دراسة التركيب الكيميائي لمخلفات بعض المحاصيل البقولية قبل وبعد زراعة الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus*

بسام العبوش* فواز الحاجي** محمد موفق بيرق***

*الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- مركز بحوث القامشلي

** قسم البساتين -كلية الهندسة الزراعية- جامعة الفرات

*** الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- مركز بحوث حلب

الملخص

نفذ البحث في محطة بحوث طرطب /مركز بحوث القامشلي/ وذلك بهدف دراسة التركيب الكيميائي لبعض مخلفات المحاصيل البقولية قبل وبعد زراعة الفطر المحاري عليها، باستخدام الخلطات التالية بعد تجهيزها وتعقيمها: قش القمح (شاهد)100%، بقايا الحمص100%، بقايا العدس100%، بقايا البيقية100%، بقايا الحمص75% + قش القمح25%، بقايا العدس75%+ قش القمح25%، بقايا البيقية 75% + قش القمح25%، بقايا الحمص25% +بقايا العدس25% +بقايا البيقية25% +قش القمح25%. أظهرت النتائج ان نسبة C:N في الاوساط قبل الزراعة كانت مرتفعة، حيث تراوحت ما بين 68.20% و 107.6% وكانت اعلاها في وسط قش القمح واقلها في وسط بقايا العدس، بينما انخفضت هذه النسبة في الاوساط بعد زراعة الفطر عليها ، وتراوحت ما بين اقل قيمة لها في وسط بقايا العدس 29.44% واعلى قيمة لها في وسط قش القمح50.16% ، كما بينت النتائج انخفاض قيمة ال pH في اوساط الزراعة بعد زراعة الفطر، حيث كانت تميل الى القلوية وتراوحت بين اقل قيمة لها في وسط بقايا العدس6.83 الى اعلى قيمة لها في وسط بقايا البيقية7.55، في حين لوحظ انخفاض الpH بعد الزراعة وتراوحها ما بين 5.47 و 6.26 وذلك نتيجة العمليات الاستقلابية التي يقوم بها الفطر

الكلمات المفتاحية: القطر المحاري (*Pleuronus ostreatus*)، التركيب الكيميائي، المخلفات البقولية.

1. المقدمة:

تعتبر تنمية القطر الصحاري من المشاريع البيئية المتكاملة، حيث يتم الاستفادة من المخلفات الزراعية في انتاج غذاء جيد للإنسان ذو قيمة غذائية مرتفعة إلى جانب استخدام هذه المخلفات كأعلاف للحيوانات، مما يسهم بشكل كبير في حل مشكلة نقص الأعلاف خصوصاً في المناطق الزراعية والريفية، حيث تتوافر جميع أدوات ومستلزمات العملية الإنتاجية، والجدير بالذكر أن العديد من دول العالم تستخدم مشروع إنتاج القطر الزراعي كأحد المشاريع المهمة في تنمية المجتمعات الريفية ومكافحة الفقر وتوفير فرص عمل للشباب وربات البيوت (أحمد، 2010). انتشرت زراعة القطر بشكل واسع في سوريا خلال السنوات الخمس الأخيرة في كل من دمشق، حمص، حماه، اللاذقية و طرطوس كزراعة منزلية وتجارية مهمة، وتتركز زراعته في محافظة طرطوس ضمن مناطق الدريكيش، بانياس والشيخ بدر، وما سرعة انتشاره والتوسع بزراعته وتطويرها إلا دليل يؤكد على الأهمية الاقتصادية والغذائية لزراعة هذا القطر، وقد بلغت كمية إنتاج القطر الزراعي لعام2003 في سوريا 1.830 ألف طن (FAO,2004). وأجريت أبحاث عديدة تناولت عدداً كبيراً من الخلطات البسيطة (مادة واحدة) والمركبة (أكثر من مادة) لتحديد أفضلها من حيث تأثيرها في نمو

وإنتاجية الفطر المحاري، كما أخذ بعين الاعتبار تأثيرها في التركيب الكيميائي للأجسام الثمرية وقيمتها الغذائية، ويتمتع الفطر المحاري بقدرته الكبيرة على تفكيك السللوز والمواد اللغنينية والاستفادة منها مباشرة دون اجراء أي معاملات كيميائية أو بيولوجية، لذلك فأنه لا حاجة لتخمير الوسط المعد لزراعته (Zhanxi, 2006). يستمد فطر المحار غذاءه من المادة العضوية الناتجة عن تحلل الخشب التالف وتنمو أنواعه في الطبيعة على الأجزاء الحية أو الميتة للنباتات والتي تكون بشكل عام فقيرة بالمواد الغذائية والفيتامينات ويكفي لتشكيل السيليوم وتطور الأجسام الثمرية نمو الفطر على المواد السللوزية واللغنينية (C/N=50-100-500). حيث يحول الفطر هذه المواد إلى مواد قابلة للهضم وغنية بالبروتين تصلح لتغذية الحيوانات عليها (العودة، 1997). وذلك نتيجة تحلل المركبات المعقدة -خاصة الألياف- وتحولها إلى مركبات كربوهيدراتية يمكن للحيوانات أن تستفيد منها وتهضمها بمساعدة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في جهازها الهضمي (احمد، 1995). وذكر (Hamza *et al*., 2003) أن المحتوى من السيليلوز والهيميسيليلوز في سوق الذرة انخفض نتيجة نمو الفطر عليها، أما المحتوى من اللغنين فلم يكن واضحاً بينما زاد المحتوى من البروتين الخام حيث وصلت الزيادة في إحدى السلالات إلى 90% بالمقارنة مع سوق الذرة غير المزروعة بالفطر. كما تبين أن قابلية هضم المادة الجافة في سوق الذرة المزروعة بفطر المحار أفضل وبشكل ملحوظ مقارنة مع سوق الذرة الخام، كذلك بالنسبة للسيليلوز والهيميسيليلوز واللغنين، وبذلك زراعة فطر المحار على هذه المخلفات تمكن من الحصول على كميات كبيرة من العلف المحسن جيد النوعية بالإضافة إلى فائدة تنظيف البيئة من بعض المخلفات الزراعية.

2- هدف البحث: نظراً للمساحة الزراعية الواسعة في المنطقة الشمالية الشرقية من سوريا (القامشلي وريفها)، حيث تعد سوريا أول الدول العربية من حيث المساحة والإنتاج في إنتاج العدس وثاني الدول بعد المغرب العربي في إنتاج الحمص وإجمالي البقوليات (المنظمة العربية للتنمية الزراعية،2011)، وبسبب الحاجة لمعالجة الكميات الهائلة من المخلفات الزراعية بالشكل الامثل، فقد هدفت هذه الدراسة إلى دراسة التركيب الكيميائي لأوساط زراعية مختلفة من مخلفات المحاصيل البقولية قبل وبعد زراعة الفطر المحاري عليها.

3- مواد وطرائق البحث Materials and Methods: أجري البحث على السلالة *pleurotus 3013* الذي نفذ في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- مركز بحوث القامشلي/ محطة بحوث طرطب- ولموسمين زراعيين، حيث تم تجهيز غرفة للنمو بأبعاد 3×4×4 م في المحطة مزودة بأجهزة لقياس الرطوبة والحرارة موزعة بأرجاء الغرفة ومرذذات رطوبة ومكيف ذو قدرة 1.5 طن لضبط درجة الحرارة المناسبة لكل مرحلة من مراحل النمو. وكذلك زودت الغرفة بمروحة تورينية من أجل تجديد الهواء والمحافظة على تركيز مناسب من الأكسجين وثاني أوكسيد الكربون، بالإضافة إلى مصدر إضاءة وحوامل معدنية لتعليق الأكياس. تم تأمين الأوساط الزراعية اللازمة للبحث من مخلفات المحاصيل المزروعة في حقول المحطة (قش القمح، بقايا الحمص، بقايا العدس، بقايا البقية)، حيث أخذت كامل الكمية من نفس المصدر (الحقل) حتى تكون معاملة بنفس المعاملات الزراعية (ري، حراثة ، تسميد، مكافحة ..) ومن موسم واحد وتم تحضيرها بنفس طريقة التحضير و أجريت دراسة تأثير نمو القطر على ثمانية أوساط زراعية وهي:1) قش القمح (شاهد)100%،2) بقايا الحمص100%، 3)

بقايا العدس100%، 4) بقايا البيقية100%، 5) بقايا الحمص75% + قش القمح25%، 6) بقايا العدس75%+ قش القمح25%، 7) بقايا البيقية 75% + قش القمح25%، 8) بقايا الحمص25% +بقايا العدس25% +بقايا البيقية25% +قش القمح25%. حيث أخذت عينات عشوائية من كل وسط وقدرت نسبة الكربون العضوي والآزوت الكلي والنسبةC/N ودرجة حموضة الوسط قبل الزراعة، ووضعت الكمية المطلوبة من البقايا النباتية اللازمة للبحث في أكياس خيش ليسهل حملها وستريها، ثم وضعت الأكياس في براميل معدنية سعة 200 لتر وغمرت بشكل كامل في الماء، ثم عرضت البراميل إلى لهب غاز حتى الغليان وتركت لمدة 15-30 دقيقة بعد الغليان، ثم رفعت الأكياس من البراميل ووضعت على قضبان معدنية للتخلص من الرطوبة الزائدة وتمت زراعتها في اليوم التالي بعد تخلصها من الرطوبة الزائدة ووصولها للحد المناسب للزراعة (Kwon and Kim. 2004). وقبل البدء بعملية الزراعة تم تطهير الأيدي والأدوات المستخدمة بالكحول 70%، ووضعت الأوساط المعقمة على قطعة كبيرة من البلاستيك، وخلطت الأوساط المكونة من مزيج حتى الحصول على خليط متجانس، كما جرى التأكد من درجة حرارة الأوساط بميزان حرارة زئبقي. و تمت الزراعة في أكياس من البولي إيثيلين الشفاف قياس 40×60 سم، وأضيفت نداوى الفطر بنسبة 5% من الوزن الجاف للوسط (Mundeel *et al.*, 2005) بشكل طبقات متتالية في أكياس الزراعة و ربط عنق الكيس بخيط، وعلقت الأكياس على أربع حوامل معدنية وعلى ثلاث رفوف، ثم وزعت المكررات عشوائياً بحيث تشمل كامل جو الغرفة، ثم فص نهايتا كل كيس من الأسفل لصرف الماء الزائد، و ثقبت الأكياس بقطر (1-1.5) سم للتخلص من غاز CO2 الزائد وتحريض القطر على الأثمار، وتم ضبط الشروط المناسبة المبينة في الجدول رقم (1).

جدول رقم (1): الشروط البيئية خلال مراحل نمو ميسيليوم قطر المحار وتشكل الأجسام الثمرية للسلالة حسب الشركة المنتجة للبذار

السلالة P3015	درجة الحرارة في الوسط	الرطوبة الجوية	الإضاءة
مرحلة نمو الميسيليوم	26±1 °م	65-60 %	ظلام
مرحلة الإثمار	16±1 °م	90-80 %	150-130 لوكس

وكانت درجة الحرارة في الجو الداخلي لغرفة الزراعة أقل بـ 1-2°م من درجة حرارة الوسط في الأكياس المزروعة. بعد اكتمال نمو الميسيليوم تم تأمين الشروط المناسبة لتشكيل الأجسام الثمرية. وتم خفض درجة الحرارة إلى 16°م للمساعدة على تشكيل الأجسام الثمرية، مع تأمين رش الأكياس وبشكل غير مباشر بمرذذات يدوية إضافة إلى رش الأرضيات والجدران بشكل يومي والمراقبة وتدوين جميع المشاهدات، وجمعت الأجسام الثمرية بعد ظهور البداءات الثمرية بـ(5-8) أيام وذلك بطريقة الفتل والسحب مع او عكس عقارب الساعة ومن ثم اخذت عينات عشوائية من كل معاملة وقدرت نسبة الكربون العضوي والآزوت الكلي والنسبةC/N ودرجة حموضة الوسط بعد الزراعة.

التحاليل الكيميائية Chemical Analysis:أجريت التحاليل الكيميائية للأوساط قبل وبعد الزراعة لدى مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في مراكز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي والحسكة وشملت: درجة الـ pH للأوساط قبل وبعد الزراعة وحسبت نسبة C/N للأوساط قبل وبعد الزراعة أيضاً. ولتقدير pH الوسط تم تحضير مستخلص من 20 غ من العينة و250 مل ماء مقطر، أخذت الرشاحة وقيست درجة حموضة الوسط بواسطة جهاز تقدير الـ pH، وتم تحديد النسبة المئوية للكربون العضوي كما يلي: جففت العينات على درجة حرارة 105°م مدة 4 ساعات ثم حسبت النسبة المئوية للرطوبة (الرطوبة % = وزن الماء × 100 / وزن العينة)، ثم

رمدت على حرارة 600°م مدة 12 ساعة، وحسبت النسبة المئوية للرماد (الرماد % = وزن الرماد في العينة × 100 / وزن العينة الجافة)، ثم حسبت المادة العضوية في العينة الجافة (المادة العضوية للعينة الجافة = 100- النسبة المئوية للرماد)، ثم حسبت المادة العضوية في العينة الرطبة [(وزن العينة الجافة - وزن الرماد / وزن العينة الرطبة) × 100] وأخيراً قدر المحتوى من الكربون العضوي من المعادلة:

% الكربون العضوي = النسبة المئوية للمادة العضوية في العينة الرطبة × 58 / 100

4- النتائج والمناقشة Results and Discussion: جرى تقدير بعض المكونات الغذائية لأوساط الزراعة المستخدمة في البحث قبل الزراعة وكذلك بعد زراعة الفطر المحاري عليها، ويلاحظ من الجدول رقم (2) أن أعلى نسبة للكربون العضوي قبل الزراعة كانت في وسط (بقايا الحمص100%)(49.71%) تلاه وسط (قش القمح25%+بقايا الحمص75%)(49.67%) ثم وسط (قش القمح100%)(49.53%)، بينما كانت أعلى نسبة للأزوت في وسط (بقايا العدس100%)(0.68%) تلاه وسط (قش القمح25%+بقايا العدس75%)(0.63%%) وأقل نسبة للأزوت كانت في وسط (قش القمح100%)(0.46%)، و تراوحت النسبة C/N ما بين 68.2% و 107.58%حيث كانت أعلاها في وسط قش القمح(107.58) وتلتها في وسط بقايا العدس(68.20) ويعد ذلك مناسباً لنمو وتطور الفطر المحاري حيث يمكن للميسيليوم النمو وتحليل المواد السللوزية واللغنينية عند (C/N=50-100-500) وهذا ما يعطيه القدرة على النمو في أوساط الزراعة (Chang and Hayes, 1978).

في حين لوحظ انخفاض النسبة C/N في جميع الأوساط المدروسة بعد زراعة الفطر عليها بالمقارنة معها في الأوساط قبل الزراعة نتيجة انخفاض محتواها من الكربون العضوي وزيادة نسبة الأزوت الكلي فيها، يتوافق ذلك مع ما ذكره (Marimuthu and Mani. 1992) بانخفاض هذه النسبة في الأوساط الغذائية للفطر المحاري بسبب تحلل هذه الأوساط، وتراوحت مابين أقل قيمة لها في وسط (بقايا العدس100%) (29.44) وأعلى قيمة له في وسط قش القمح(50.16).

جدول رقم (2): النسبة المئوية للكربون العضوي والآزوت الكلي والنسبة C/N في الوزن الجاف لأوساط الزراعة قبل و بعد زراعة الفطر

المعاملات	وسط الزراعة	%الكربون العضوي		%N		النسبةC/N	
		قبل الزراعة	بعد الزراعة	قبل الزراعة	بعد الزراعة	قبل الزراعة	بعد الزراعة
1	قش قمح100% فقط	49.53	41.13	0.46	0.82	107.58	50.16
2	بقايا الحمص 100%فقط	49.71	41.87	0.61	1.04	81.55	40.26
3	بقايا العدس 100%فقط	46.40	35.33	0.68	1.2	68.20	29.44
4	بقايا بيقية 100%فقط	45.59	36.65	0.60	1.06	75.51	34.58
5	قمح25%+حمص75%فقط	49.67	43.13	0.57	0.99	86.78	43.57
6	قمح25%+عدس75%فقط	47.18	38.02	0.63	1.11	75.44	34.25
7	قمح25%+بيقية75%فقط	46.58	36.96	0.57	1	82.01	36.96
8	قمح25%+حمص25%+عدس25%+ بيقية25%فقط	47.81	36.12	0.59	1.03	81.23	35.07

يتضح من نتائج الجدول رقم (3) أن قيمة الـ (pH) تميل إلى القلوية قبل الزراعة وهذا يناسب زراعة الفطر المحاري، حيث تراوحت بين أقل قيمة لها في وسط بقايا العدس(6.83) إلى أعلى قيمة في وسط بقايا البيقية (7.55)، حيث ينمو الميسليوم ضمن هذا المجال بقوة ويثبط الفطريات الضارة بحسب (Zhanxi. 2006)، في حين

لوحظ انخفاض (pH) الأوساط بعد الزراعة وتراوحها بين 5.47 و 6.15، حيث أصبحت بذلك الأوساط تميل إلى الحموضة مما يشير إلى نشاط حيوي فعال للفطر ومؤثر في وسط الزراعة وهذا يتوافق مع نتائج (Zhanxi, 2006).

جدول رقم(3): درجة حموضة (pH) أوساط الزراعة قبل و بعد زراعة الفطر عليها

المكرر	الوسط	pH		الوسط	المكرر	pH	
		قبل الزراعة	بعد الزراعة			قبل الزراعة	بعد الزراعة
1	قش قمح100% فقط	6.88	5.86	قمح25%+حمص75%فقط	13	7.05	5.85
4	بقايا الحمص 100%فقط	7.11	5.68	قمح25%+عدس75%فقط	16	6.84	5.65
7	بقايا العدس 100%فقط	6.83	5.47	قمح25%+بيقية75%فقط	19	7.38	6.15
10	بقايا بيقية 100%فقط	7.55	5.9	قمح25%+حمص25%+عدس25%+ بيقية25%فقط	22	7.1	5.53

5- **الاستنتاجات** يتبين من النتائج ان جميع الاوساط المستخدمة ملائمة لزراعة الفطر المحاري وان التركيب الكيميائي لها اختلف بعد الزراعة وذلك للنشاط الحيوي للفطر وعملياته الاستقلابية، كما ان هذه الاوساط تميل الى الحموضة بعد الزراعة وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه المخلفات بعد زراعة الفطر عليها في تغذية الحيوانات الزراعية، كما أظهرت النتائج أيضاً انخفاض قيم pH في أوساط الزراعة بعد زراعة الفطر المحاري عليها بسبب العمليات الاستقلابية التي يقوم بها الفطر أثناء زراعته عليها.

6- المراجع References

اولاً-المراجع العربية:

1. **أحمد** لونا، 2010- دراسة تأثير وسط الزراعة في نمو وإنتاجية فطر المحار *Pleurotus ostreatus*، رسالة ماجستير، جامعة تشرين، 88 صفحة.
2. **احمد** محمد علي.1995- **زراعة عيش الغراب**. موسوعة عيش الغراب العلمية (2)، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر .247 صفحة.
3. **العودة** أيمن الشحادة،1997 - **الأساليب الفنية لزراعة وإنتاج الفطر الزراعي** . دار المعرفة FAO، دمشق، سورية. 157صفحة.
4. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2011- **الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية الخرطوم**، 433 صفحة.

ثانيا- المراجع الأجنبية:

5. Chang S.T.; Hayes W.A., 1978- **the biology And Cultivation of Edible Mushroom.** Academis press. INC,New York , p:819.
6. FAO., 2004- **Data base on agricultural production (FAO-STAT / Prod STAT/ crops),** Rom, Italy.
7. Hamza A. S.; Mohammady T. F.; Majcheaczyk A., 2003- **Evaluation of five oyster mushroom species grown on cornstalks to be used as animal feed.** Proceedings of the first Balkan Symposium on vegetables, Acta Hort. (ISHS) 608:141-148.
8. KWON H.; KIM B. S., 2004- **Bag cultivation. In mushroom growers (eds), oyster mushroom cultivation.** handbook 1. mushworld-heineart inc. Seoul. Korea. 7:(14). 139-152.
9. MANDEEL Q. A.; AL-LAITH A. A.; MOHAMED S. A..2005- **Cultivation of oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) on various**

Abstract: Research carried out at the Research Station Tartab / Research Center Qamishli / in order to study the chemical composition of some leguminous crop residues before and after the oyster mushroom cultivation. Using mixtures after processing and sterilized: Wheat straw (check) 100%, the remnants of chickpeas 100%, the remnants of lentils 100%, the remnants of vetch 100%, the remnants of chickpeas 75% + wheat straw 25%, the remnants of lentils 75% + wheat straw 25%, the remnants of vetch 75% + wheat straw 25%, the remnants of chickpeas 25% + residue lentils 25% + 25% residue vetch + 25% wheat straw.The results showed that the percentage of C / N in substrates before agriculture was high, ranging between 68.20% and 107.6%. The Top in the middle of wheat straw and the least in the center of the remnants of lentils, while the percentage declined in substrates after the mushroom cultivation, and ranged from less worthless in the middle of the remnants of lentils 29.44 The highest value in the middle of wheat straw 50.16%, and the results showed the devaluation of the pH in the substrates after the cultivation of mushrooms, where they tend to alkaline and ranged from less worthless in the middle of the remnants of lentils 6.83 to the highest value in the middle of the remnants of vetch 7. 55, while there was a decrease of pH after agriculture and was between 5.47 and 6.26 as a result of metabolic processes carried out by oyster mushroom

Key Words: Oyster Mushroom(*Pleurotus ostreatus*), chemical composition, legumes residues.