم النمو وعند نضج الأجسام البازيدية (الأبواغ) التي تتشكل على الحوامل البازيدية الموجودة على الصفائح والتي عن طريقها يعيد الفطر دورة حياته فهو بذلك يشبه النباتات البذرية التي تبدأ دورة حياتها بالبذرة وتنتهي بالبذرة ، والفطر الزراعي تبدأ حياته بالبوغة وتنتهي بتشكل البوغة ويوضح الشكل رقم (١) دورة حياة الفطر الزراعي :

مراحل نمو الفطر الزراعي :

تقسم إلى ثلاث مراحل أساسية :

أولها مرحلة نمو الأبواغ وتشكل المشيمة وتبدأ بانتاش ونمو الأبواغ وحتى تشكل الميسليوم أو المشيجة وتستمر لمدة ٣ - ٤ أسابيع (٨ - ١٢ يوم نمو الأبواغ و ١٠ - ٢٠ يوم نمو الميسليوم في الوسط الزراعي) وذلك تبعاً لدرجة الحرارة .

أما ثانيها فمرحلة التغطية وتبدأ من تغطية الميسليوم وحتى بداية تشكل الأجسام الثمرية وتستمر ٢ - ٣ أسابيع.



الجدول رقم (٢) الاحتياجات البيئية للفطر الزراعي في مراحل نموه المختلفة

حسب (تراكانوف ١٩٨٢)

الاحتياجات البيئية		مراحل النمو		
		الأولى	الثانية	الثالثة
درجة حرارة الهواء م°	المثالية	٢٣-٢٠	٢٠-١٧	١٧-١٥
	العظمى	٣٠	٢١	٢٢
	الصغرى	١٥	١٣	١١
درجة حرارة وسط الزراعة م°	المثالية	٢٥-٢٢	٢٢-١٨	١٨-١٦
	العظمى	٢٨	٢٦	٢٨
	الصغرى	١٨	١٦	١٣
رطوبة الهواء النسبية م°	المثالية	٩٨-٩٣	٩٨-٩٣	٨٨-٨٥
	العظمى	٩٩	٩٥	٩٥
	الصغرى	٨٥	٨٥	٧٥
كمية غاز CO_2 في الهواء / حجمه	الحد الطبيعي	٠,٥	٠,٥ ــ ٠,١٥	٠,٠٥ ــ ٠,١٥
	الحد الأعظمي	٢,٠	٠,٢	٠,٣
الحاجة للتهوية (إدخال هواء جديد م٣ /م٢ من المساحة المزروعة		قليلة جداً	٤-١	٧-٤

والثالثة مرحلة الإنتاج حيث تبدأ الأجسام الثمرية بالتشكل والظهور فوق طبقة التغطية وتستمر لمدة ٢- ٤ أشهر.

ولكل مرحلة من هذه المراحل احتياجاتها البيئية كما هو موضح في الجدول رقم (٢)

ومن الجدير ذكره أن ارتفاع حرارة الوسط إلى ٢٩- ٣٠م يؤدي إلى خفض الإنتاج وإلى توقف نمو وموت الميسليوم عند درجة حرارة ٣٢- ٣٣ م.

تحضير الخلطة الغذائية (الكومبوست)

يعتبر تحضير الخلطة من أهم خطوات إنتاج ونجاح زراعة الفطر الزراعي، ولتحضير الخلطة يلزم بشكل أساسي القش الجاف ويفضل القمح أو الذرة الصفراء ومخلفات الحظائر الحيوانية (الزبل أو زرق الدواجن) غير المتخمر ويستخدم في إنتاج الفطر الزراعي على النطاق الضيق أو المنزلي نوعين من الخلطات الغذائية (شالاشوف، ١٩٨٤).

مكونات الخلطة الأولى :

- قش جاف ١٠٠كغ (قش قمح أو أوراق الأشجار أو بقايا محاصيل الخضار الجافة)
- ماء للترطيب ٢٥٠-٣٥٠ ليتر .
- زرق دواجن ٨٠ - ١٠٠ كغ .
- كبريتات الكالسيوم ٦ كغ .

مكونات الخلطة الثانية :

- قش جاف ١٠٠كغ - ماء للترطيب ٢٥٠-٣٥٠ ليتر
- زبل غير متخمر ١٠٠كغ .
- سماد اليوريا ٢,٥ كغ (أو نترات الأمونيوم ٣,٥ كغ) .
- كبريتات الكالسيوم ٨ كغ .
- مسحوق الطباشير ٥ كغ
- سوبر فوسفات ٢ كغ

طريقة تحضير الخلطة :

يتم في البداية ترطيب القش لمدة ١-٣ أيام ثم تشكل كومة من عدة طبقات من القش والزبل بالتناوب وبحدود (٦-٧) طبقات وبعرض ١- ١,٥ م وارتفاع ١,٢ - ١,٥ م

أثناء تشكيل الكومة يتم إضافة سماد اليوريا وبمعدل تقريبي ٦٢٥ غرام لكل طبقة قش بعد ٥-٦ أيام يتم قلب مكونات الكومة بحيث يصبح الجزء الخارجي داخلاً والداخلي خارجاً ويضاف كبريتات الكالسيوم وترطب الخلطة بالماء ثم يعاد تشكيل الكومة من جديد .

بعد مضي ٤-٥ أيام على عملية الخلط الأولى تجري عملية خلط مرة ثانية لمكونات الخلطة الغذائية ويضاف مسحوق الطباشير وسماد السوبر فوسفات في الخلطة الثانية وترطب بالماء وتشكل من الكومة من جديد .

بعد ٣-٤ أيام تجري عملية قلب وخلط لمرة ثالثة ثم رابعة أيضاً بعد ٣-٤ أيام ويضاف الماء إذا كانت الخلطة جافة .

وللتأكد من سير عملية التخمر بشكل



جيد يمكن قياس درجة حرارة الخلطة بعد ٢-٣ أيام على عمق ٢٥-٣٠ سم ويجب أن تكون بحدود ٥٥-٧٠ م وتستمر كذلك حتى قرب انتهاء عملية التخمر حيث تبدأ بالانخفاض بعد ذلك ٠

يستغرق إعداد الخلطة وتجهيزها ما بين ٢٢-٢٦ يوماً ويستدل على جاهزية الخلطة (الكومبوست) بتلون القش في نهاية التخمر باللون البني الغامق وخلو الخلطة من رائحة الأمونياك ويقوام مرن وملمس دهني ورطوبة بحدود ٧٠٪ ويمكن التأكد من ذلك بعصر الخلطة باليد فيتم تبليل الأصابع بالماء دون أن يسيل ، ودرجة حموضة ٧,٢-٧,٥ وتقدر الكمية التي يمكن الحصول عليها من كل خلطة بحدود ٢٥٠-٣٠٠ كغ ٠

بعد تجهيز الخلطة يجب أن تجرى لها عملية بسترة في غرف خاصة بذلك إذا أمكن وذلك لاستكمال عملية التخمر من جهة وللقضاء على المسببات المرضية الموجودة بالخلطة من جهة أخرى ٠

تعبأ الخلطة بعد تجهيزها في صناديق بلاستيكية أو خشبية أو فلينية بحيث يكون ارتفاع الخلطة في الصندوق بحدود ٢٠-٢٥ سم ويحتاج المتر المربع إلى كمية ٩٠-١١٠ كغ خلطة أو تعبأ الخلطة في أكياس بولي ايتيلين سعة ١٠-١٥ كغ وبارتفاع ٣٠-٣٥ سم للخلطة ٠

طريقة الزراعة :

هناك طريقتين للزراعة :

١- زراعة ميسليوم الفطر في جور حيث يؤخذ جزء من الميسليوم بحجم الجوزة وبوزن ١٥-٢٠ غرام ويزرع على عمق ٥ سم وتفصل مسافة ١٥-٢٠ سم بين الجور حيث تكون طريقة الزراعة على شكل مخطط الشطرنج ٠

٢- زراعة الميسليوم نثراً حيث يتم نثر الميسليوم النامي على حبوب القمح على سطح الخلطة الغذائية ويخلط باليد مع الخلطة ثم يسوى السطح العلوي ويرص بواسطة اليد يتم تغطية الوسط الزراعي بورق الجرائد أو بديله من المواد التي تتميز بامتصاص الماء مباشرة بعد الزراعة ويروى رياً رذاذياً من فوق ورق الجرائد ٠

التغطية :

تجري عملية تغطية الميسليوم للفطر النامي في الخلطة الزراعية بعد ٢-٣ أسابيع من زراعة الميسليوم حيث يرفع ورق الجرائد فتظهر مشيجة الفطر البيضاء على السطح العلوي للخلطة الغذائية ويستخدم في التغطية أما التراب الحقلي بعد تعقيمه أو التورب أو الرمل النهري أو خليط من هذه المواد ٠

وفائدة التغطية حماية الميسليوم من تأثير الظروف الخارجية وحفظ الرطوبة وتشجيع تشكل الأجسام الثمرية وتتراوح سماكة طبقة التغطية ٣-٤ سم ويروى الوسط الزراعي رياً رذاذياً خفيفاً فوق طبقة التغطية وبحيث لا يتسرب الماء إلى الميسليوم حتة لا يتعفن ويموت ٠

الإنتاج :

يبدأ تشكل الأجسام الثمرية وظهورها فوق طبقة التغطية بعد ١٤ يوماً من التغطية ويستمر الإنتاج لمدة ٢-٤ أشهر وتجمع الأجسام الثمرية وهي صغيرة قبل انفصال القبعة عن الساق أسبوعياً وذلك بقطعها بواسطة سكين حادة ٠

يتأثر الإنتاج بظروف الزراعة وطريقة تحضير الخلطة والميسليوم المزروع ويتراوح إنتاج المتر المربع بهذه الخلطة بحدود ٤-٧ كغ علماً أن متوسط إنتاج المتر المربع في مركز التنمية الزراعية إنتاج الفطر بالكسوة بحدود ٢٥-٣٠ كغ أما إنتاج المتر المربع سنوياً في الدول المتطورة بزراعة الفطر فيبلغ ٢٢٥ كغ باستخدام الزراعة في الأماكن المتعددة الحجرات ٠