

جمع وتوصيف واستزراع بعض السلالات البرية السورية من الفطر المحاري *Pleurotus spp.*

لونا أحمد*⁽¹⁾ ورمزي مرشد⁽²⁾ وموفق جبور⁽¹⁾ وفهد البيسكي⁽³⁾ وحجازي مندو⁽³⁾ وهنا المفشي⁽⁴⁾

- (1) إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
 - (2) قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.
 - (3) الهيئة العامة للتقانة الحيوية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دمشق، سورية.
 - (4) إدارة بحوث الثروة الحيوانية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
- (* للمراسلة: د. لونا أحمد، البريد الإلكتروني: ahmadluna@yahoo.com)

الملخص

نفذ البحث في الفترة ما بين 2016-2020 بهدف جمع وتوصيف واستزراع بعض السلالات البرية السورية من الفطر المحاري المتواجدة في منطقة جنوب غرب حماه. تم جمع عدة سلالات برية سورية من الفطر المحاري *Pleurotus spp.* واستزراعها لدراسة إنتاجيتها وتركيبها الكيميائي بالمقارنة مع شاهد مزروع (سلالة تجارية مزروعة محلياً)، بتصميم العشوائي الكامل. جمعت السلالات الست المدروسة (S5 و S7 و S11 و S13 و S15 و S17) من مناطق ذات ارتفاعات تراوحت ما بين 419.71 و 813م فوق سطح البحر ووصفت من الناحية الشكلية ثم تم عزلها وتنقيتها على الوسط المغذي PDA، ثم استزراعها على تبن القمح بعد تحضير بذارها على حبوب القمح القاسي. وبعد القطاف أخذت قراءات الجسم الثمري، والعناقيد الثمرية، والإنتاجية والكفاءة الحيوية، ثم درس المحتوى الكيميائي للأجسام الثمرية. بينت النتائج وجود مستوى جيد من الانتشار والتنوع البيئي للفطر مع وجود تباينات كبيرة بين السلالات المجموعة في خصائصها الشكلية وخاصة في لون القبعة وشكلها وقطرها. وتراوحت أبعاد الأبواغ بين (3.41 و 4.35) ميكرون عرضاً و(8.52 و 10.85) ميكرون طولاً، فيما لم تختلف السلالات من حيث طبيعة إثمارها الجانبية على جذع العائل والتفاف حافة القبعة إلى الداخل. كما أشارت نتائج استزراع السلالات المدروسة لوجود تباينات واضحة بينها في مؤشرات نمو الأجسام الثمرية والإنتاجية، حيث تراوح متوسط قطر القبعة بين 7.57 و 10.74سم، ومتوسط قطر الحامل بين 1.45 و 2.40سم، ومتوسط طول الحامل 1.70-3.40سم ومتوسط وزن الجسم الثمري 20.20-54.36غ، كما بلغ متوسط عدد الأجسام الثمرية في العنقود ما بين 9.40 و 28.20 جسماً ثمرياً، ومتوسط عدد العناقيد ما بين 3.33 و 4.67 عنقوداً، ومتوسط وزن العنقود الثمري ما بين 336 و 503.8غ، كما بلغ متوسط الإنتاجية ما بين 232.25-326.73غ/كغ، وتباينت قيمة الكفاءة الحيوية بين 87.11 و 110.43%. أبرزت دراسة المحتوى الكيميائي للسلالات المدروسة وجود تباينات معنوية كبيرة، وتميزت السلالتين S17 و S13 بمحتوى عال من المادة الجافة والبروتين والسلالة S17 أيضاً بمحتوى عال من الرماد والدهن والألياف، وكان محتوى السلالات من البروتين البالغ 19.12-33.36% جيداً، أما المحتوى الأعلى من الألياف فكان في السلالتين S5 و S17 (22.17)

و19.51%، على التوالي). وبالنتيجة كانت جميع السلالات جيدة، وتم انتخاب السلالتين S13 وS17 كأفضل السلالات من حيث أهم الصفات الإنتاجية والنوعية.

الكلمات المفتاحية: الفطر المحاري، الجمع البري، الإنتاجية، التركيب الكيميائي، الكفاءة الحيوية .

المقدمة:

يضم جنس المحاري *Pleurotus* (Jacq.: Fr) Kumm. مجموعة عالمية من فطور الـ Mushroom ذات القيمة الغذائية العالية، والخصائص العلاجية، والعديد من التطبيقات البيئية والتقانية (Cohen et al., 2002)، وتعد هذه المجموعة من الفطور المأكولة متنوعة بشدة وتتوزع حول العالم، وقد استخدمت في الثقافات المختلفة كمصدر للغذاء والدواء فهي غنية بالعناصر الغذائية الأساسية كالكاربوهيدرات، والبروتينات، والفيتامينات والأحماض الأمينية، والألياف والمركبات الفعالة المتطايرة وغيرها (Maftoun et al., 2015). وقد ذكر Kong (2004) وOECD (2005) تسجيل حوالي 70 نوعاً من جنس *Pleurotus* كلها مأكولة، ومازال هناك تسجيل مستمر لأنواع أخرى تابعة لهذا الجنس رغم أن بعضها مطابق لأنواع أخرى مسجلة سابقاً. وآخر تسجيل لأنواع هذا الجنس هو 202 نوعاً بحسب (Kirk, 2015).

وللفطور البرية بشكل عام أهمية كبيرة، إلا أن بعضها -وخاصة التابعة للجنس *Pleurotus*- يتعرض لخطر فقدان التنوع الوراثي نتيجة للجمع البشري، كما يحدث فقدان مهم للتنوع الوراثي في مجتمعات وعشائر الفطر المحاري *Pleurotus* نتيجة للتمدن، والزراعة، وضياح العوائل (Urbanelli et al., 2007)، لذا يسهم جمع واستزراع الفطور في القطر في تعريف وتصنيف الفطور المنتشرة برياً ودراسة خصائص كل منها، من أجل ضرورة المحافظة عليها كونها تشكل موارد وراثية طبيعية هامة، وبهدف تحديد إمكانية استثمارها المستدام ولاسيما تلك المتأقلمة منها مع البيئات المحلية والتي لا يحتاج إنتاجها إلى متطلبات عالية، ويعزز هذه الضرورة العديد من العوامل كقلة الدراسات المحلية المتعلقة بالتنوع الحيوي والوراثي للفطر واقتصادها على مناطق محددة من سورية، والأهمية الغذائية والطبية الكبيرة التي تمتلكها الفطور المأكولة ومنها المحاري، بالإضافة لارتفاع ثمن الهجن والسلالات الأجنبية وضرورة البحث عن إمكانية استبدالها أو ردها بسلالات فطرية محلية ذات صفات متفوقة ومرغوبة، لاسيما وأن إنتاجية الفطر المحاري تتخفص نتيجة الزراعات المتكررة لنفس السلالة، لذلك من الضروري البحث دائماً عن سلالات جديدة للفطر المحاري *Pleurotus* spp. في مختلف مناطق القطر بما يضمن الحصول على إنتاج أعلى يلي حاجات المستهلك المتزايدة، خصوصاً وأن هذا الفطر من أهم وأكثر الفطور البرية المنتشرة في سورية. لذا فقد تم تنفيذ هذا البحث بهدف جمع بعض المصادر الوراثية للجنس *Pleurotus* spp. المتواجدة في منطقة جنوب غرب حماه واستزراعها وتوصيفها ودراسة إنتاجيتها ومقارنتها مع سلالة تجارية مزروعة محلياً ليصار إلى انتخاب أفضلها.

مواد وطرائق البحث:

1-مكان وفترة تنفيذ البحث: نفذ البحث في الفترة ما بين 2016-2020م حيث جمعت السلالات البرية من الفطر المحاري جنس *Pleurotus* من منطقة جنوب غرب مدينة حماه في سورية، ونفذ الجزء المخبري في مخبر الفطر الزراعي في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة بجامعة دمشق، وفي مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ومخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية بدمشق.

2-جمع سلالات الفطر البرية: تم جمع ست سلالات برية من الفطر المحاري جنس *Pleurotus* في الفترة من بداية خريف عام 2016 وحتى نهاية خريف عام 2017، واعتمد الجمع على القيام بجولات حقلية أسبوعية. وبعد جمع الفطر تم تسجيل خصائص العينات مباشرة لأن للفطر خصائص تتغير بعد الجمع بفترة مثل لون القبعة ورطوبتها، بالإضافة إلى الخصائص الأخرى للفطر

مثل: القبعة، الحامل والصفائح (الحجم، الشكل، اللون والأبعاد) (Khaing, 2015)، لذا أُنبعت القواعد الواردة في سلسلة الدليل الحقلي لـ Peterson (34) من أجل الحفاظ على العينات بكافة خصائصها، والتي ذكرها (McKnight and McKnight, 1987) و (Groves, 1979) وتضمنت القيام بالخطوات الآتية في مكان الجمع:

- أ. نزع كامل الجسم الثمري بعناية شديدة (مع قاعدة الحامل).
- ب. تحديد الصفات الشكلية للجسم الثمري مباشرة في مكان الجمع وهي:
 - القبعة: شكلها، حجمها، لونها، رائحتها، رطوبتها (ميتة أم طازجة).
 - الحامل: وجود أو عدم وجود حامل، شكله، لونه، حجمه، قوامه وغياب أو وجود الحلقة.
 - الصفائح: لونها وامتدادها أو التصاقها على الحامل.
- ج. استخدام ورق شمعي أو ورق ألومنيوم والذي يساعد على احتفاظ الفطر بالكمية المناسبة من الرطوبة حتى يبقى طازجاً ومحفوظاً بقوامه وخصائصه أطول فترة ممكنة. ووضع عينات الفطر التي يتم جمعها في حاوية مناسبة (سلة) مسطحة وبشكل قائم (القبعة للأعلى).
- د. توثيق العينات مباشرة (رقم العينة، تاريخ الجمع، مكان الجمع وتم تحديده بواسطة الـ Global Positioning System (GPS)).

وقد تم توثيق وتحديد الهوية والتوصيف الشكلي للعينات الفطرية المجموعة وفقاً للمفاتيح التصنيفية الواردة في بعض المراجع (Phillips, 1981؛ McKnight and McKnight, 1987؛ Trudell and Ammirati, 2009)، وتم التقاط صور توثيقية للعينات.

كما أُجريت البصمة البوغية وتسجيل أبعاد الأبواغ ولونها بعد أخذ صورة لها تحت المجهر على مستوى تكبير 60×0.8، وذلك باختيار جسم ثمري ناضج (الصفائح متفتحة وذات لون داكن وغير متضررة) وفصل الحامل عن القبعة بعد أقرب نقطة من الصفائح بواسطة مشروط معقم، ثم وضع القبعة على طبق بتري معقم بحيث تكون جهة الصفائح من الأسفل، وتغطية الطبق البتري بغطاء زجاجي معقم أيضاً (Hall et al., 2003؛ Anonymous, 2015). وفي اليوم التالي وبعد تشكل البصمة البوغية ومن أجل تحديد صفات الأبواغ الفطرية (الشكل واللون والأبعاد) تم إضافة كمية قليلة جداً من الماء المقطر في الطبق البتري ليصبح لدينا مزيج مكون من الماء المقطر وأبواغ الفطر، ثم وضعت نقطة من هذا المزيج على شريحة زجاجية مدرجة وأخذت لها صورة بواسطة كاميرا موصولة بمجهر وحاسب، ثم حسبت أبعاد الأبواغ بواسطة برنامج Image J 1.51K¹، حيث أخذ متوسط أبعاد 10 أبواغ من كل سلالة.

3- عزل وتنقية السلالات: تم القيام بعملية العزل الفطري مباشرة بعد عملية الجمع الحقلي من أجل الحصول على عزلات فطرية نقية خالية من التلوث للسلالات المدروسة واستخدامها لاحقاً في عملية الاستزراع، حيث أخذت قطعة صغيرة من الأجسام الثمرية للفطور من المنطقة ما بين القبعة والحامل، وزرعت على وسط PDA حسب (Ishaq et al., 2017)، وحضنت على درجة حرارة 25°م مدة 8-10 أيام. ثم نقلت عدة مرات على نفس الوسط من أجل الحصول على عزلات نقية، خالية من التلوث واستخدامها في عملية الاستزراع (Tudses, 2016).

¹<http://imagej.nih.gov/ij>, Wayne Rasband, National Institute of Health, USA.

4- استزراع السلالات المدروسة: من أجل استزراع السلالات المتحصل عليها ودراسة إنتاجيتها بالمقارنة مع شاهد مزروع محلياً (P.o) وهو سلالة الفطر المحاري الأجنبية المزروعة M2175 من شركة Mycelia البلجيكية، تم القيام بما يلي:

1-4- تحضير البذار (Spawn): قد تم بالاعتماد على طريقة تحميل المشيجة على حبوب المحاصيل الحقلية، وهي الطريقة الأكثر شيوعاً في العالم، واستخدمت في هذا البحث حبوب القمح القاسي (إلياس، 2008؛ بيرق ورفاقه، 2009). وبعد اكتمال نمو المشيجة نُقلت العينات لتحفظ في البراد بدرجة حرارة 2-4°س مدة 14 يوماً لتنشيط الميسيليوم قبل استخدامها في الإكثار على وسط الزراعة (إلياس، 2008؛ Nicholas and Ogame, 2006).

2-4- إكثار السلالات على وسط التين: تمت وفق الشروط المذكورة مرجعياً (أحمد، 2010)، واستخدام تين القمح كوسط للزراعة نظراً لتوفره في بلادنا وإمكانية تأمينه على مدار العام، وهو أبسط وسط مغذ ينمو عليه الفطر المحاري، حيث يكفي إجراء عملية بسترة للتين عند إعداده كوسط للزراعة، ونادراً ما يتم تخميره (Delmas, 1989).

تقسم زراعة الفطر المحاري إلى أربعة مراحل هي: بسترة وسط الزراعة، زراعة البذار (التلقيح)، التحضين، الإنتاج والقطاف.

أ. بسترة وسط الزراعة: حددت كمية التين اللازمة للزراعة بمعدل 1 كغ تين جاف لكل كيس زراعة بحجم 35×50سم وسماكة 60 ميكرومتر، ثم تمت البسترة بحسب (موفق ورفاقه، 2009)، واختبرت جاهزية التين للزراعة من حيث الرطوبة (65% تقريباً) بطريقة "اختبار قبضة اليد Palm Test Method"، ودرجة الحرارة (ما بين 22-25°م) بحسب (Kong, 2004).
ب. تلقيح وسط الزراعة: تمت عملية التلقيح بإضافة بذار الفطر بمعدل 3% من الوزن الرطب للتين، ثم خلطت كمية التين والبذار المخصصة لكل سلالة خلطاً جيداً مع التقليب عدة مرات من أجل تجانس توزيع البذار في التين، ثم تم تعبئة التين المملح بالبذار في أكياس الزراعة (3 أكياس لكل سلالة) بحيث يحتوي كل كيس على ما يعادل 1 كغ تين جاف، وكتب على كل كيس تاريخ الزراعة واسم السلالة ورقم الكيس (اعتبر كل كيس مكرراً). فتحت 4 ثقوب في كل كيس موزعة على محيطه سدت هذه الثقوب بالقطن الطبي، ثم نقلت الأكياس المزروعة إلى غرفة التحضين.

ت. التحضين: حضنت الأكياس على درجة حرارة 23-25°م، وللتحريض على تشكل البداءات الثمرية تم تأمين إضاءة مناسبة (من 1500-2000 لوكس)، وتهوية جيدة، وخفض درجة الحرارة إلى 18°م (بيرق ورفاقه، 2009).

ث. الإنتاج والقطاف: يبدأ تشكل بداءات الإثمار على شكل بقع كثيفة للمشيجة، فيتم إزالة القطن من الثقوب (2 ثقب فقط) وتوسيع الثقب للسماح بنمو وخروج الأجسام الثمرية، وتأمين رطوبة نسبية ما بين 80-95%، وتهوية جيدة وإضاءة مناسبة لتبدأ بداءات الإثمار بالنمو وتشكيل رؤوس الدبابيس والتطاؤل لتعطي أجساماً ثمرية صغيرة على شكل عناقيد تنمو بسرعة كبيرة (خلال 3-5 أيام)، تصل إلى الحجم التسويقي عندما تصبح الصفائح أسفل الأجسام الثمرية واضحة والحواف رقيقة وملتقة إلى الأسفل، لتجمع عندها الأجسام الثمرية (العنقود الثمري) بمسكها من الحامل ثم بطريقة السحب مع الفتل، ولا تترك أية أجسام ثمرية مهما كان حجمها ومرحلة نموها وذلك لضرورة إزالة جزء من النايلون بعد كل قطعة مع كشط كتلة التين المتناسك بمشرط معقم لإزالة طبقة رقيقة منها من أجل تحفيز النموات اللاحقة. وبعد قطف العناقيد الثمرية تنمو عناقيد جديدة على كل كيس (قطفات جديدة)، تجمع وتحسب بعدها الإنتاجية والكفاءة الحيوية (بيرق ورفاقه، 2009؛ أحمد، 2010).

3-4- المؤشرات المدروسة: تم قياس مؤشرات نمو الجسم الثمري والإنتاجية (Patel et al., 2019) بعد القطاف مباشرة، من القطفات الثلاث الأولى كما يلي:

- مؤشرات نمو الجسم الثمري: تم حساب متوسط عدد الأجسام الثمرية في العنقود الأول من كل مكرر، ومتوسط كل من: وزن الجسم الثمري (غ)، وقطر القبعة (مم)، وقطر الساق (مم)، وطول الساق (مم) في العنقود الأول من كل مكرر بواسطة جهاز البياكوليس.
- مؤشرات الإنتاجية: تم حساب متوسط عدد العناقيد، ووزن العنقود الثمري لكل سلالة (غ). ولتقدير الإنتاجية وكفاءة التحول الحيوي، تم حساب الإنتاج الكلي (غ) للمكررات الثلاثة (الوزن الطازج للفطر) من متوسط مجموع القطفات الثلاث الأولى من كل مكرر، ثم قدرت الإنتاجية والكفاءة الحيوية كما يلي:

- الإنتاجية: نسبة الإنتاج من الفطر الطازج إلى 1 كغ من الوزن الرطب للوسط (Ahmed et al., 2016):

$$\text{الإنتاجية (غ/كغ)} = \frac{\text{الوزن الطازج للفطر (غ)}}{\text{الوزن الرطب للوسط (كغ)}}$$

- الكفاءة الحيوية وفقاً لطريقة (Mandeel et al. 2005):

$$\text{الكفاءة الحيوية (\%)} = \left[\frac{\text{الوزن الطازج للفطر من كل وسط (غ)}}{\text{الوزن الجاف للوسط (غ)}} \right] \times 10$$

- المحتوى الكيميائي للأجسام الثمرية: أجريت تحاليل المحتوى الكيميائي للأجسام الثمرية الكاملة للفطر والنااتجة من القطفة الأولى في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وشملت هذه التحاليل النسبة المئوية لكل من الألياف والرماد والكاربوهيدرات الكلية والدهون والبروتين والنسبة إلى المادة الجافة، والنسبة المئوية لكل من الرطوبة والمواد الصلبة الذائبة بالنسبة للوزن الرطب، وذلك وفق الطرائق المعتمدة للتقديرات الأساسية في تحليل الأغذية والأعلاف (AOAC, 2010) كما يلي:

- النسبة المئوية للمادة الجافة: تم العمل على مرحلتين، حيث أخذ 100 غ من الأجسام الثمرية الكاملة والطازجة لكل سلالة بعد تنظيفها وتقطيعها ووضعها متباعدة في فرن حراري (Khan et al., 2016؛ Jayathunge and Illeperuma, 2001)، مع التقليب في درجة حرارة 45° م (Aishah and WanRosli, 2013) حيث يجب أن تكون درجة الحرارة المستخدمة في بداية التجفيف منخفضة من أجل المحافظة على النوعية والقيمة الغذائية للفطر مع الخواص الفيزيائية كالرائحة واللون، ثم طحنت العينات وجففت في فرن حراري على درجة حرارة 105° م حتى ثبات الوزن ثم وزنت العينة وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \left(\frac{\text{وزن العينة الجافة/وزن العينة الرطبة}}{100} \right) \times 100$$

- النسبة المئوية للرطوبة وفق المعادلة التالية: النسبة المئوية للرطوبة = 100 - نسبة المادة الجافة.
- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية: قدرت من الفطر الطازج مباشرة بواسطة جهاز الرفرراكتومتر.
- النسبة المئوية للألياف: حسبت بأخذ 1 غ من العينة الجافة والمطحونة في بوتقة خاصة معروفة الوزن، في جهاز تحليل الألياف، ثم وضعت البوتقات في الفرن على درجة حرارة 130° م مدة ساعتين، ثم أخذ الوزن، وحسبت النسبة المئوية.
- النسبة المئوية للرماد: قدرت بوضع 2 غ من العينة الجافة والمطحونة في جفنة بورسلانية معروفة الوزن ووضعها في المرمدة في درجة حرارة 600° م حتى تمام الترميد (2.5 ساعة)، ثم وزن الرماد الناتج وحسبت نسبته المئوية كما يلي:

$$\text{(وزن الجفنة مع العينة بعد الترميد - وزن الجفنة فارغة/وزن العينة)} \times 100$$

- النسبة المئوية للدهن: قدرت بوزن 2 غ من المادة الجافة ووضعها في خرطوشة سيليلوزية في دورق فارغ معروف الوزن، أضيف لها 150 مل بتروايتر وأدخلت إلى جهاز استخلاص الدهن (سكسوليت)، وبعد انتهاء الاستخلاص جففت العينات على درجة حرارة 105° م مدة 2 ساعة، ثم حسبت نسبة الدهن كما يلي:

$$\text{(وزن الدورق مع الدهن - وزن الدورق فارغ/وزن العينة)} \times 100$$

• النسبة المئوية للبروتين: قدرت بحسب طريقة كلداهل Keldahl method عن طريق حساب نسبة الأزوت كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية للبروتين} = \%N \times 6.25$$

• النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية: قدرت بحسب Manzi ورفاقه (2004) وفق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للكربوهيدرات} = 100 - (\text{البروتين \%} + \text{الدهن \%} + \text{الرماد \%} + \text{الألياف \%})$$

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

استخدم في تنفيذ البحث التصميم العشوائي التام، واستخدم البرنامج الإحصائي XLSTAT لإجراء تحليل التباين

ANOVA واختبار Fisher، وتمت المقارنة بين المتوسطات بحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 5%.

النتائج والمناقشة:

أولاً: جمع السلالات البرية وتوصيفها:

امتدت فترة جمع السلالات من أواخر الخريف (تشرين الثاني) إلى أواخر الشتاء (شباط) من كل عام وذلك في مناطق ذات ارتفاعات مختلفة تراوحت ما بين 419.71 و 813م فوق سطح البحر (الجدول 1)، مما يعني تنوع المتطلبات المناخية لهذه السلالات ما يشير إلى أن سلالات الفطر المحاري يمكن أن تنتشر في طيف واسع من البيئات السورية المختلفة في خصائصها الجغرافية والمناخية، وهذا يعزز النتائج التي بينت وجود مستوى جيد من الانتشار والتنوع الوراثي للفطر المحاري *P. ostreatus* في مختلف مناطق القطر (عز، 2007).

الجدول (1): المعطيات الجغرافية لأماكن جمع العينات المدروسة وتاريخ الجمع

المعطيات الجغرافية					
تاريخ الجمع	الارتفاع عن سطح البحر (م) Elevation (m)	خط الطول شرق غرينيتش Longitude I	خط العرض شمال خط الاستواء Latitude (N)	مكان الجمع	السلالة
2017-2-16	813	36°18'34.56"	34°55'21.47"	قرية حزور	S5
2016-11-27	809	36°21'44.46"	34°53'19.07"	قرية تموزة	S7
2016-11-28	419.71	36°21'37.80"	35°06'01.37"	قرية طير جملة	S11
2016-12-6	625.45	36°18'50.89"	34°57'21.09"	قرية كاف الحبش	S13
2016-12-14	629.41	36°18'50.33"	34°57'21.04"	قرية كاف الحبش	S15
2016-12-14	587	36°18'42.72"	34°57'33.92"	قرية كاف الحبش	S17

وتم توصيف السلالات المدروسة مباشرة بعد عملية الجمع بعد أخذ صورة للأجسام الثمرية التي تم جمعها لكل سلالة

(الشكل 1)، كما سجل نوع العائل الذي نمت عليه السلالة ومكان وتاريخ الجمع وطبيعة الإثمار (الجدول 2)، فقد نمت هذه السلالات

على أربعة أنواع نباتية مختلفة (السنديان العذري، التين، الدردار، الحور) بعضها كأشجار قائمة وأخرى كجذوع مقطوعة.



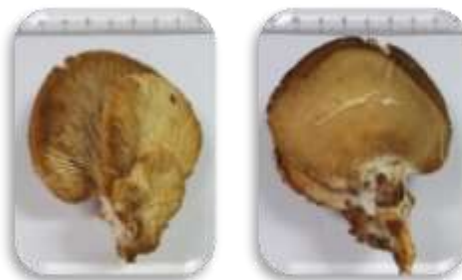
S7



S5



S13



S11



S17



S15

الشكل (1): الأجسام الثمرية لسلاسل الفطر المحاري البرية عند الجمع

أظهرت السلالات المدروسة اختلافات واضحة في خصائصها الشكلية المسجلة بعد الجمع مباشرة، فتراوح عدد الأجسام الثمرية من 2-5 أجسام، واختلف وزن الجسم الثمري 9.2 إلى حوالي 45.2 غراماً، وسجلت أشكالاً مختلفة للقبعة (كلوية، مروحية، بيضوية، غير منتظمة) ذات الرائحة الفطرية القوية، وتباين لونها من البني والبني الفاتح إلى الكريمي والرمادي الغامق، وتراوح أطوارها ما بين 5 و12.25 سم، أما الحامل فكان إما غائباً ملتصقاً تماماً بالعائل أو موجوداً لكنه قصير وذو تواضع جانبي بالنسبة إلى القبعة، وتراوح قطره ما بين 0.5-1.88 سم وطوله 0.7-2.2 سم، وكان لون اللب أبيضاً وقوامه بين الطري الرقيق (النفيس) واللحمي السميك.

الجدول (2): سلالات الفطر المحاري البرية التي تم جمعها وتنقيتها ونوع العائل وطبيعة الإثمار

رقم السلالة	نوع العائل	طبيعة الإثمار
S5	سنديان عذري (ساق شجرة قائمة)	جانبي على طول الساق
S7	تين (جذع مقطوع)	جاف-جانبي على طرف الجذع
S11	تين (ساق شجرة قائمة)	جانبي على الساق
S13	دردار (جذع مقطوع)	جانبي على طرف الجذع
S15	حور (جذع مقطوع)	جانبي على طرف الجذع وفي قلبه
S17	دردار (شجرة قائمة)	جانبي على الجذع

وكانت الصفائح منحدرية عميقة وبلون أبيض أو كريمي، فيما لم تختلف السلالات من حيث طبيعة إثمارها الجانبية على جذع العائل والتفاف حافة القبة إلى الداخل (الجدول 3).

كما دُرست البصمة البوغية لكل سلالة وتدرجت ألوانها بين الأبيض والرمادي والبنفسجي والأبيض المائل إلى الرمادي أو إلى البنفسجي، وتم تحديد أبعاد الأبواغ تحت المجهر على مستوى تكبير 0.8×60، حيث تراوح متوسط العرض (3.41-4.35 ميكرون) ومتوسط الطول (8.52-10.85 ميكرون) (الجدول 4). تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Hasan ورفاقه (2018) بتنوع أحجام الأبواغ.

تتطابق هذه النتائج مع المفاتيح التصنيفية الواردة في المراجع (Phillips, 1981؛ Trudell and Ammirati, 2009)، ومع دراسة عز (2007) التي أجريت على 36 سلالة برية من مواقع مختلفة في سورية، وبينت وجود اختلافات شكلية واضحة بين السلالات المدروسة التي تميزت جميعها بإثمارها الجانبي، وتباينت في شكل القبة بين المفطح والبيضاوي والكلوي والمنتوج وغير المنتظم والكفي، وتدرج لونها بين البني الفاتح إلى الرمادي الفاتح، وتباينت أقطارها بين 1-20 سم، وثلثت حافتها إلى الداخل أو إلى الخارج. وكان الحامل كريمي اللون بطول يتراوح بين 2-9 سم وعرض بين 1-6 سم، إما جانبياً أو غائباً أو شبه غائب أو غير مركزي أو متصل مباشرة بالقاعدة. واختلفت الصفائح بين منحدرية عميقة أو غير عميقة أو ضحلة أو عميقة ملتصقة بالقدم.

الجدول (3): الخصائص الشكلية للسلالات الفطرية التي تم جمعها برياً

رقم السلالة	عدد الأجسام الثمرية	متوسط وزن الجسم الثمري/غ	لون القبة	شكل ومتوسط قطر القبة /سم	وجود وتوضع وأبعاد الحامل (قطر/طول)سم	لون وشكل الصفائح	لون وقوام اللب
S5	5	9.32	بني فاتح	كلوية، رانحتها فطرية قوية، حافتها ملساء ملتفة إلى الداخل (5-15)	غائبة إلى قصيرة جداً (0.7/0.5)	كريمية، منحدرية عميقة	أبيض طري رقيق
S7	4	45.2	بني	مروحية، رانحتها فطرية قوية، حافتها ملساء ملتفة إلى الداخل (7-7)	غائبة إلى قصيرة جداً (0.7/0.5)	كريمية، منحدرية عميقة	أبيض لحمي سميك
S11	3	18	كريمي	بيضوية، رانحتها فطرية قوية، حافتها ملساء ملتفة إلى الداخل (5.97-9.57)	غائبة إلى قصيرة جداً (0.7/0.5)	كريمية، منحدرية عميقة	أبيض لحمي سميك
S13	2	9.2	بني	غير منتظمة، رانحتها فطرية قوية، حافتها ملتفة إلى الداخل (10.5-12.25)	جانبيهية (1.1/0.5)	كريمية، 3منحدرية عميقة	أبيض لحمي سميك
S15	5	37.67	رمادي غامق	بيضوية، رانحتها فطرية قوية، لامعة، حافتها ملساء ملتفة إلى الداخل (7-7.13)	جانبيهية (2.2/1.88)	بيضاء، منحدرية عميقة	أبيض لحمي سميك
S17	3	18.52	كريمي	بيضوية، رانحتها فطرية قوية، حافتها ملساء ملتفة إلى	غائبة إلى قصيرة (0.7/0.5)	كريمية، منحدرية عميقة	أبيض لحمي سميك

			الداخل (10.75- 7.75)			
--	--	--	-------------------------	--	--	--

الجدول (4): لون وأبعاد أبواغ سلالات الفطر المحاري البرية التي تم جمعها

السلالة	S5	S7	S11
الأبعاد (ميكرون)	4.35×9.39	3.92×9.30	3.86×9.89
اللون	أبيض	رمادي	أبيض مائل إلى رمادي
السلالة	S13	S15	S17
الأبعاد (ميكرون)	3.92×10.85	3.41×8.52	3.61×10.05
اللون	أبيض	أبيض مائل إلى البنفسجي	بنفسجي

وكذلك توافقت مع دراسة Hasan ورفاقه (2018) في الأردن لـ 19 سلالة برية من مناطق مختلفة، التي أظهرت فيها اختلاف واضح على المستوى الشكلي، فرغم أن القبعة كانت ذات شكل قمعي أو غير منتظم في جميع السلالات إلا أنها اختلفت من حيث لون وقطر القبعة (3-9سم) ضمن نفس السلالات المجموعة من موقعين مختلفين وحتى ضمن السلالات من الموقع نفسه، وكذلك اختلف طول الحامل وتراوح بين (1-4سم) وشكله، حيث كان بين السميك الاسطواني والسميك اللامركزي. أما لون الصفائح فقد اختلف أيضاً من العسلي الضارب إلى البياض (المبيض) وبين الرمادي إلى الأبيض.

ثانياً: استزراع السلالات المدروسة:

1- مؤشرات نمو الجسم الثمري:

تفوقت السلالة S7 معنوياً في قطر القبعة (10.74م) على الشاهد والسلالتين S13 و S15 (5.99 و 8.02 و 7.57م، على التوالي)، بينما لم يكن هنالك فروقاً معنوية بينها وبين باقي السلالات بهذه القيمة (الجدول 5).

الجدول (5): متوسط قطر القبعة وطول وقطر الحامل ووزن الجسم الثمري للسلالات المدروسة

السلالات المدروسة	مؤشرات نمو الجسم الثمري			وزن الجسم الثمري/غ
	قطر القبعة/سم	طول الحامل/سم	قطر الحامل/سم	
S5	9.04 ^{abc}	2.50 ^c	1.72 ^b	27.60 ^{bc}
S7	10.74 ^a	1.70 ^d	1.87 ^b	54.36 ^a
S11	9.32 ^{abc}	3.40 ^b	1.45 ^b	37.22 ^{ab}
S13	8.02 ^{bcd}	3.35 ^b	2.40 ^a	27.34 ^{bc}
S15	7.57 ^{cd}	2.50 ^c	1.71 ^b	20.20 ^{bc}
S17	9.79 ^{ab}	2.08 ^{cd}	1.90 ^b	37.52 ^{ab}
السلالة الشاهد P.O	5.99 ^d	4.80 ^a	0.81 ^c	11.08 ^c
LSD _{0.05}	2.16	0.57	0.48	18.32

ملاحظة: الأحرف اللاتينية المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود اختلافات معنوية ما بين السلالات على مستوى ثقة 95%.

كما تفوقت هذه السلالة بوزن جسمها الثمري (54.36غ) معنوياً على الشاهد وباقي السلالات المدروسة عدا السلالتين S11 و S17 (37.52 و 37.22غ). بينما سجلت هذه السلالة أيضاً أقل قيمة بطول حامل الجسم الثمري (1.7سم) ليتفوق عليها الشاهد وباقي السلالات المدروسة بهذه القيمة عدا السلالة S17 (2.08سم)، وبلغ طول الحامل في الأجسام الثمرية للسلالة الشاهد (4.8سم) ليتفوق معنوياً بهذه القيمة على جميع السلالات المدروسة. أما قطر الحامل فكان في الأجسام الثمرية للسلالة S13 (2.4سم) لتكون الفروق معنوية بهذا المؤشر مع باقي السلالات المدروسة والشاهد الذي سجل أقل قيمة لقطر الحامل (0.8سم) وبفروق معنوية مع باقي السلالات المدروسة.

تباين أداء السلالات المدروسة من حيث مؤشرات نمو الأجسام الثمرية وأظهرت فروقات فيما بينها بالمقارنة مع السلالة الشاهد، وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة التي أجراها Hasan ورفاقه (2018) في الأردن لسلالات برية مجموعة من مناطق مختلفة ظهر فيها اختلاف واضح في قطر القبعة (30-90مم) ضمن السلالات المجموعة من موقعين مختلفين وحتى فيما بين سلالات نفس الموقع، وكذلك اختلف طول الحامل (10-40مم)، في الأجسام الثمرية للسلالات. ومع نتائج Patel ورفاقه (2019) لدى مقارنة نمو وإنتاجية 5 أنواع من الفطر المحاري *P. sajor-caju* و *P. Florida* و *P. Flabellatus* و *P. Eryngii* و *P. Ostreatus* على وسط تبن القمح ووجدوا أن الفطر *P. florida* أعطى أعلى وزن للجسم الثمري (25غ)، وكان أقل وزن للجسم الثمري في الفطر *P. ostreatus* (4.53غ)، وفي الفطر *P. eryngii* كان متوسط طول وقطر الحامل الأعلى (6.43سم و2.40سم، على التوالي).

2- مؤشرات الإنتاجية:

أ. متوسط عدد الأجسام الثمرية في العنقود: تفوقت السلالة الشاهد معنوياً على جميع السلالات المدروسة بعدد الأجسام الثمرية في العنقود (40.8 جسم ثمري/عنقود) عدا السلالة S5 (28.20 جسم ثمري/عنقود) إذ لم يكن الفرق بينهما فرقاً معنوياً، وتفوقت السلالة S5 معنوياً على السلالات S7، S11، S13، S17 (الجدول 6).

ب. متوسط عدد العناقيد: تم الحصول على متوسط عدد العناقيد الثمرية الأكبر من السلالة S7 (4.67 عنقود) وتفوقت معنوياً بهذا العدد على السلالة S17 (3.33 عنقود) فقط، بينما لم يكن الفرق معنوياً بهذه القيمة مع السلالة الشاهد وباقي السلالات المدروسة الأخرى (الجدول 6). وهذا يتفق مع ما ذكره Girmay ورفاقه (2016) أن السلالة M2153 من الفطر المحاري *P. ostreatus* أعطت 18.30 جسماً ثمرياً بقطر قبعة 7.07 سم وطول حامل 2.81 سم، ومع نتائج Getachew ورفاقه (2019) عند زراعة الفطر المحاري *P. ostreatus* على وسط التبن حيث تم الحصول على أجسام ثمرية ذات قطر قبعة بقطر 9.37 سم وحامل بقطر 3.18 سم. ج. متوسط وزن العنقود الثمري: تراوح متوسط وزن العنقود الثمري في السلالات المدروسة بين 503.8 غ في السلالة S13 و336 غ في السلالة S7 بدون وجود فروق معنوية بين السلالات المدروسة فيما بينها وبين السلالات المدروسة والسلالة الشاهد (424 غ) (الجدول 6).

د. الإنتاجية والكفاءة الحيوية: حققت السلالة S13 الإنتاجية الأعلى (326.73 غ/كغ) وتفوقت بهذا معنوياً على السلالة الشاهد والسلالات S7، S11، S13، S17. بينما كانت الإنتاجية الأقل في السلالة S11 (232.25 غ/كغ) (الجدول 6).

وكما في الإنتاجية، كانت الكفاءة الحيوية الأعلى في السلالة S13 (110.43%) وتفوقت بهذه القيمة معنوياً على السلالة الشاهد وجميع السلالات المدروسة الأخرى عدا السلالتين S5 وS15 (99.90% و98.08%)، ولم تكن الفروق بين هاتين السلالتين مع باقي السلالات فروقاً معنوية (الجدول 6).

وتدل الكفاءة الحيوية على قدرة الفطر على استهلاك المادة العضوية المستخدمة في الزراعة لإنتاج الأجسام الثمرية، وتختلف قيمتها من نوع فطر آخر (عند الزراعة على نفس الوسط) لاختلاف قدرته الحيوية، فهي تتراوح ما بين 80-120% في الفطر *P. Ostreatus* و90-150% وفي الفطر *P. sajor-coju* (أحمد، 1995).

الجدول (6): متوسط المؤشرات الإنتاجية للسلاسل المدروسة في مرحلة الاستزراع

مؤشرات الإنتاجية					السلاسل المدروسة
الكفاءة الحيوية (%)	الإنتاجية (غ/كغ)	وزن العقود (غ)	عدد العقاقيد	عدد الأجسام الثمرية/العقود	
99.90 ab	292.96 ab	503 a	3.67 ab	28.20 ab	S5
89.6 b	262.76 bc	336 a	4.67 a	9.40 c	S7
87.11 b	232.25 c	361.2 a	4.33 ab	10.4 c	S11
110.43 a	326.73 a	503.8 a	4 ab	14.6 c	S13
98.08 ab	295.43 ab	438.8 a	3.67 ab	19 bc	S15
93 b	259.78 bc	398.4 a	3.33 bc	10.20 c	S17
94.73 b	282.45 b	424.1 a	4 b	40.8 a	الشاهد P.O
13.88	38.39	251.65	1.27	13.44	LSD _{0.05}

ملاحظة: الأحرف اللاتينية المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود اختلافات معنوية ما بين السلاسل على مستوى ثقة 95%.

وتراوحت قيم الكفاءة الحيوية للسلاسل المدروسة بين 87.11-110.43% وهذا يتوافق مع ما وجدته Hossain (2017) عند دراسة الفطر *P. sajor-caju* حيث أعطى إنتاجاً قدره 601 غ/كغ وسط جاف بكفاءة حيوية قدرها 60.1%، وذكر أن وسط الزراعة (الركيزة) يلعب دوراً مهماً في إنتاج الفطر. لذلك لا بد من دراسة هذه السلاسل على أوساط مختلفة لتحديد الوسط الأكثر ملائمة لكل منها.

5- التركيب الكيميائي:

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية للأجسام الثمرية للسلاسل المدروسة والشاهد والسلاسل المدروسة وجود فروقات في محتوى الفطر الكيميائي بين السلاسل والسلاسل الشاهد، وبين السلاسل فيما بينها (الجدول 7). احتوت السلالة S17 على النسبة الأعلى من المادة الجافة (7.7%) وتوقفت معنوياً على السلالة الشاهد وباقي السلاسل المدروسة عدا السلالة S13 (7.39%)، ولم تكن الفروق بين السلالة S11 وباقي السلاسل بما فيها السلالة الشاهد معنوية. احتوت السلالة S15 على أعلى نسبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية (2.64% من الوزن الطازج للفطر) وتوقفت معنوياً بهذا المحتوى على السلالة الشاهد ومعظم السلاسل المدروسة، وكان المحتوى الأقل من المواد الصلبة الذائبة في السلالة S5 (0.43%) بدون فروق معنوية مع السلالة الشاهد (الجدول 7).

الجدول (7): التركيب الكيميائي للسلاسل المدروسة والسلاسل الشاهد

السلالة	الرطوبة	المادة الجافة	المواد الصلبة الذائبة	البروتين	الرماد	الكربوهيدرات الكلية			الألياف		
						الدهن	الدهن	الدهن			
						% من الوزن الجاف			% من الوزن الرطب		
S5	93.8 a	6.2 d	0.43 c	19.51 d	12.44 a	42.35 c	3.53 a	22.17 a			
S7	93.6 ab	6.4 cd	1.77 ab	22.66 c	8.66 bc	49.57 b	3.76 a	15.35 b			
S11	93.12 bc	6.89 bc	1.18 bc	21.22 cd	8.09 cd	54.29 ab	2.04 c	14.35 b			
S13	92.61 cd	7.39 ab	1.3 bc	28.18 b	5.85 e	49.09 bc	2.32 bc	14.57 b			
S15	93.79 a	6.21 d	2.64 a	19.12 d	7.07 d	56.74 a	2.60 b	14.47 b			
S17	92.3 d	7.7 a	0.63 c	33.36 a	9.64 bc	33.75 d	3.74 a	19.51 a			
الشاهد P.O	93.8 a	6.2 d	0.56 c	21.13 cd	7.3 d	52.80 ab	3.40 a	15.37 b			
LSD _{0.05}	0.67	0.67	1.04	3.15	1.20	6.94	0.42	2.69			

ملاحظة: الأحرف اللاتينية المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود اختلافات معنوية ما بين السلاسل على مستوى ثقة 95%.

ومن حيث المحتوى من البروتين، فقد تباينت السلالات بمحتواها من 33.36% في السلالة S17 إلى 19.12% في السلالة S15، وتوقفت السلالة S17 بمحتواها الأعلى من البروتين على السلالة الشاهد وباقي السلالات المدروسة معنوياً، ثم تلتها السلالة S13 (28.18% من الوزن الجاف) لتتفوق بهذا المحتوى على السلالة الشاهد وباقي السلالات معنوياً (الجدول 7).

وبذلك تكون السلالتين S17 و S13 من السلالات المميزة من الفطر المحاري، باعتبار أن الفطر المحاري يعتبر من الفطور الغنية بالبروتين (Nicholas and Ogame, 2006)، وكذلك يعتبر محتوى جميع السلالات من البروتين كنسبة مئوية من المادة الجافة محتوياً جيداً وضمن المجال الذي ذكره Bano و Rajarathnam (1982) والذي يتراوح بين 8.9-38.7%، ورفاقه Khan ورفاقه (2016). وذكر Mandeel ورفاقه (2005) أن محتوى الفطر *P. ostreatus* من البروتين يتراوح بين 17.80 و 23.30%، وفي الفطر *P. sajor-caju* (30%).

سُجّلت أعلى قيمة لمحتوى الرماد في السلالة S5 (12.44% من الوزن الجاف) وتوقفت معنوياً على السلالة الشاهد وباقي السلالات المدروسة. تلتها السلالة S17 (9.64%) وتوقفت بذلك على باقي السلالات معنوياً عدا السلالة S7 (8.67%)، وكان المحتوى الأقل في السلالة S13 (5.85%) وبفروق معنوية مع السلالة الشاهد (7.3%) والسلالات المدروسة الأخرى (الجدول 7). أما المحتوى من الكربوهيدرات فقد كان الأعلى في السلالة S15 (56.74%) وتوقفت بهذا المحتوى معنوياً على باقي السلالات المدروسة عدا السلالة الشاهد والسلالة S11 (54.29% و 52.80%). كما توقفت جميع السلالات المدروسة والسلالة الشاهد معنوياً على السلالة S17 ذات المحتوى الأدنى من الكربوهيدرات (33.75%) (الجدول 7).

وقد ذكر Khan ورفاقه (2016) أن محتوى الكربوهيدرات في الفطر المحاري يتراوح بين 37-48%، وهذا يتوافق مع محتوى السلالة S5 (42.35%)، أما السلالات الأخرى فيتراوح محتواها من الكربوهيدرات الكلية بين 49.1 و 56.74% (عدا السلالة S17)، وهذا مطابق لما ذكره Filipa ورفاقه (2019) أن محتوى الفطر المحاري من الكربوهيدرات الكلية يصل إلى 65% من الوزن الجاف، أي أن محتوى السلالات المدروسة يقع بين القيم الواردة في هذه الدراسات.

ومن حيث المحتوى من الدهن، فقد كان المحتوى الأعلى في السلالات S7 و S17 و S5 والسلالة الشاهد (3.76 و 3.74 و 5.53 و 3.4% من الوزن الجاف، على التوالي) وتوقفت هذه السلالات معنوياً بهذا المحتوى على باقي السلالات المدروسة. وكان المحتوى الأقل في السلالة S11 (2.04%) وتوقفت عليها جميع السلالات معنوياً عدا السلالة S13 (2.31%) (الجدول 7).

وتراوح محتوى السلالات بين 2.04 و 3.76% وهذا ضمن المجال الذي ذكره Randive (2012) وهو بين 1-8% من الوزن الجاف.

وبالنسبة للمحتوى من الألياف، توقفت السلالتين S5 و S17 معنوياً بمحتواهما الأعلى من الألياف (22.17 و 19.51%، على التوالي) على السلالة الشاهد وجميع السلالات المدروسة الأخرى التي لم تظهر بينها أية فروق معنوية. وتتوافق هذه النتائج مع ما بينه Wang ورفاقه (2001) بأن نسبة الألياف في الفطر المحاري *Pleurotus spp.* بين 7.5-27.6% على أساس الوزن الجاف، وبالتالي كان محتوى السلالات المدروسة من الألياف (14.35-22.17%) ضمن المجال المذكور.

وقد ورد في دراسة سابقة لـ Beluhan و Ranogajec (2011) عند دراسة عينات من الفطر المحاري في كرواتيا أن محتواها من البروتين والدهن والرماد والطاقة كان أقل من محتوى الفطر البري منه، بينما كان محتوى الكربوهيدرات أعلى، كما توصل Çağlarirmak (2007) إلى نفس النتيجة عند الدراسة التي أجراها على الفطر المحاري وفطر الشيتاكي في البرازيل. وفي تركيا

وجد Chang و Wasser (2017) نتيجة مماثلة عند دراسته للسلاسل البرية من حيث المحتوى من الرماد مع مستوى أعلى من الرطوبة والبروتين.

تؤكد جميع هذه النتائج ما ذكره Zacharia و Doshi (2004) أنه يوجد اختلافات نوعية وكمية في التركيب الكيميائي

للفطر *P. ostreatus* وتعتمد هذه الاختلافات على كل من السلالة والموطن وعمليات الاستخلاص وشروط الزراعة.

4- انتخاب أفضل السلالات المدروسة:

من أجل انتخاب السلالات الأفضل بين السلالات المدروسة مقارنة مع السلالة الشاهد، تم اعتماد تفوق السلالات في أهم

الصفات الإنتاجية (الإنتاجية، الكفاءة الحيوية) وأهم الصفات النوعية (النسبة المئوية لكل من البروتين والمادة الجافة ومتوسط وزن

الجسم الثمري ومتوسط قطر القبة) للفطر المحاري بحسب الجدول (8)، وتبين ما يلي:

جميع السلالات المدروسة هي سلالات جيدة ومتفوقة أو مماثلة للسلالة الشاهد بأهم صفاتها الإنتاجية والنوعية عدا السلالة

S11 التي تفوق عليها الشاهد بالإنتاجية فقط وبدون فروق معنوية بالكفاءة الحيوية، مع انتخاب السلالتين S13 لتفوقها على الشاهد

بالصفات الإنتاجية و S17 بالصفات النوعية.

الجدول (8): التفوق في أهم الصفات الإنتاجية والنوعية بين السلالات المدروسة والسلالة الشاهد

الصفة المدروسة						السلالات المدروسة
البروتين (%)	المادة الجافة (%)	متوسط وزن الجسم الثمري (غ)	متوسط قطر القبة (مم)	الكفاءة الحيوية (%)	الإنتاجية (غ/كغ)	
=	=	=	+	=	=	S5
=	=	+	+	=	=	S7
=	+	+	+	=	-	S11
+	+	=	=	+	+	S13
=	=	=	=	=	=	S15
+	+	+	+	=	=	S17

ملاحظة: (+) تدل على تفوق معنوي على الشاهد. (-) تدل على تفوق الشاهد معنوياً على السلالة، (=) تدل على عدم وجود فرق مع الشاهد.

الاستنتاجات:

1- هناك تنوع كبير للفطر المحاري في سورية، وتميزت السلالات البرية المدروسة بمواصفات جيدة ضمن ظروف الدراسة مقارنة مع

السلالة التجارية المدخلة وبالتالي يمكن استخدامها في الإنتاج التجاري كسلالات محلية للفطر المحاري.

2- انتخاب السلالتين S13 و S17 كأفضل السلالات المدروسة لتفوقها بالصفات النوعية والإنتاجية للفطر.

المقترحات والتوصيات:

1- العمل على حفظ السلالات المدروسة لأنها تمثل مصادر وراثية هامة للفطر المحاري في القطر.

2- استخدام السلالتين S13 و S17 لتفوقهما بالصفات النوعية والإنتاجية للفطر، كبديل أو رديف للسلالات التجارية المدخلة في

إنتاج الفطر المحاري.

3- متابعة دراسة أفضل الشروط البيئية وأنسب أوساط الزراعة لكل سلالة من السلالات المدروسة للوصول إلى أفضل إنتاجية

ونوعية.

المراجع:

- أحمد، لونا (2010). دراسة تأثير وسط الزراعة في نمو وإنتاجية فطر المحار Oyster Mushroom. رسالة ماجستير، جامعة تشرين، سورية، 96 صفحة.
- أحمد، محمد علي (1995). موسوعة عيش الغراب العلمية (2) – زراعة عيش الغراب. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 247 صفحة.
- إلياس، إنعام (2008). تأثير أوساط التغذية في إنتاج بذار الفطر الزراعي *Agaricus bisporus* محلياً. رسالة ماجستير. جامعة تشرين، سورية، 67 صفحة.
- عز، أحمد نور الدين (2007). دراسة التوزع البيئي الجغرافي والتنوع الوراثي للفطر المحاري (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex: Kummer Fr.) في سورية، رسالة ماجستير، جامعة حلب، كلية الزراعة، 138 صفحة.
- بيرق، محمد موفق وسليم خوجه وعمر عتيق ووجيه دوليبي وإنعام إلياس وحجازي مندو وعمار بياعة (2009). الدليل العملي لزراعة الفطور في سورية. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية GCSAR، سورية، 161 صفحة.
- Ahmed, M.; N. Abdullah; and M. M. Nuruddin (2016). Yield and nutritional composition of oyster mushroom: an alternative nutritional source for rural people. *Sains Malaysiana*, 45 (11): 1609-1615.
- Aishah, M. S.; and W. I. M. WanRosli (2013). Effect of different drying techniques on the nutritional values of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*). *Sains Malaysiana*, 42 (7): 937-941.
- Anonymous (2015). The Magic Mushroom Growers Guide Version 3. 2 (3.22 by Erowid) Widely acclaimed as the best and most comprehensive growing guide for the first time cultivator anywhere on original source: https://www.erowid.org/plants/mushrooms/mushrooms_mmgg.shtml. [access 10-3-2020].
- AOAC (2010). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th Edition Arlington, Virginia.
- Bano, Z.; and S. Rajarathnam (1982). *Pleurotus* mushroom as a nutritious food. Tropical mushroom–Biological nature and cultivation methods. Chinese university press, Hong kong, Pp 363-380.
- Beluhan, S.; and A. Ranogajec (2011). Chemical composition and non-volatile components of Croatian wild edible mushrooms. *Food Chem*, 124: 1076-1082.
- Çağlarımak, N. (2007). The nutrients of exotic mushrooms (*Lentinula edodes* and *Pleurotus* species) and an estimated approach to the volatile compounds. *Food Chem*, 105: 1188-1194.
- Chang, S. T.; and S. P. Wasser (2017). The Cultivation and Environmental Impact of Mushrooms, Agriculture and the Environment, oxford research encyclopedia. Environmental Science, oxford university press USA, Pp 38.
- Cohen, R.; L. Persky; and Y. Hadar (2002). Biotechnological applications on potential of wood degrading mushrooms of the genus *Pleurotus*. *Appl. Microbiol. Biotechnol*, 58: 582-594.
- Delmas, j. (1989). Les Champignons et leur culture. Paris: La Maison Rustique. Flammarion Paris, Pp 970.
- Filipa, S. R.; B. Lillian; M. Anabela; and C. F. R. F. Isabel (2019). Cimo-Esa, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado, Bragança Portugal, 1172, 5301-855.

- Getachew, A.; A. Keneni; and M. C. Aga (2019). Production of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on Substrate Composed from Wheat Straw, Waste Paper and Cotton Seed Waste. *International journal of microbiology and biotechnology*, 4 (2): 38-44.
- Girmay, Z.; W. Gorems; G. Birhanu; and S. Zewdie (2016). Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm (oyster mushroom) on different substrates. [National Institutes of Health](#), *AMB Express*, 6: 87.
- Groves, J. W. (1979). Edible and poisonous Mushroom of Canada. Agriculture Canada. Research Branch Agriculture Canada Publication 1112, Pp 326.
- Hall, I. R.; S. L. Stephenson; P. K. Buchanan; W. Yun; and A. L. J. Cole (2003). Edible and Poisonous Mushrooms of The World. New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited. Timber Press Portland, Cambridge, Pp 371
- Hasan, H. A.; A. M. Almomany; S. Hasan; A. M. Al-Abdallat (2018). Assessment of Genetic Diversity among *Pleurotus* spp. Isolates from Jordan. *Journal of fungi*, 4: 52-62.
- Holkar K. S.; and C. Ram (2016). Comparative evaluation of five *Pleurotus* species for their growth behavior and yield performance using wheat straw as substrates. *Journal of Environmental biology*, 37 (1): 7-12.
- Hossain, M. (2017). Effect of Different Substrates on Growth and Yield of Oyster Mushroom (*Pleurotus sajorcaju*). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 6 (12): 760-764.
- Ishaq, M.; M. Fiaz; S. Sh. Ulla; and M. B. Khan (2017). Evaluation of mycelia growth of oyster mushroom (*Pleurotus floridanus* Singer) on different media and cereal grains. *Journal of Biodiversity and Environment Sciences (JBES)*, 11 (3): 67-72.
- Jayathunge, K. G. L. R.; and C. K. Illeperuma (2001). Dehydration of oyster mushroom and studies on acceptability and storability of the product. *Tropical Agricultural Research*, 13: 69-77.
- Khaing, M. M. (2015). A Study on Morphological Characters of Wild Mushrooms in the Vicinity of Hinthada University Campus. *Hinthada University Research Journal*, 6 (1): 48-55.
- Khan, S. H.; R. Sumayya; S. Abdul Sattar; J. Sadaf; H. Muhammad; and A. Sohail (2016). Quality evaluation of oven dried and fresh oyster mushroom store at room temperature. *Academy of agriculture journal*, (1) 1: 18-22.
- Kirk, P. M. (2015). *Species Fungorum* (version Feb 2014). In: *Species 2000 and I Catalogue of Life*, 30th July 2015 (Roskov, Y., L. Abucay, T. Orrell, D. Nicolson, T. Kunze, C. Flann, N. Bailly, P. Kirk, T. Bourgoin, R. E. DeWalt, W. Decock, A. De Wever, eds). Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. <http://www.catalogueoflife.org/col/search/all> (accessed 11 March 2017).
- Kong, W. S. (2004). Description of commercially important *Pleurotus* species, Oyster mushroom cultivation. Chapter 4. Spawn. In *Mushroom Growers, Handbook 1, Rural Development Administration, Korea, Seoul: MushWorld*, Pp 54-61.
- Maftoun, P.; H. Johari; M. Soltani; R. Malik; N.Z. Othman; and H.A. El Enshasy (2015). The Edible Mushroom *Pleurotus* spp.: I. Biodiversity and Nutritional Values. *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*, 4 (2): 67-83.
- Mandeel, Q. A; A. A. Al-Laith; and S. A. Mohamed (2005). Cultivation of oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) on various lignocellulosic wastes. *World journal of microbiology and biotechnology*, Kingdom of Bahrain, 21: 601-607.
- Manzi, P.; S. Marconi; A. Guzzi; and L. Pizzoferrato (2004). Commercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking. *Food Chem*, 84, 201-206.

- Mcknight, K. H.; and V. B. Mcknight (1987). A Field Guide to Mushrooms of north America. The Peterson Field guide series. Houghton Mifflin company. 215 Park Avenue south, New York, Pp 407.
- Nicholas, L. G.; and K. Ogame (2006). Psilocybin Mushroom Handbook. Canada, Pp 209.
- OECD (Organization for economic cooperation and development) (2005). Consensus document on the biology of *Pleurotus* spp. (L.) (Oyster mushroom). Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology No. 34, Pp 30.
- Patel, S. K.; R. Chandra; and P. K. Dhakad (2019). Comparative study on growth parameters and yield potential of five species of oyster mushroom. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 8 (4): 152-156.
- Phillips, R. (1981). Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. Pan Books Ltd, Cavaye Place, London, Pp 288.
- Randive, S. D. (2012). Cultivation and study of growth of oyster mushroom on different agricultural waste substrate and its nutrient analysis. Advance and Applied Science Resources, 3: 1938-1949.
- Trudell, S.; and J. Ammirati (2009). Mushrooms of the pacific northwest. Timber pr inc; Illustrated Edition, Pp 349.
- Tsujiyama, S.; and H. Ueno (2013). Performance of wood-rotting fungibased enzymes on enzymic saccharification of rice straw. J. Sci. Food Agric., 93: 2841–2848.
- Tudes N. (2016). Isolation and mycelia growth of mushrooms on different yam-based culture media. Journal of applied biology and biotechnology, 4 (05): 033-036.
- Urbanelli S.; V. Della Rosa; F. Punelli; D. Porreta; M. Reverberi; A. A. Fabbri; and C. Fanelli (2007). DNA-fingerprinting (AFLP and RFLP) for genotypic identification in species of the *Pleurotus eryngii* complex. Appl Microbiol Biotechnol., 74 (3): 592-600 .
- Wang, D.; A. Sakoda; and M. Suzuki (2001). Biological efficiency and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain. Biores, Technol, 78: 293-300.
- Zacharia, S.; and A. Doshi (2004). Artificial indoor cultivation of *Tricholoma crassa* (Berk.) Sacc. An ectomycorrhizal mushroom using some local substrates. Journal of Mycology and Plant Pathology, 34: 125–126.

Collection, Characterization and Cultivation of Some Syrian Wild Strains of Oyster Mushroom *Pleurotus* spp.

Luna Ahmad⁽¹⁾, Ramzi Murshed⁽²⁾, Mouwafak Jbour⁽¹⁾, Fahed Albiski⁽³⁾, Hijazi Mando⁽³⁾, and Hana almfeshi⁽⁴⁾

(1) Horticulture Research Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

(2) Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus, P. O. Box 30621, Syria.

(3) General Commission for Biotechnology, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Damascus, Syria.

(4) Animal Wealth Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Luna Ahmad, Email: ahmadluna@yahoo.com)

Abstract

The research was carried out during the period 2016-2020 to collect, characterize and cultivate some of the Syrian wild strains of oyster mushrooms found in the southwestern Hama region. Several wild Syrian strains of the oyster mushroom *Pleurotus* spp. were collected, cultivated and their productivity and chemical composition were studied compared to a control (a locally cultivated commercial strain M2175 of Mycelia company of Belgium) in a completely randomized design. The studied six strains (S5, S7, S11, S13, S15, S17), were collected from locations with altitude that ranged from 419.71 to 813 m above sea level, morphologically described, then isolated and purified on PDA, and then cultivated on wheat hay after preparing their spawns on durum wheat grains. After harvesting, readings related to the fruiting body (and fruiting clusters productivity and biological efficiency were calculated. The chemical content of fruitbodies was studied. The results showed a good level of spread and ecological diversity of the fungus, with wide variations between the collected strains in terms of their morphological characteristics, especially in the color, shape and diameter of the cap. The dimensions of the spores ranged between (3.41 and 4.35) microns in width and (8.52 and 10.85) microns in length, while the strains did not differ in the nature of their lateral fruiting on the host's trunk and inward rolled margin of the cap. The results of strains cultivation on wheat hay indicated that there are clear differences between them in the indicators of fruitbodies growth and productivity, where the average diameter of the cap ranged between 7.57 and 10.74 cm, the average diameter of the stem 1.45-2.40 cm, the average length of the stem 1.70-3.40 cm, and weight of fruitbody 20.2-54.36 g. The average number of fruitbodies of the studied strains per cluster ranged between 9.40 and 28.20, the average number of clusters ranged between .3.33 and 4.67 clusters, the average weight of the fruit cluster ranged between 336. and 503.8 g, the average productivity ranged between 232.25-326.73 g/kg, and the value of biological efficiency varied between 87.11-110.43%. Analysis of the chemical content of studied strains showed significant differences, S17 and S13 characterized by a high content of dry matter and protein, and the S17 also had a high content of ash, fat and fiber. The strain showed good protein content of 19.12-33.36%. The highest content

of fiber was in the S5 and S17 strains (22.17 and 19.51%, respectively). As a result, all strains were good. S13 and S17 were selected as the best strains in terms of the most important productive and quality characteristics.

Keywords: oyster mushroom, wild collected, productivity, chemical composition, biological efficiency.