التنوع الحيوي الفطري لحمأة مياه الصرف الصحي المعالجة

دغمان. إ. محمد[1]، محمد مفتاح الجروشي[2]*، خالد اسماعيل المدهم[2]
[1]قسم الاحياء الدقيقة – كلية العلوم – جامعة مصراتة
[2]قسم النبات – كلية العلوم – جامعة مصراتة
*E-mail: M.M.Aljarroushi@Sci.misuratau.edu.ly

الملخص.
أجريت الدراسة بكلية العلوم جامعة مصراتة لمعرفة مدي التنوع الحيوي الفطري في حمأة مياه الصرف الصحي المعالجة بيولوجيًا الناتجة من محطة السكت بمدينة مصراته.أظهرت نتائج العزل والتعريف باستخدام طريقة العزل المباشر والتخفيف للعينات المختبرة (حمأة، تربة زراعية، خليط الحمأة / تربة 40%) وباستخدام ثلاث أوساط غذائية (PDA، DRBCA ، CDA) الحصول على الأجناس الفطرية و التمثلة في *Fusarium*، *Mucor*، *Penicillium*، *Rhizoctonia*، *Cunninghamella*، *Alternaria*، *Saccharomyces* ، *Aspergillus*. سجل الوسط الغذائي (DRBCA)أكثر تواجدًا لمجموع عدد المستعمرات الفطرية يليه الوسط الغذائي (PDA).في حين سجل الوسط الغذائي (PDA) اكثر تنوعًا للأجناس الفطرية بعدد (10) أجناس يليه الوسط (DRBCA) بعدد (8) أجناس وأقلها الوسط (CDA) بعدد (7) أجناس فطرية.
الكلمات المفتاحية: الحمأة، المعالجة بيولوجيًا.

المقدمة

لقد أدى استخدم مياه الصرف الصحي (دون أية معالجة) في الزراعة إلى مخاطر صحية في كثير من البلدان العربية، حيث إن ظهور أمراض مثل الكوليرا كان بين فترات الري الموسمي لمياه الصرف الصحي غيرالمعالجة، لذلك تهدف المعالجة قبل الاستخدام في الزراعة إلى التقليل من المواد الصلبة إلى الحد الأدنى والتحكم في المواد المستهلكة للأكسجين والمواد ذات الأثر السيئ على الكائنات الحية [1]. تتكون مراحل المعالجة الأساسية من تصفية ثم ترسيب،وتتعدد الطرق التي تستخدم هذا المراحل منها الحمأة المنشطة والمرشحات البيولوجية وبرك التثبيت،وتعتمد على العوامل الطبيعية للمعالجة، وتعتبر الطريقة الأفضل بالنسبة لاستخدام المياه المعالجة في الري الزراعي، حيث إنها تؤدي إلى التخلص من الجراثيم، ومن ميزاتها بسيطة ومنخفضة الكلفة الإنشائية والتشغيلية [2]

الفطريات كائنات حية حقيقية النواة غير ذاتية التغذية (عضوية التغذية) تختلف في شكلها وسلوكها وتركيب خلاياها عن كافة الكائنات الحية الأخرى ، تمتلك مقومات خاصة تمكنها من القيام بمجموعة واسعة جدا من النشاطات التي تتداخل في كافة مفاصل حياة الإنسان،وتتميز بأنها تهضم طعامها خارجياً وتمتص الجزيئات المغذية إلى خلاياها بعد إتمام عملية الهضم وتتم عملية الهضم بإفراز إنزيمات خارجية، والفطريات منها وحيدة الخلية ومتعددة الخلايا وهي من الكائنات التي لها دور اقتصادي هام [3,4]، كذلك تلعب الفطريات دوراً سلبياً و خطيراً، حيث تسبب الكثير من الأمراض النباتية التي تفتك بالمحاصيل الزراعية وتسبب خسائر جسيمة بالمنتجات الزراعية التي يعتمد عليها الإنسان في غذائه اليومي [5]كما تستطيع الفطريات تلويث مجموعة كبيرة من المنتجات الزراعية من خلال نواتجها الأيضية مثل إفرازها السموم الفطرية وهي مركباتٌ كيميائية مسرطنه قد تسبب مشاكل صحية وخسائر اقتصادية [6].

الموادوطرائق البحث

تقدير المحتوى الميكروبي (الفطري) لعينات الدراسة:
استخدمت طريقتين لعزل الفطريات المصاحبة للحمأة والتربة في الدراسة:

طريقة العزل المباشر (Direct Isolation Method).
تم نثر كمية من الحمأة والتربة على الأوساط الغذائية المستعملة في الدراسة، وحضنت الأطباق في الحضانة لمدة تتراوح من4 - 6 أيام على درجة حرارة28مْوتم عمل خمس مكررات لكل عينة [7]

طريقة التخفيف المتسلسل(Serial Dilution Method).
تم استخدام الطريقة التي ذكرها [8]والتي تتلخص في:
(1) أخذت عينة من الحمأة وأخرى من التربة بمقدار 50جرام لكل عينة ونقلت العينات إلى دورق زجاجي معقم كل على حده وأضيف إليها ماء مقطر معقم حتى 500مل ومزجت العينة جيدا لنحصل على التخفيف 10^{-1}.
(2) نقل 1مل من التخفيف (10^{-1}) إلى أطباق بتري تحتوي على الأوساط المستخدمة بالدراسة وتم توزيع المعلق على كامل الطبق وحرك حركة دائرية على كامل الأطباق.

(3) حضنت الأطباق في الحضانة على درجة حرارة 28 ± 2 لمدة تراوحت بين 4- 6 أيام .
(4) حسب متوسط عدد المستعمرات لكل جرام من الحمأة والتربة .
(5)استخدمت عدد 5 مكررات لكل معاملة.
تم عمل زارع نقية من تلك الفطريات النامية والتعرف عليها باستخدام المجهر الضوئي وذلك من خلال شكل الخيوط النامية والوحدات التكاثرية الجنسية واللاجنسية.

النتائج والمناقشة

الفطريات المعزولة باستخدام الوسط الغذائي (PDA) بطريقة العزل المباشر:
يشير نتائج العزل المباشر للعينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (PDA)جدول (1) الحصول على متوسط عدد 144.4 مستعمرة فطرية من العينات المختبرة منها متوسط عدد 36.9 مستعمرة عزلت من الحمأة ونسبة 25.5% ومتوسط عدد 71.1 مستعمرة عزلت من خليط الحمأة (40%)ونسبة49.2% ومتوسط عدد 36.4 مستعمرة عزلت من التربة الزراعية ونسبة 25.2 %.

جدول (1) :متوسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من العينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (PDA)طريقة العزل المباشر:

الفطريات المعزولة	*متوسط عدد المستعمرات الفطرية في العينات المختبرة*		
	حماة	*تربة زراعية*	*خليط الحمأة (40%)*
Fusarium spp	*9.3*	*16.4*	*18.7*
Cunninghamella spp	*=*	*=*	*4*
Mucor spp	*17.6*	*3.5*	*23.6*
Penicillium	*3*	*9*	*9*
Alternaria sp	*=*	*=*	*1*
Rhizoctonia spp	*6*	*3*	*9.8*
Aspergillus flavus	*=*	*=*	*5*
Aspergillus niger	*1*	*4.5*	*=*
مجموع متوسط عدد المستعمرات الفطرية	*36.9*	*36.4*	*71.1*
المجموع الكلي لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	*144.4*		
النسبة المئوية لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	*%25.5*	*% 25.2*	*% 49.2*

الفطريات المعزولة باستخدام الوسط الغذائي (PDA) بطريقة التخفيف 10^{-1}
يشير نتائج العزل باستخدام طريقة التخفيف للعينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي(PDA)جدول (2) الحصول على متوسط عدد 246.9 مستعمرة فطرية منها متوسط عدد 102.7 مستعمرة عزلت من الحمأة ونسبة 41.6 % ومتوسط عدد 59.6 مستعمرة عزلت من خليط الحمأة (40%)ونسبة 24.1% ومتوسط عدد 84.6 مستعمرة عزلت من التربة الزراعية ونسبة 34.2%.

جدول (2) : متوسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من العينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (PDA) بطريقة التخفيف 10^{-1}.

الفطريات المعزولة	متوسط عدد المستعمرات الفطرية بالعينات المختبرة		
	حمأة	تربة زراعية	خليط الحمأة (40%)
Fusarium spp	*10*	*5*	*=*
stolonifera spp.R	*21.5*	*=*	*=*
Mucor sp	*1*	*=*	*=*
Penicillium spp	*22.4*	*=*	*=*
Alternaria sp	*1*	*=*	*=*
flavus.A	*=*	*4*	*=*
niger.A	*1*	*16*	*=*
Saccharomyces spp	*45.8*	*59.6*	*59.6*
مجموع متوسط عدد المستعمرات الفطرية	*102.7*	*84.6*	*59.6*
المجموع الكلي لمتوسط المستعمرات الفطرية	*246.9*		
النسبة المئوية لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	*% 41.6*	*% 34.2*	*% 24.1*

الفطريات المعزولة باستخدام الوسط الغذائي (DRBCA) بطريقة العزل المباشر:

تشير نتائج العزل المباشر للعينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي **(**DRBCA**)**جدول (3) الحصول على متوسط عدد 353.1 مستعمرة فطرية للعينات المختبرة منها متوسط عدد 103.8 مستعمرة عزلت من الحمأة النقية وبنسبة 29.4% ومتوسط عدد 80.2 مستعمرة فطرية عزلت من خليط الحمأة (40%)وبنسبة 22.7 % ومتوسط عدد 169.1 مستعمرة فطرية عزلت من التربة الزراعية وبنسبة 47.8%.

جدول (3): توسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة ن العينات المختبرة استخدام الوسط الغذائي (DRBCA) طريقة العزل المباشر:

الفطريات المعزولة	توسط عدد المستعمرات الفطرية العينات المختبرة		
	حمأة نقية	ة ز اعية	خليط الحمأة (40%)
Fusarium spp	10.2	20.8	=
Mucor spp	15.4	19.4	=
Penicillum spp	=	60	=
stolonifera.R	=	=	30
flavus.A	=	5.5	3
niger.A	32.5	18.4	=
Saccharomyces	45.7	45	47.2
جموع توسط عدد المستعمرات الفطرية	103.8	169.1	80.2
المجموع الكلي لمتوسط المستعمرات الفطرية	353.1		
النسبة المئوية لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	%29.4	%47.8	% 22.7

الفطريات المعزولة باستخدام الوسط الغذائي(DRBCA) بطريقة التخفيف 10^{-1}:

شير نتائج العزل التخفيف للعينات المختبرة استخدام الوسط الغذائي **(**DRBCA **)** جدول (4) الحصول على توسط عدد276.5 ستعمرة فطرية للعينات المختبرة نها توسط عدد79 ستعمرة عزلت ن الحمأة النقية ونسبة 28.6 % وتوسط عدد 78 ستعمرة عزلت ن خليط الحمأة (40%)ونسبة 28.2 % وعدد 5.119 ستعمرة عزلت ن التز ة الز اعية ونسبة 43.2%.

جدول (4) :توسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة ن العينات المختبرة استخدام الوسط الغذائي (DRBA) طريقة التخفيف 10^{-1}:

الفطريات المعزولة	توسط عدد المستعمرات الفطرية العينات المختبرة		
	حمأة نقية	ة ز اعية	خليط الحمأة (40%)
Fusarium spp	3.2	4	2.4
Mucor spp	=	=	2
Penicillum spp	1.3	7	6.2
Alternaria spp	2	3	2
flavus.A	25	3	10
niger.A	3.5	12.5	18.7
Saccharomyces spp	44	90	36.7
جموع توسط عدد المستعمرات الفطرية	79	119.5	78
المجموع الكلي لمتوسط المستعمرات الفطرية	276.5		
النسبة المئوية لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	%28.6	% 43.2	% 28.2

الفطريات المعزولة من العينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (CDA) بطريقة العزل المباشر:
تشير نتائج العزل المباشر للعينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (CDA)جدول (5) الحصول على متوسط 68.6 مستعمرة فطرية منها متوسط 16.8 مستعمرة فطرية عزلت من الحمأة النقية وبنسبة 24.5% ومتوسط 26.3 مستعمرة فطرية عزلت من خليط الحماة 40% وبنسبة 38.3% ومتوسط 25.5 مستعمرة فطرية عزلت من التربة الزراعية وبنسبة 37.2%.

جدول (5) : متوسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من العينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (CDA) بطريقة العزل المباشر.

الفطريات المعزولة	متوسط عدد المستعمرات الفطرية بالعينات المختبرة		
	الحمأة	تربة زراعية	خليط الحمأة (40%)
Fusarium spp	1	3	5
stolonifera.R	5	7.5	9.5
Rhizoctoniaspp	7.8	=	7.8
A. flavus	3	10	4
A. niger	=	5	=
مجموع متوسط عدد المستعمرات الفطرية	16.8	25.5	26.3
المجموع الكلي لمتوسط المستعمرات الفطرية	68.6		
النسبة المئوية لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	%24.5	% 37.2	%38.3

الفطريات المعزولة باستخدام الوسط الغذائي شابك دكستروزأجار(CDA) بطريقة التخفيف 10^{-1} :
تشير نتائج العزل بالتخفيف 10^{-1}للعينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي(CDA)جدول (6) الحصول على متوسط عدد 44.7 مستعمرة فطرية منها متوسط عدد11.7 مستعمرة فطرية عزلت من الحمأة النقية وبنسبة 26.2 %ومتوسط 9مستعمراتفطرية عزلت من خليط الحماة 40% وبنسبة 20.1% ومتوسط 24 مستعمرة فطرية عزلت من التربة الزراعية وبنسبة 53.7%.

جدول (6) : متوسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من العينات المختبرة باستخدام الوسط الغذائي (CDA)بطريقة التخفيف 10^{-1}:

الفطريات المعزولة	*متوسط عدد المستعمرات الفطرية بالعينات المختبرة*		
	الحمأة	*تربة زراعية*	*خليط الحمأة (40%)*
Fusarium spp	*5*	*5*	*4*
Mucor spp	*3.7*	*11*	*4*
Penicillium sp	*=*	*1*	*=*
A. niger	*3*	*7*	*1*
مجموع متوسط عدد المستعمرات الفطرية	*11.7*	*24*	*9*
المجموع الكلي لمتوسط المستعمرات الفطرية	*44.7*		
النسبة المئوية لمتوسط عدد المستعمرات الفطرية	*% 26.2*	*% 53.7*	*% 20.1*

هذه النتائج لا تتفق مع الدراسة التي أجراها [9] حيث تم أخذ الحمأة والتعرف على الفطريات، تم الحصول على الأنواع التي تنتمي إلى 27 جنس من الحمأة المنشطة. وجد أن البنسليوم يشكل (75.0%)، الخمائر (65.7 %) ، الترايكوديرما (55.5 %). تطابق هذه النتائج مع دراسة [10] حيث تم اخذ ثلاثة وعشرون عينة تربة تم عزل 59 سلالة فطرية وتم وصف 33 منها. السلالات الفطرية المعزولة تنتمي إلى Ascomycota، Deuteromycota، Zygomycotaوالأجناس هي Aspergillus، Fusarium، Rhizopus، Alternaria.. تطابق الدراسة جزئيًا مع الدراسة التي أجراها [11] على مياه الصرف الصحي المعالجة بمدينة صرماه ليبيا في الحصول على عدد من الأجناس الفطرية والتي تمثلت في الأجناس Aspergillus، Fusarium، Rhizopus، Penicillium. تطابقت الدراسة مع دراسة [12] عند عزل الفطريات من مياه الصرف الصحي المعالجة بمدينةTanqneTenorioبأسبانيا والتي خلصت إلى تواجد الأجناس الفطرية Yeast،Mucor،Penicillium بنسب عالية تطابقت مع ما وجد في نتائج عزل الفطريات من مياه الصرف الصحي المعالجة من مدينة صرماه.

المراجع

1. Suleiman.M.S. (1990): Wastewater ,treatment and reuse in the Yemen Republic . Position paper for the High Water Council, UNPP / TDCP project YEM . 88 /001.

2. Awad, A. (1985): Water pollution and hygienicel aspects .Tishreen University journal for Studies and Scientific Researches, No.1, pp .48 – 70**.**

3. عبد الحميد، محمد .عبدالحميد (2000):الفطريات والسموم الفطرية، دار الجامعات للنشر- الطبعة الأولى-مصر.

4. عمار، محمد.محمد (2003):الفطريات وعلاقتها بالبيئة والإنسان، الجزء الثاني 2003، الدار العربية للنشروالتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة.

5. نخيلان، عبدالعزيز.مجيد (2011):السموم الفطرية، دار دجلة للنشر والتوزيع، الطبعة الأول.

6. Abdulakader, A. A., Abdula, A. M., Afrah and Jansen A. H.(2004): Microbiology in food products available in Qater . Journal of food control ,15,P543 – 558.

7. Fandohan P. B. , gonovonfin B. , Hell W.; Marasas F. , and Wing field M. J.(2005): Natural occurrence of fusarium in stored maizd in benin west Africa ,.international journal food microbiology 99 , 173 – 183

8. دغمان، إبراهيم ؛ الطويل، محمد (2007):التعرف على الفلورا الفطرية القاطنة في تربة الصوبات الزجاجية بطمينة صرماه- ليبيا ، المؤتمر العالمي الرابع عشر بكلية التربية بالسويس . جامعة قناة السويس ، جمهورية مصر العربية- 17. V:B.

9. Awad, M. F., and Kraume, M. (2010): The occurrence of fungi in activated sludge from MBRs. Int. J. Chem. Biol. Eng, 3, 180-184

10. **10**-Rohilla, S. K., and Salar, R. K. (2012). Isolation and characterization of various fungal strains from agricultural soil contaminated with pesticides. Research Journal of Recent Sciences. ISSN, 2277 ,2502.

11. **11**-Mlitan, A., Abofalga, A., and Swalem, A. (2015). Impact of treated wastewater on some physicochemical parameters soil and its fungal content. International Journal of Environmental Science and Development, 6(5), 369.

12. Jo se.f. Vavarro Castillo (2017): Isolation and Identification of fungi and yeast Resistouf to lead . Journal of multidisciphinaryEngineening science and Techuology 155n: 2458-9403.Vol.4Issue.6. June- 2017.