تأثير إضافة خميرة الخبز (*Saccharomyces cerevisiae*) لبعض مخلفات البقوليات في إنتاجية الفطر المحاري (*Pleurotus ostreatus*)

د. فواز الحاجي* د. محمد موفق يبرق** م. بسام العبوش***

*أستاذ في قسم البساتين كلية الهندسة الزراعية جامعة الفرات

**باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

***طالب دراسات عليا (ماجستير) قسم البساتين- كلية الزراعية بدير الزور – جامعة الفرات

الملخص

نفذ البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في محطة بحوث طرطب /مركز بحوث القامشلي/ لتحديد أفضل وسط لزراعة و نمو وإنتاج الفطر المحاري*Pleurotus ostreanus* . أضيفت مستويات مختلفة من خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* لمخلفات البقوليات بعد تعقيم أوساط الزراعة بغليها بالماء وتجهيز الخلطات التالية: 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%. أضيفت الخميرة على ثلاث مستويات (2.1.0) غ/اكغ وسط جاف، أوضحت النتائج إمكانية استخدام البقايا البقولية المتوفرة محلياً بكثرة في إنتاج الفطر المحاري بدلا من قش القمح ونضجت الأجسام الثمرية عليها بسرعة بالمقارنة مع قش القمح في حين تتوقف سرعة نمو الميسيليوم على نوعية الوسط ونسبة الخلط في الأوساط الخليطة وأعطى وسط بقايا العدس أعلى إنتاجية ، كما تبين أن للخميرة دور في تنشيط وزيادة تحلل

وسط الزراعة و أن إضافتها بمعدل 2غ/اكغ وسط جاف أدى إلى رفع الإنتاجية بجميع معاملات البحث كما أن ذلك عمل على زيادة نسبة المادة الجافة والبروتين.

الكلمات المفتاحية: القطر المحاري،(*Pleurotus ostreatus*)، الخميرة (*Saccharomyces cerevisiae*)، البقايا البقولية.

1. المقدمة: يتبع القطر المحاري إلى صف الفطريات الدعامية (البازيدية) ***Basidiomycetes*** ورتبة ***Agaricales*** ويتبع لعائلة ***polyporaceae*** وجنس ***pleurotus*** الذي تزرع منه عدة أنواع أكثرها شيوعا***Pleurots ostreatus*** (Royse,1997)، فهناك اهتمام عالمي متزايد في الفترة الأخيرة بالفطر المحاري كمادة غذائية هامة وغنية بالعناصر الضرورية لجسم الإنسان كونه غنياً بالبروتين والفيتامينات والمعادن (Dundar, *et al*.,2008). ولما يحققه من أرباح عالية وبأقل التكاليف دون الحاجة لتقنيات عالية ومخابر متطورة لإنتاجه. غالباً ما يتم الاستفادة من المخلفات الزراعية في إنتاج غذاء جيد للإنسان ذو قيمة غذائية مرتفعة حيث تستخدام مخلفات زراعته كأعلاف للحيوانات مما يسهم بشكل كبير في حل مشكلة نقص الأعلاف خصوصاً في المناطق الزراعية والريفية، حيث تتوافر جميع أدوات ومستلزمات العملية الإنتاجية (أحمد، 2010). أثبتت التحاليل أن 200غ من الفطر يمكن أن تعوض عن 100غ من اللحم كمصدر للبروتين (Souci *et al*., 1989)، فباستعمال 25% فقط من قش الحبوب المحروق في العالم سنوياً يمكن إنتاج /317.000 مليون طن/ من الفطر الطازج (Chang and Miles, 1989). يجدر الاشارة إلى أنه أمكن زيادة الإنتاج والكفاءة الحيوية للفطر المحاري بإضافة بعض المغذيات إلى الأوساط الزراعية المستخدمة لإنتاج الفطر المحاري مثل نخالة الطحين و كسبة بذور القطن (AL-Badrany, 2010)، ومستخلص عرق السوس (Abdulhadi, 2011)، ودبس التمر (Abdulhadi, 2012)، وبعض المدعمات الحيوية مثل البكتريا المثبتة للنتروجين

(Hamad, 2005)، ومستخلص خميرة الخبز (عبد الهادي وآخرون، 2013). تعد خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* من الأحياء المجهرية وحيدة الخلية حقيقية النواة تتكاثر بالانقسام البسيط أو التبرعم تحتوي خلية الخميرة على العديد من العناصر الغذائية المهمة كالكاربوهيدرات إضافة إلى البروتينات والأحماض الأمينية والعديد من العناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات (Khafaji, 1990)، كما تحتوي الخميرة 18 فيتامين يدخل في نطاقها المجموعة الكاملة لفيتامين B (Degwy, 1996) وتحتوي على 14 معدن أهمها الفوسفور، الحديد، النحاس، الزنك، البوتاسيوم، الكروم و المولبيدنيوم، وتحوي أيضاً 16 حمض أميني لذلك يمكن اعتبارها مصدر طبيعي غني بالفيتامينات والمعادن والبروتين (Balasubramanian and Glotzer, 2004)، وتعد خميرة الخبز مصدر طبيعي للعديد من الهرمونات النباتية مثل الجبريلينات و السايتوكينينات و الأوكسينات (El-Tohamy *et al.*, 2008) لذلك يلاحظ أن مستخلص الخميرة يساعد على تنشيط الانقسام الخلوي وتكوين الأحماض النووية والبروتينات (Fathy and Farid, 1996). لقد قام العديد من الباحثين باستخدام مستخلص الخميرة كسماد سائل لزيادة نمو وإنتاجية العديد من النباتات مثل الباذنجان (El-Tohamy *et al.*, 2008)، والبطاطا (Hussein and Kalaf, 2008)، والبطيخ (صالح و آخرون، 2009)، والفليفلة (Ghoname *et al.*, 2010)، والبندورة (Al-amry, 2012)، كما تعتبر خميرة الخبز من المستخلصات المتوفرة والرخيصة الثمن، تنتجها المعامل بكميات كبيرة بالاضافة إلى أنها سهلة الإستعمال و لا تؤدي إلى تلوث بيئي ويمكن الاستعاضة بها عن العديد من العناصر الغذائية المهمة لزيادة الإنتاج والكفاءة الحيوية للفطر المحاري.

2. **أهداف ومبررات البحث:** تعتبر المنطقة الشمالية الشرقية من سوريا (القامشلي وريفها) من المناطق الرائدة بزراعة المحاصيل البقولية والإستراتيجية، وتعد 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)، فضلاً عن أن هناك أبحاث قليلة حول تحديد أفضل المواد المتوفرة محلياً والتي يمكن استخدامها كخلطات لزراعة الفطر المحاري بحيث يكون الإنتاج عندها في أعلى مستوياته، بالإضافة إلى ندرة الدراسات حول إمكانية تحسين هذا الإنتاج باستخدام المواد المشجعة للنمو والتي تستخدم مع المحاصيل الزراعية الأخرى لذلك تم اختيار موضوع هذا البحث الذي يهدف إلى:

1- تحديد أفضل وسط غذائي لزراعة و نمو وإنتاج الفطر المحاري.

2- دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من الخميرة للخلطات المستخدمة في كمية ونوعية الإنتاج للفطر المحاري.

3. **مواد وطرائق البحث Materials and Methods:** اجري البحث على السلالة *pleurotus 3015* الذي نفذ في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- مركز بحوث القامشلي/ محطة بحوث طرطب- ولموسمين زراعيين، حيث تم تجهيز غرفة للنمو بأبعاد 3×4×4م في المحطة تزود هذه الغرفة 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 توربينية 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 ثمانية أوساط زراعية في نمو وإنتاجية الفطر المحاري 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 وضعت الكمية المطلوبة من البقايا النباتية اللازمة للبحث في أكياس خيش ليسهل حملها وبسترتها، ثم وضعت الأكياس في براميل معدنية سعة 200 لتر وغمرت بشكل كامل في الماء، ثم عرضت البراميل إلى لهب عال 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 تخليصها من الرطوبة الزائدة ووصولها للحد المناسب للزراعة (Kwon and Kim, 2004). يراعى قبل البدء بعملية الزراعة تطهير الأيدي والأدوات المستخدمة بالكحول 70%، ووضعت الأوساط المعقمة على قطعة كبيرة من البلاستيك، وخلطت الأوساط المكونة لكل مزيج حتى الحصول على خليط متجانس، كما جرى التأكد من درجة حرارة الأوساط بميزان حرارة زئبقي. أضيفت الخميرة على ثلاث مستويات(2،1،0) غ/كغ وسط جاف ثم أجريت عملية خلط لتوزيعها بشكل متجانس على كامل الوسط، و تمت الزراعة في أكياس من البولي إيتيلين الشفاف قياس 40×60 سم، وأضيفت تقاوى الفطر بنسبة 5% من الوزن الجاف للوسط (Mandeel *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 قص نهايتا كل كيس من الأسفل

لصرف الماء الزائد، و تثقيب الأكياس بقطر (0.5-1) 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 فطر المحار وتشكل الأجسام الثمرية للسلالة حسب الشركة المنتجة للبذار

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

4. النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1.4 تأثير وسط الزراعة في نمو الفِطْر: تبين نتائج الجدول(2) أنّ تركيب الوسط الزراعي واضافة الخميرة ذو تأثير واضح في نمو الميسيليوم حيث أكتمل نموه أسرع ما يمكن في وسط (بقايا العدس100%+2غ خميرة) (17.67 يوم) تلاه الوسطان (بقايا العدس 75%+ قش قمح25%+ 2غ خميرة) و (قش القمح25%+ بقايا الحمص25%+ بقايا العدس25%+ بقايا البيقية25%+ 1غ خميرة) بعد17يوم بدون فروق معنوية لتتفوق معنوياً بدورها على بقية الأوساط. كذلك يبدو التأثير أكثر وضوحاً على صعيد آخر في تاريخ ظهور البداءات الثمرية وبداية الإنتاج بعد تشبع النسيج الفطري (المشيجة) في أوساط الزراعة

جدول رقم (2): تأثير أوساط الزراعة المختلفة في نمو قطر المحار (السلالة *P3015*) مقدرة باليوم بعد الزراعة

وسط الزراعة	اكتمال نمو الميسيليوم/يوم			بدء تشكل البداءات الثمرية/يوم			بدء الإنتاج/يوم		
	0غ خميرة	1غ خميرة	2غ خميرة	0غ خميرة	1غ خميرة	2غ خميرة	0غ خميرة	1غ خميرة	2غ خميرة
قش قمح100%	33.33^{n}	32^{mn}	28.33^{l}	45.33^{n}	44^{mn}	40.33^{l}	52.33^{m}	50^{l}	45.33^{jk}
بقايا الحمص 100%	24^{i}	22.33^{h}	20.33^{def}	36^{i}	34.33^{h}	32.33^{def}	43^{hi}	40.33^{fg}	37.33^{cd}
بقايا العدس 100%	20^{def}	18.33^{bc}	16.67^{a}	32^{def}	30.33^{bc}	28.67^{a}	39^{def}	36.33^{bc}	34^{a}
بقايا بيقية 100%	30.67^{m}	26^{j}	24.33^{i}	42.67^{m}	38^{ij}	36.33^{i}	49.67^{l}	44^{ij}	41.33^{gh}
قمح25%+حمص75%	27.67^{kl}	24.33^{i}	22^{gh}	39.67^{kl}	36.33^{i}	34^{gh}	46.67^{k}	42^{gh}	39^{def}
قمح25%+عدس75%	21.33^{fgh}	19.33^{cde}	17.33^{ab}	33.33^{fgh}	31.33^{cde}	29.33^{ab}	40.33^{fg}	37.67^{cde}	34.67^{ab}
قمح25%+بيقة75%	28^{l}	26.33^{jk}	24.33^{i}	40^{l}	38.33^{hi}	36.33^{i}	47^{k}	44.33^{ij}	41.33^{gh}
قمح+حمص+عدس+ بيقة	20.67^{efg}	19^{cd}	17^{ab}	32.67^{efg}	31^{cd}	29^{ab}	39.33^{ef}	37^{c}	34.33^{a}
$LSD_{0.05}$	1.506			1.511			1.781		
%CV	4			2.7			2.6		

الأرقام المشتركة بأحرف صغيرة متماثلة عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 0.05

حيث بدأت في الوسط (بقايا العدس100%+2غ خميرة) وتأخر ذلك في أقصى حد في الوسط غير البقولي (قش القمح100%). بدأ الإنتاج في الأوساط المضاف لها الخميرة بشكل أسرع بالمقارنة مع نفس الوسط غير المضاف له الخميرة وكانت الزيادة معنوية مع ارتفاع محتوى الخميرة، تتوافق هذه النتيجة مع (Vija, 2010) الذي وجد أن إضافة مستخلص الخميرة لإكثار العزلات النقية للفطريات الغذائية أدت لزيادة نشاط المستعمرة وكذلك بين (Stametes and Chilton, 1983) أنّ للخميرة تأثير منشط لنمو الميسيليوم وذكرت (كاسوحة وآخرون، 2010) أن الخميرة المضافة بتركيز 2غ/ل إلى بيئتي المالت و (مستخلص بطاطا-ديكستروز- أجار) ساهمت في زيادة سرعة نمو الميسيليوم بدرجة كبيرة. نضجت الأجسام الثمرية على وسط (قمح25% +حمص25%+عدس25%+بيقية25%) (39يوم) أسرع من الوسط البسيط (حمص 100%) (43يوم) و (البيقية100%) (49 يوم) و (القمح100%) (52 يوم) في حين نضجت على وسط (العدس100%) (39 يوم)، مما يدعوا للاعتقاد أن سرعة النمو تتوقف على نوعية الوسط ونسبة الخلط فضلاً عن مدى خشونة أو نعومة أعواده.

2.4 تأثير وسط الزراعة في كميةُ الإنتاج وكفاءة التحول الحيوي:

يتضح من نتائج الجدول رقم(3) أن إضافة الخميرة بمقدار 2غ/1كغ وسط جاف حقق زيادة معنوية في إنتاج الفطر المحاري ولجميع المعاملات المدروسة فعند الزراعة على أوساط القمح، الحمص، العدس، البيقية كان الإنتاج 0.652كغ، 0.455كغ، 0.851كغ، 0.531كغ على التوالي وعند إضافة الخميرة بمقدار 2غ/1كغ وسط جاف زاد الإنتاج معنوياً بنسبة24%، 35.4%، 13.5%، 26.2% على الترتيب نفسه كما أنّ الزيادة في الإنتاج لم تكن معنوية في جميع الأوساط بين المستويين (0 و 1)غ/1كغ خميرة أي أن الزيادة في الإنتاج الحاصل عن إضافة الخميرة يتوقف على نوع الوسط، تتفق نتيجة البحث مع نتائج (Stamets andChilton,1983) التي بينت أن لخميرة الخبز

تأثير في زيادة إنتاج فطر المحار . أما الكفاءة الحيوية فيلاحظ أن هذه الصفة تتماشى مع كمية

جدول رقم (3): متوسط إنتاج قطر المحار (السلالة *P3015*) مقدراً بـ كغ/1كغ وسط جاف ونسبة الإنتاج بالمقارنة مع الشاهد والإنتاجية (%) وكفاءة التحول الحيوي (%)

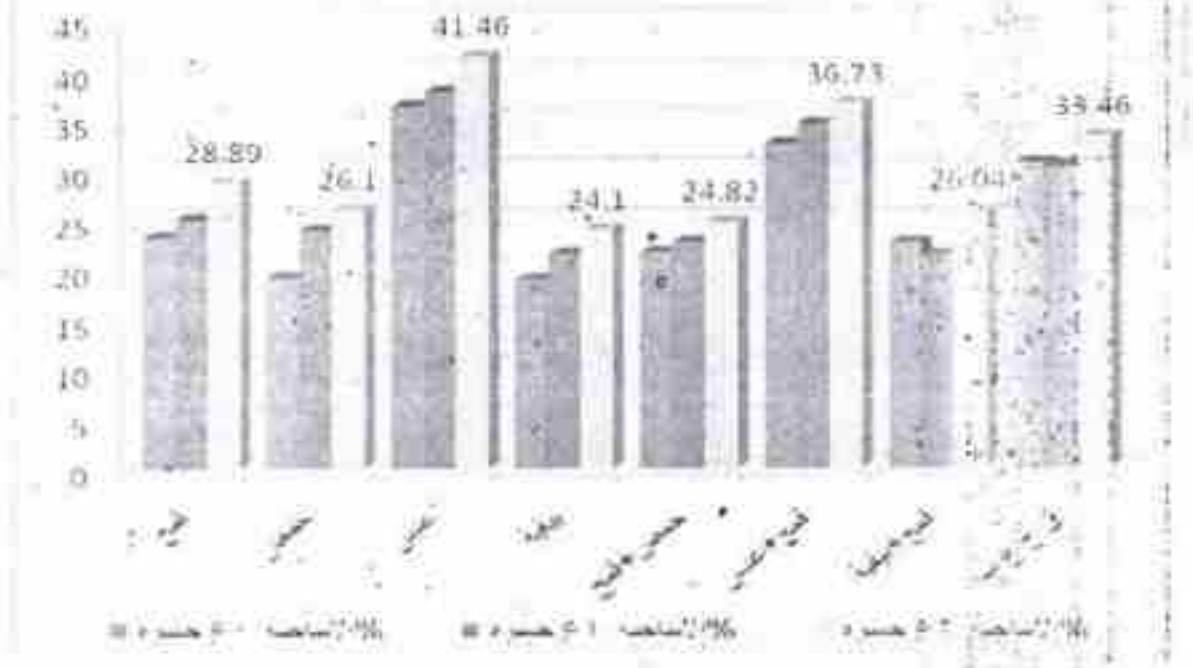
الوسط	متوسط الإنتاج كغ/وسط جاف			الكفاءة الحيوية %			الإنتاجية %			نسبة الإنتاج مقارنة بالشاهد		
	مستوى الخميرة غ/كغ											
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
قش قمح100%	0.652^{fg}	0.706^{hi}	0.809^{jk}	65.2	70.6	80.9	23.29	25.21	28.89	100.00	108.62	124.46
بقايا الحمص 100%	0.455^{a}	0.568^{bcd}	0.616^{ef}	45.5	56.8	61.6	19.28	24.07	26.10	70.00	87.38	94.77
بقايا العدس 100%	0.851^{kl}	0.884^{lm}	0.966^{n}	85.1	88.4	96.6	36.52	37.94	41.46	130.92	136.00	148.62
بقايا بيقية 100%	0.531^{b}	0.602^{cde}	0.67^{gh}	53.1	60.2	67	19.10	21.65	24.10	81.69	92.62	103.08
قمح25%+حمص75%	0.538^{b}	0.565^{bc}	0.613^{def}	53.8	56.5	61.3	21.78	22.87	24.82	82.77	86.92	94.31
قمح25%+عدس75%	0.8^{j}	0.849^{jkl}	0.9^{m}	80	84.9	90	32.65	34.65	36.73	123.08	130.62	138.46
قمح25%+بيقة75%	0.633^{efg}	0.599^{cde}	0.724^{i}	63.3	59.9	72.4	22.77	21.55	26.04	97.38	92.15	111.38
قمح+حمص+عدس+ بيقية	0.79^{j}	0.782^{ij}	0.86^{lm}	79	78.2	86	30.74	30.43	33.46	121.54	120.31	132.31

$LSD_{0.05}$=0.047 ، CV = 3.2

المعاملات المشتركة بأحرف صغيرة متماثلة لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 0.05

الإنتاج لأنّ الكفاءة الحيوية هي قابلية الوسط المستخدم على إنتاج أكبر كمية من الأجسام الثمرية (Wang *et al.*, 2001). كذلك أعطت الزراعة على وسط (بقايا الحمص75%+ قش القمح 25%) و وسط (بقايا البيقية75%+ قش القمح25%) إنتاجاً 0.538 كغ و 0.633 كغ على التوالي وهذا الإنتاج أعلى بما نسبته 18.2% و 19.2% على الترتيب من الزراعة على وسط بسيط من بقايا الحمص فقط(0.455) أو بقايا البيقية فقط(0.531) وهذا يتفق مع نتائج(Bugarski *et al.*, 2002) الذي بين أنّ الأوساط المكونة من أكثر من مادةٍ أدت الى زيادة الإنتاجية، في حين أعطت الزراعة على وسط بقايا العدس فقط إنتاجاً 0.851 كغ أعلى بنسبة 6.38 من الزراعة على وسط (بقايا العدس75%+قش القمح25%) أي أن كفاءة الأوساط الزراعية الخليطة تتوقف على نوعية مكونات هذه الأوساط ونسب الخلط، عند مقارنة الإنتاجية لمعاملات البحث في المخطط رقم (1) يلاحظ تزايد الانتاجية مع زيادة مستوى الخميرة وانخفضت ظاهرياً عند إضافة 1غ خميرة في المعاملتين الأخيرتين مقارنة مع عدم إضافتها لترتفع معنوياً عند إضافة 2غ خميرة ولجميع المعاملات

المخطط(1): تأثير إضافة خميرة الخبز لأوساط الزراعة في الإنتاجية%



3.4تأثير وسط الزراعة في التركيب الكيمياني للفطر:

1.3.4تأثير الأوساط المدروسة في محتوى الأجسام الثمرية من المكونات الأساسية:

جدول رقم (4): تركيب الأجسام الثمرية لفطر المحار

الوسط	% الرطوبة	% المادة الجافة	% الرماد	% للألياف	% البروتين
	من المادة الطازجة		من المادة الجافة		
قمح فقط	91.5^{a}	8.5^{a}	7^{c}	60^{f}	9.44^{b}
قمح+1غ	88.1^{defg}	11.9^{efgh}	8.24^{fgh}	54^{e}	12.5^{fg}
قمح+2غ	85.9^{c}	14.1^{i}	5.04^{a}	68^{k}	16.38^{i}
حمص فقط	88.5^{efgh}	11.5^{defg}	7.75^{def}	44.37^{c}	11.81^{def}
حمص+1غ	87.3^{d}	12.7^{h}	9.57^{i}	65^{ij}	13.19^{ghi}
حمص+2غ	85.8^{c}	14.2^{i}	6.3^{b}	65.52^{ij}	13.69^{i}
عدس فقط	90.5^{i}	9.5^{b}	8.45^{gh}	43.66^{d}	9.44^{b}
عدس+1غ	89.7^{hi}	10.3^{bc}	12.63^{k}	64.92^{hij}	11.94^{def}
عدس+2غ	85.8^{c}	14.2^{i}	8.74^{h}	64.08^{hij}	12.38^{efg}
بيقية فقط	88.6^{fgh}	11.4^{def}	8.77^{h}	62^{g}	12.63^{fg}
بيقية+1غ	80^{a}	20^{k}	5.5^{a}	63.53^{h}	13.25^{ghi}
بيقية +2غ	79.58^{a}	20.42^{k}	7.79^{def}	55^{e}	13.63^{hi}
قمح+حمص فقط	89^{hi}	11^{cde}	7.94^{efg}	60.32^{f}	11.38^{def}
قمح+حمص+1غ	87.4^{d}	12.6^{h}	8.16^{fg}	36.05^{a}	10.88^{c}
قمح+حمص+2غ	85.3^{c}	14.7^{j}	8.18^{fg}	65.56^{ij}	13.94^{i}
قمح+عدس فقط	90.5^{i}	9.5^{b}	9.47^{i}	65.26^{ij}	8.19^{a}
قمح+عدس+1غ	85.2^{c}	14.8^{j}	9.46^{i}	44.59^{c}	9.06^{ab}
قمح+عدس+2غ	83^{b}	17^{l}	10^{ij}	38.24^{b}	10.88^{c}
قمح+ بيقية فقط	87.9^{def}	12.1^{fgh}	7.69^{def}	61^{fg}	11.88^{def}
قمح+بيقية+1غ	87.6^{def}	12.4^{gh}	7.26^{cd}	69^{k}	12.69^{fg}
قمح+بيقية+2غ	82.22^{b}	17.78^{kl}	7.44^{cde}	69.23^{k}	12.63^{fg}

ق ح ع ب فقط	89.2^{hi}	10.8^{cd}	10.19^{f}	62.04^{g}	11.5^{cde}
ق ح ع ب+1غ	88.1^{defg}	11.9^{efgh}	8.4^{ijk}	53.78^{i}	12.19^{def}
ق ح ع ب+2غ	87.2^{ij}	12.8^{b}	10.16^{f}	46.09^{j}	12.69^{fg}
CV%	0.7	4.5	4	1.5	4.8
L.S.D	0.96	0.96	0.55	1.47	0.925

الأرقام المشتركة بأحرف صغيرة متماثلة عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 0.05

يبدو من الجدول رقم (4) أنّ لوسط الزراعة وإضافة خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* له دَوْرٌ بالغ الأثر في التركيب الكيميائي للفطر المحاري، حيث تراوحت نسبة الرطوبة ما بين 79.6-91.5% الأمر الذي اتفق مع نتائج(Anthony. 2011) الذي ذكر تماثل المحتوى الرطوبي في الفطر المحاري النامي على أوساط مختلفة وتراوحه مابين 72-92%، كما تشير النّتائج أن نسبة المادة الجافة أقل ما يمكن في الفطر المزروع على الوسط غير البقولي (قش القمح100%) وبالمقابل تفوق معنوياً بمحتواه من الرطوبة على الفطر المزروع على باقي الأوساط.

إنّ إضافة الخميرة للوسط سبب زيادة في نسبة المادة الجافة وكانت الزيادة معنوية عند مستوى الخميرة 2غ/1كغ وسط جاف في كافة الأوساط بالمقارنة مع الفطر المزروع على نفس الوسط غير المضاف له الخميرة، أي أنّ إضافتها سبب زيادة تراكم المواد الغذائية في الأجسام الثمرية، وأنّ زيادة الإنتاج لم تكن نتيجة امتصاص الماء فقط، وهذه الزيادة ذات أهمية اقتصادية لأن الفائض من إنتاج الفطر المحاري يتم تجفيفه وبيعه كمحصول جاف عند زيادة الإنتاج عن حاجة السوق أو عندما لا يمكن تسويق الإنتاج الطازج تتفق هذه النتيجة مع ما وجده (عبد الهادي وآخرون، 2013)، بينما تفوق الفطر المزروع على وسط (بقايا العدس100%+1غ خميرة) من حيث محتواه من الرماد معنوياً على الفطر المزروع على باقي الأوساط وكانت نسبة الرماد أقل ما يمكن في الفطر المزروع على وسط (قش القمح100%+2غ خميرة).

أنَّ إضافة الخميرة للوسط ساهمت في زيادة المحتوى البروتيني للأجسام الثمرية معنوياً في جميع الأوساط المدروسة بالمقارنة مع الوسط غير المضاف له الخميرة وهذا يتوافق مع نتائج (عبد الهادي وآخرون، 2013) الذين اثبتوا أنَّ مستخلص الخميرة ساعد على زيادة نسبة البروتين وكذلك مع نتائج (Faty and Farid, 1996) الذين بينوا أن الخميرة تساعد على تنشيط الانقسام الخلوي وتكوين الأحماض النووية والبروتينات، وكانت الفروق ظاهرية ما بين المستويين (1 و 2) غ/اكغ خميرة للأوساط البقولية المفردة أي أنَّ أعلى زيادة معنوية من البروتين حصلت فيها عند المستوى1غ/اكغ.

2.3.4 تأثير الأوساط المدروسة في محتوى الأجسام الثمرية للفطر المحاري من العناصر المعدنية: يشير الجدول رقم*(5) أنَّ محتوى الفطر من العناصرالمعدنية كان متقارباً مع فروقات بسيطة، فنسبة الآزوت في الفطر المزروع على الأوساط البسيطة (المفردة) الحمص، العدس، البيقية كانت 1.89، 1.51، 2.02 على التوالي وعند خلط هذه الأوساط مع القمح بنسبة(25:75) انخفض المحتوى الآزوتي للفطر إلى 1.82، 1.31، 1.9 على الترتيب نفسه أي أن الآزوت كان أقل في الفطر المزروع على الأوساط الخليطة مع فروقات تختلف تبعاً لتركيب الوسط البسيط، وينطبق ذلك على محتوى الفطر من الفوسفور، وهذا يتفق مع نتائج (احمد، 2010). إنَّ إضافة الخميرة لوسط الزراعة ساهم في زيادة محتوى الفطر من عنصري الآزوت والفوسفور في الأجسام الثمرية لفطر المحار المزروع على هذه الأوساط وكانت الزيادة معنوية عند المستوى 2غ/اكغ وسط جاف بالمقارنة مع نفس الوسط غير المضاف له الخميرة وهذا يتفق مع نتائج (عبد الهادي وآخرون، 2013). في حين انخفضت نسبة البوتاس في الفطر مع إضافة الخميرة.

جدول رقم (5): تركيب الأجسام الثمرية من العناصر المعدنية الكبرى مقدرة كنسبة مئوية من المادة الجافة

وسط الزراعة	%N			%P			% K		
	مستوى الخميرة غ/كغ								
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
قش قمح100%	1.51^{h}	2^{fg}	2.62^{j}	0.53^{gh}	0.77^{j}	0.79^{j}	1.87^{g}	1.78^{f}	1.69^{e}
بقايا الحمص 100%	1.89^{def}	2.11^{ghi}	2.19^{i}	0.43^{cd}	0.56^{hi}	0.59^{i}	2.24^{l}	1.87^{g}	1.25^{b}
بقايا العدس 100%	1.51^{b}	1.91^{def}	1.98^{efg}	0.48^{ef}	0.55^{h}	0.56^{hi}	2.5^{m}	2.31^{k}	2.24^{j}
بقايا بيقية 100%	2.02^{fg}	2.12^{ghi}	2.18^{hi}	0.36^{a}	0.4^{bc}	0.47^{e}	1.93^{h}	1.18^{a}	1.69^{e}
قمح25%+حمص75%	1.82^{cd}	1.74^{c}	2.23^{i}	0.38^{ab}	0.43^{cd}	0.47^{e}	2.06^{l}	2.44^{t}	1.87^{g}
قمح25%+عدس75%	1.31^{a}	1.45^{ab}	1.74^{c}	0.51^{fg}	0.55^{h}	0.56^{hi}	2.31^{k}	2.93^{n}	2.99^{p}
قمح25%+بيقة75%	1.9^{def}	2.03^{fg}	2.02^{fg}	0.37^{ab}	0.37^{ab}	0.45^{dc}	2.31^{k}	1.37^{c}	1.62^{d}
قمح+حمص+عدس+ بيقية	1.84^{cde}	1.95^{def}	2.03^{fg}	0.43^{cd}	0.45^{de}	0.47^{e}	2.62^{n}	2.25^{j}	2.5^{m}
% CV	4.8			3.9			1.1		
L.S.D	0.148			0.0344			0.036		

الأرقام المشتركة بأحرف صغيرة متماثلة عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 0,05

5. **الاستنتاجات:** إن دراسة إمكانية استخدام أوساط زراعية متوفرة محلياً بكثرة من اجل زراعة الفطر المحاري سمحت لنا باستخلاص النتائج التالي

1. يمكن استخدام أوساط أخرى مغايرة لقش القمح (بقايا العدس، بقايا الحمص، بقايا البيقية) متوفرة محلياً وبكثرة بقصد زراعة الفطر المحاري.
2. تنضج الأجسام الثمرية للفطر المحاري على الوسط البقولي بوقت مبكر مقارنة مع نضوجها على وسط قش القمح.
3. تتوقف سرعة نمو المسيليوم على نوعية وسط الزراعة ونسبة الخلط.
4. إن تبديل قش القمح بقش نباتات الفصيلة البقولية أثناء زراعة الفطر المحاري ممكن عملياً فهو لم يعمل على ظهور فروقاتٍ معنوية على إنتاجية الفطر المحاري.
5. إن إضافة الخميرة بمعدل 2غ/1كغ وسط جاف أدى إلى رفع الإنتاجية بجميع معاملات البحث، وكذلك ساهم في زيادة نسبة المادة الجافة والبروتين.

النصائح والتوصيات:

1. يمكن استخدام بقايا عدة محاصيل زراعية (بقولية ونجيلية) كوسط لزراعة الفطر المحاري.
2. ينصح باستخدام بقايا العدس كوسط مُلائم لنمو الفطر المحاري حيث أعطى أعلى إنتاجية.
3. استخدام الأوساط المستخدمة في البحث بغض النظر عن التناسب الموصى به لان هذه الأوساط مطابقة للمتطلبات الأساسية لزراعة الفطر المحاري
4. نقترح بإنشاء مختبر صغير خاص بإنتاج بذار الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* كما أن هذا المختبر يصلح لأن يكون مركز لإنتاج بذار أنواع أخرى من الفطريات المأكولة.
5. ننصح باستخدام مستويات أخرى من الخميرة (3غ/1كغ، 4غ/1كغ،..) لتحديد فعاليتها في الوسط الغذائي

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. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2011- **الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية الخرطوم**. 433 صفحة.
3. **صالح** ناهد مهدي، ليلى جبار صبر، آلاء خير حسان و عمار أمجد عايش، 2009- **تقويم فاعلية خميرة الخبز وبعض العناصر و حامض السالسلك في مكافحة الماكروفومونيا**. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد40 ،العدد6، ص:9-16.
4. **عبد الهادي** عبد الإله مخلف، **عبد القادر** زينة محمد، **رستم** أدية نجم و **حمودي** جنان كاظم، 2013- **استخدام مستخلص الخميرة في تحسين الإنتاج والقابلية الخزنية لفطر المحاري. مجلة العلوم الزراعية العراقية**،المجلد 44،العدد1، ص: 89-96.
5. **كاسوحة** لونا، **علبي** محمد، **كلحوت** عبد الرحمن، **ببرق** محمد موفق و **أحمد** عبد المنعم، 2010- **دراسة تأثير إضافة بعض محفزات النمو إلى البيئات الصنعية في نمو ميسيليوم الفطر المحاري**. مجلة بحوث جامعة حلب ، العدد86.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

6. ABDULHADI A. M., 2011- **Effect of liquorice Extract on yield and Storage life of Oyster Mushroom *Pleurotus ostreatus* (Jaq: F1:)**. *Alanbar Journal of Agricultural Sciences*, Vol.1(9):44-57.
7. ABJDULHADI A. M., 2012- **Use of date syrup to improve yield, storage life and medicinal properties of oyster Mushroom**. The Iraqi *Journal of Agricultural Sci*, 43(1), 76-87.

8. AL-BADRANY K. I. M., 2010- **Effect of some local substrate on the productivity and storage of oyster mushroom**. Master. Thesis. Faculty of Science, University of Baghdad, Pp. 152.
9. Al-AMRY N. J. K., 2012- **Response of tomato grown under protected cultivation to organic and biotic fertilizer**. PhD thesis. Faculty of Agriculture, University of Baghdad, PP. 108.
10. ANTHONY M. M., 2011- **Cultivation of *Pleurotus* HK-37 and *pleurotus sapidus* (Oyster mushroom) on cattail weed (*Typha domingesis*) substrate in Tanzania**. *International Journal of Research in Biological Sciences*, 1(3), 35-44.
11. BALASUBRAMANIAN ,M; GLOTZER M., 2004- **Comparative analysis of cytokinesis in budding yeast, fission yeast and animal cells**. *Current Biology*, 14(18), R806-18.
12. BUGARSKI D.; GVOZDENOVIC D. J.; JOVICEVIC D., 2002- **Influence of Substrates on Fructification of Oyster Mushroom Strain NS-77 (*pleurotus ostreatus*)**.Proceedings of the first Balkan Symposium on vegetables, Acta Hort, (ISHS) 579, 355-358.
13. CHANG S. T.; MILES P. G., 1989- **Edible mushroom and their cultivation**. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 345 p.
14. DEGWY A., 1996-**Encyclopedia production of medicinal and aromatic plants**. Agricultural Library, Cairo, Egypt, pp. 514.
15. DUNDR A.; ACAY H.; YILDIS A., 2008- **yield performances and nutritional contents of three oyster mushroom species cultivated on wheat stalk**. Afric. J..of Biotic, 7(19), 3497-3501.
16 EI- TOHAMY W. A.; El-ABAGY H. M.; El-GREADLY N. H., 2008- **Studies on the Effect of putrescine, yeast and vitamin C on Growth, yield and physiological Responses of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Under Sandy Soil Condition**. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(2), p. 296-300.
17. FATHY E. S.; FARID L., 1996- **The possibility of using vitamin B yeast to delay senescence and improve growth and yield of common mushroom**. *J. Agric. Sci., Mansoura University*, (4), 1415-1423.
18. GHONAME A. A.; El-NEMER M. A.; ABDEL-MAWGOUD A. M.; EL- TOHAMY W. A., 2010-**Enhancement of sweet pepper**

crop growth and production by application of biological organic nutritional solution. Res. *J. Agric . Biol. Sci.* 6(3), 349-355.

19. HAMAD H. B. A., 2005- **The impact of biotech-nology and bacterial mixtures circles in Oyster Mushroom (*Pleurotus Ostreatus*) production**. Master Thesis. Faculty of Science University of An-bar, P p78.
20. HUSSEIN W. A; KALAF L. Q., 2008- **some growth characters and productivity of potato crop as influenced by different foliar sprays of yeast**. *Journal of Al-Nahrain University*, 11(1), 33-37.
21. **KHAFAJI Z. M., 1990-** Technology Alehioahmash education Higher Education and Scientific Research. **Baghdad University. Iraq, Pp. 886.**
22. 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.
23. MANDEEL Q. A.; AL-LAITH A. A.; MOHAMED S. A.,2005- **Cultivation of oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) on various lignocellulosic wastes**. *World journal of microbiology and biotechnology*. Kingdom of Bahrain, 21, 601-607.
24. ROYSE D. J., 1997- **Specialty mushrooms and their cultivation**. Horticulture Reviews 19, 59-97.
25. STAMETS P.; CHILTON J., 1983- **A practical Guide To Growing Mushroom at Home**. Agarikon Press. Olympia, Washington, US, 415 pp.
26. SOUCI S. W.; FACHMAN W.; KRANT H., 1989- **Food composition and nutrition tables**. Wissenschaftliche verlagsgesellschaft mbh. Stuttgart.
27. VIJA.W., 2010- PDA: **Potato dextrose yeast extract agar Information Fact Sheet**. Mushroom .sci. and Tech. Penn State Univ.,USA, PP.3.
28. WANG D.; SAKODA A.; SUZUKI M,, 2001-**Biological efficieney and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain**. Bioresour. Technol. 78, 293-300.

Effect of adding bread yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) to some of legumes residues in the productivity of oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*)

Fawaz Alhaji*,Mohammad Mwaffak Yabrk,Bassam alabosh*****

*Professor, Department of Horticulture, College of Agriculture, AlFurat University
GCSAR*Postgraduate Student(MSC)- Dept. of Hort.-College of Agriculture-AlFurat University

Abstract: the Search was conducted in General Commission for Scientific Agricultural Research in the Research Station Tartab / Research Center Qamishli / so as to determine the best substrate for the growth and production of Oyster Mushroom "*Pleurotus ostreatus*" To study the effect of adding different levels of bread yeast "*Saccharomyces cerevisiae*" for substrates used in the quantity and quality of production of the Oyster Mushroom. Sterilized substrates with boiling water and processing mixtures following: 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% + 25% wheat straw, chickpeas remains 25% + lentils remains 25% + vetch remnants 25% + 25% wheat straw. Added yeast at the rate of (2,1,0) g / 1 kg dry . The results showed the possibility of using leguminous residues locally available in abundance in Oyster mushroom production instead of wheat straw and matured objects fruiting them quickly in comparison with wheat straw while stop the rapid growth Mycelium on the quality of the substrate and mixing ratio in the compound substrates, remnants of lentils gave the highest productivity and the yeast's role in activating and increasing decomposition substrates and add them at the rate of 2 g / 1 kg substrate work on raising productivity in all search parameters It will also work to increase the proportion of dry matter and protein.

Key Words: Oyster Mushroom(*Pleurotus ostreatus*), the Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*), legumes residues.