Rafidain Journal of Science
Vol. 29, No.2, pp. 20-29 , 2020
DOI : 10.33899/rjs.2020.165361
https://rsci.mosuljournals.com

ISSN: 1608-9391
e-ISSN: 2664-2786

Received 28/1/2020
Accepted 12/5/2020

التحري عن بعض أنواع خمائر *Candida* الملوثة للبن الأغنام واختبار حساسيتها لبعض المضادات الحيوية

بادية عبد الرزاق ملا عبيدة

قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

Email: Badia_Jamal@yahoo.com

الملخص

جمعت 25 عينة من لبن الأغنام من مناطق مختلفة في محافظة نينوى المسوقة إلى الاسواق المحلية في مدينة الموصل/ العراق. شخصت العزلات بعد إجراء الاختبارات المظهرية والمزرعية والكيموحيوية وتم تأكيد التشخيص باستخدام اختبار الـ API 20C. أظهرت النتائج أن الخمائر تعود إلى الأنواع التالية: *Candida guilliermondii* 28%، *C.krusei* 12%، *C. norvegensis* 36% و*C. utilis* 24%. درست قابلية مقاومة العزلات لستة مضادات حيوية، بينت نتائج فحص الحساسية تباين في مقاومة الخمائر للمضادات الحيوية وأظهرت الخميرة *C. utilis* مقاومة لجميع المضادات الحيوية المستخدمة ماعدا الـ Nystatin في حين كانت الخميرة *C. krusei* حساسة تجاه جميع المضادات الحيوية ومقاومة للـ Candizole و Nystatin. وتفاوتت بقية العزلات في مقاومة المضادات الحيوية المستخدمة.

الكلمات الدالة: لبن، تشخيص، *Candida* spp.، مضادات حيوية.

المقدمة

يطلق على اللبن تسميات عديدة إذ يسمى في الدول العربية بمسميات مختلفة فمثلا في مصر يسمى باللبن وفي سوريا باللبن الرائب أما في اوربا فيطلق عليه باليوغورت والياهورت في تركيا ويدعى في ارمينيا القازون (باشا، 1990). ويعد من اهم منتوجات الألبان المستخدمة كغذاء أساسي يستهوي المستهلك لاحتوائه على جميع العناصر الغذائية (Allgeyer *et al*., 2010). يمكن أن ينتج من الحليب الكامل الدسم أو الخالي الدسم، وهو من مصادر الدخل للعديد من الأسر في المناطق الريفية إلا أن جودة هذه الأطعمة المخمرة المحضرة تقليديا تكون في بعض الأحيان رديئة نتيجة للممارسات الصحية السيئة أثناء التحضير (Jans *et al*., 2017)، إذ يتعرض اللبن للتلوث بالخمائر والفطريات خلال مراحل التصنيع أو البيع في الأسواق المحلية مما يؤدي إلى تغيير في الطعم واللون وبالتالي تردي خواصه الحسية والذوقية نتيجة قدرة هذه الكائنات على إفراز السموم والأضرار بصحة الإنسان (اليازجي وآخرون، 2010 ؛ Issazadeh *et al*., 2012). وتعد الخمائر من أكثر مسببات تلف وفساد منتجات الألبان المتخمرة لقدرة البعض منها على تحمل الحامضية والنمو في درجات حرارة منخفضة (De, 2014). تتواجد الخمائر بمعدل 10 خلايا/ مل في حين تتواجد الفطريات بمعدل اقل من بوغ/ مل. أجريت العديد من الدراسات للتحري عن الخمائر في منتجات الألبان فقد لاحظ أمبارك وموسى (2012) وجود خمائر Saccharo*myces cervesiae*، *Debaromyces yarrowii* ، *Hansenula anomula* و *Kluyveromyces marxianus* في بعض عينات اللبن المحلية. في حين وجد (Maïworé *et al*., 2019) أن الخمائر التي عزلت من اللبن وهي *C. tropicalis* و *S. cerevisiae/ paradoxus* و *K. marxianus* و *Pichia kluyveri* و *Hanseniaspora uvarum* و *Malassezia globosa* و *Torulaspora delbrueckii* و *C. orthopsilosis* و *Aure- obasidium pullulans* و *C. arapsilosis* و *Galactomyces candidum* و *Pseudozyma sp*. وتمكن (Karaduman *et al*., 2019) من عزل خميرة *C. kefyr* و *S. cerevisiae* و *C. tropicalis* و *C. lypolitica*.

استخدمت العديد من المضادات الحيوية لتقليل تأثيراتها الضارة إلا انه في الآونة الأخيرة لوحظ أن لهذه الكائنات قدرة كبيرة على تطوير صفة المقاومة للمضادات الحيوية (Milanezi *et al*., 2019) ويعود ذلك لامتلاكها مجموعة من أليات المقاومة فقد تكون ناتجة عن تثبيط عمل بناء Ergosterol الذي يدخل في بناء الغشاء الخلوي للخميرة مما يؤدي إلى تكون ثقوب تزيد من تسرب المواد المهمة إلى خارج الخلية (Wiederhold, 2017) أو حدوث طفرة في الجينات المشفرة للأنزيمات الناقلة التي تنقل الدواء إلى داخل الخلية أو تغييرات في البروتين الهدف تؤدي إلى زيادة إنتاجه والتقليل من التأثير السمي للدواء وبالتالي إكساب الخلية صفة المقاومة (Hokken *et al*., 2019) وهذا يستدعي تطوير استراتيجيات علاجية جديدة يتم اعتمادها بناءً على المعرفة البيولوجية بالمضادات الحيوية وأليات المقاومة (Usher and Haynes, 2019). نظرا لأهمية هذا المنتج للمستهلك وخطورة تلوثه بهذه الأحياء الدقيقة ركزت الدراسة الحالية على التحري عن بعض أنواع الخمائر وتشخيصها ودراسة حساسيتها لبعض أنواع المضادات الحيوية الفطرية.

مواد وطرائق البحث

عزل الخمائر

تم الحصول على (25) عينة من لبن الأغنام من خمسة أماكن مختلفة من الساحل الأيسر لمدينة الموصل (تلكيف وبعشيقة وكوكجلي وتل عدس وبعويزة) وبواقع خمس عينات/ منطقة. اخذ من كل عينة 1 غم وأجريت لها سلسلة من التخافيف من 10^{-1} - 10^{-6} بعدها اخذ 1 مل من التخفيفين 10^{-5} و 10^{-6} وزرع على وسط العزل الاولي Yeast Malt Extract Medium(YM Agar) وتم نشره على سطح الوسط الغذائي بواسطة ناشر زجاجي (Spreader) وبواقع 3 أطباق لكل عينة، حضنت الأطباق في درجة حراة 28 °م لمدة 7 أيام لحين ظهور مستعمرات الخمائر.

الاختبارات التشخيصية

الصفات المظهرية للمستعمرات والفحص المجهري

زرعت العزلات بطريقة التخطيط على الوسط الغذائي MEA المحضر (بإذابة 20 غم Malt extract، 1غم ببتون، 20 غم كلوكوز و20 غم اكار في 1 لتر ماء مقطر معقم، ضبط الأس الهيدروجيني عند 5.6 وعقم بالمؤصدة). حضنت في درجة 28°م لمدة 48 ساعة وسجلت الملاحظات المتعلقة بالصفات المظهرية، وفحصت تحت المجهر الضوئي عند القوى 40 X لملاحظة شكل الخلايا الخميرية.

الاختبارات الكيموحيوية

1. **اختبار النمو في درجة حرارة 25 و37°م**

زرعت الخمائر على الوسط الغذائي الصلب MEA بطريقة التخطيط، حضنت في درجة حرارة 25 و37°م ولمدة 3–7 أيام. تسجل النتيجة سلبية عند غياب النمو أو ايجابية وجود نمو (Pitt and Hocking, 2009).

2.اختبار قابلية الاستفادة من النترات كمصدر وحيد للنتروجين وتحديد القدرة على مقاومة حامض الخليك الثلجي

تم اجراء هذين الاختبارين بزراعة الخمائر على الوسط الغذائي الصلب MEA بطريقة التخطيط، حضنت عند درجة حرارة 25 و37°م ولمدة 3–7 أيام (Pitt and Hocking, 2009).

3. قابلية النمو في المستويات المنخفضة من الماء مع الارتفاع في مستوى الكاربوهيدرات

بنقل جزء من مزرعة كل عزلة من الخمائر قيد الدراسة وزراعتها بطريقة التخطيط على سطح أطباق بتري معقمة تحتوي على الوسط الغذائي الصلب Czapek agar. حضنت عند درجة حرارة 28°م لمدة 3–7 أيام (Pitt and Hocking, 2009).

4. وقابلية النمو في المستويات المنخفضة من الماء مع زيادة في مستوى كلوريد الصوديوم

بنقل جزء من مزرعة كل عزلة من الخمائر قيد الدراسة وزراعتها بطريقة التخطيط على سطح أطباق بتري معقمة تحتوي على الوسط الغذائي الصلب Czapek agar. حضنت عند درجة حرارة 28°م لمدة 3–7 أيام (Pitt and Hocking, 2009).

اختبار قدرة الخمائر على تشكيل المايسليوم Mycelium Formation Test

لتحديد وجود المايسيليوم وشكله سواء أكان حقيقيا True Mycelium أم غير حقيقي Pseudomycelium (Kurtzman and Fell,1998).

اختبار نظام API 20C

اجري هذا الاختبار طبقا لتعليمات الشركة المجهزة. Biomerieux وهو نظام خاص بتشخيص الخمائر يعمل على تشخيص الخميرة بمدة 18–24 ساعة ويعد من الطرق السريعة والمعتمدة في التشخيص، اذ يتم قراءة النتائج ومقارنتها بجداول خاصة.

مقاومة المضادات الحيوية

من اجل تحديد العزلات التي لها القابلية على مقاومة المضادات الحيوية Candizole (Cd)، Clotrimazole(Ct)، Fluconazole(Fc)، Ketoconazole(Kc)، Lamisil(Ls)، Nystatin(Nys)، لقحت الوسط الغذائي الصلب YPG المضاف اليه المضادات الحيوية بعزلات الخمائر بطريقة التخطيط، حضنت الاطباق في درجة حرارة 28°م ولمدة 48 ساعة ثم حددت العزلات المقاومة والحساسة تجاه المضادات الحيوية المستخدمة.

النتائج والمناقشة

عزل الخمائر

أثبتت الدراسة الحالية وجود 50 عزلة من الخمائر من مجموع 25 عينة لبن تعود لأربعة انواع من جنس *Candida* وكان أكثر الأنواع تكرارا *C. norvegensis* الذي ظهر في 18 عزلة بنسبة 36% واقلها ظهورا النوع *C. krusei* 6 عزلات بنسبة

12% (الجدول 1). ويمكن تفسير سبب ارتفاع عدد الخمائر في اللبن بأسباب عديدة منها: زيادة كمية الأوكسجين المتاحة بسبب عدم التعليب أو استخدام بادئ من لبن ملوث في تلقيح الحليب أو التلوث الخارجي في أثناء الإنتاج والتسويق فضلا عن قدرة بعض هذه الكائنات على تحمل الحموضة بشكل نسبي والنمو بشكل جيد في درجات الحرارة المنخفضة (اليازجي وآخرون، 2010). وتتفق هذه النتائج مع دراسات أخرى أنجزت على اللبن (امبارك وموسى، 2012 ؛ Taiwo *et al*., 2018).

الجدول 1: عدد عزلات ونسب الإصابة بالخمائر في عينات اللبن

أنواع الخمائر	عدد العزلات	% للتكرار
C. guilliermondii	14	28
C. krusei	6	12
C. norvegensis	18	36
C. utilis	12	24
المجموع	50	-

الفحوصات التشخيصية للخمائر

الصفات المظهرية والفحص المجهري

أظهرت نتائج الاختبارات التشخيصية أن الخمائر المعزولة تعود إلى أربعة أنواع من جنس *Candida* وهي كالاتي:

1. *C. guilliermondii*: كان لون مستعمراتها بيضاء بقطر 2.9 ملم، دائرية، ذات قوام زبدي مسطحة ناعمة الملمس معتمة وحافاتها ناعمة، تظهر تحت المجهر بشكل خلية ليمونية بقطر 6.6 مايكروميتر مع وجود مايسليوم حقيقي الشكل (A–1 وB).

2. *C. krusei*: مستعمراتها كريمية اللون بقطر 2.2 ملم، دائرية زبدية القوام، ناعمة الملمس معتمة كثيرة التحدب وذات حافات ناعمة، تبدو تحت المجهر كروية صغيرة يبلغ قطرها 9.4 مايكروميتر وتتميز بتكوينها للمايسليوم الحقيقي (C–1 وD).

3. *C. norvegensis*: مستعمرات بيضاء مسطحة قطرها 2.6 ملم دائرية بقوام زبدي معتم وحافات ناعمة، تحت المجهر تبدو بيضوية الشكل ابعادها (12.685 × 7.31) مايكروميتر ذات مايسليوم حقيقي (E–1 وF).

4. *C. utilis*: مستعمرات بيضاء طباشيرية قطرها 19 ملم دائرية الشكل مسطحة مرتفعة المركز، حافات المستعمرات تكون مهدبة خشنة السطح معتمة، تحت المجهر تبدو بيضوية كبيرة الحجم أبعادها (27.7× 12.4) مايكروميتر غير مكونة للمايسليوم (G–1 وH).

الاختبارات الكيموحيوية

1. اختبار القدرة على النمو في درجة حرارة 25 و37°م

بينت نتائج هذا الاختبار أن لجميع العزلات المدروسة القابلية على النمو عند درجات الحرارة المختبرة (الجدول 2) وهذا يتفق مع ما ذكره (Kirsop and Kurtzman,1998).

2. قابلية الاستفادة من النترات كمصدر وحيد للنتروجين

جاءت النتائج لتبين قدرة جميع العزلات على الاستفادة من النترات كمصدر وحيد للنتروجين بشكل ضعيف ماعدا العزلة *C.guilliermondii* التي نمت بشكل متوسط (الجدول2) وهذه النتيجة تتفق مع ما أشار إليه كل من Pitt وHocking (2009).

3. تحديد القدرة على مقاومة حامض الخليك الثلجي

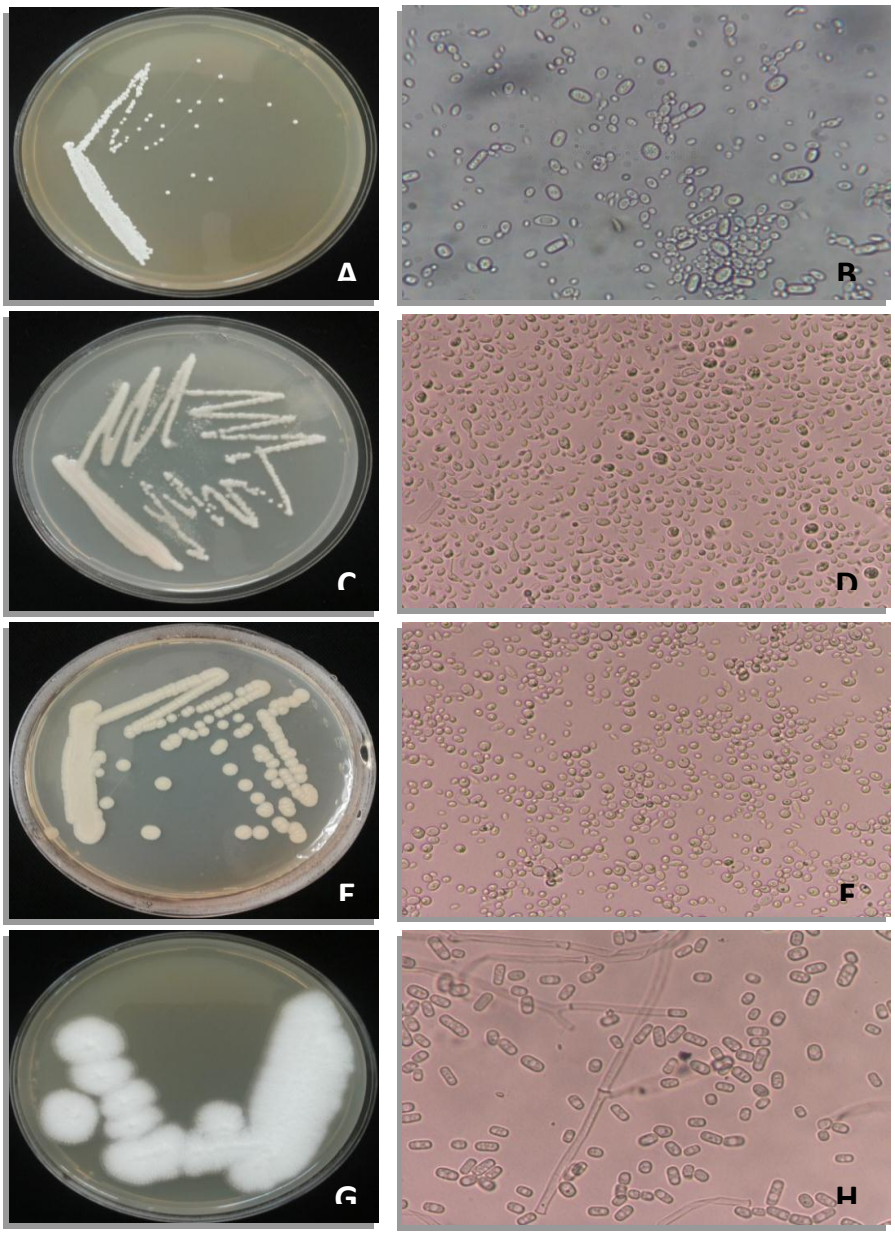
يلاحظ من (الجدول 2) القابلية على مقاومة حامض الخليك الثلجي إذ نمت بشكل كثيف وهذا يتفق مع المفتاح التصنيفي الذي ذكره (Pitt and Hocking, 2009).

4. تحديد قابلية النمو في المستويات المنخفضة من الماء مع الارتفاع في مستوى الكاربوهيدرات

كشفت نتائج (الجدول 2) تفاوت قدرة العزلات على النمو في المستويات المرتفعة من الكاربوهيدرات إذ نمت العزلات *C. guilliermondii* و*C. utilis* بشكل ضعيف في حين نمت *C. norvegensis* بصورة كثيفة أما *C. krusei* فكانت سالبة للاختبار وهذا يتفق مع (Pitt and Hocking, 2009).

5. اختبار قدرة الخمائر على تشكيل المايسليوم

أظهرت جميع الخمائر المختبرة القدرة على تشكيل المايسليوم الحقيقي ماعدا الخميرة *C. utilis* التي أعطت مايسليوم كاذب وهذه تماثل النتائج التي توصل اليها وملا عبيدة وآخرون (2016) وملا عبيدة (2017).



الشكل 1: مستعمرات الخمائر المعزولة من اللبن وشكل الخلايا والميسيليوم المتكون

الجدول 2: اختبارات التشخيص الكيموحيوي لعزلات الخمائر المعزولة من اللبن

الخمائر المشخصة	نوع الاختبار					
	القدرة على النمو في					
	25°م	37°م	وجود النترات كمصدر (N)	وجود حامض الخليك الثلجي	مستوى ماء منخفض عالٍ للكاربوهيدرات	مستوى ماء منخفض وعالٍ لـ NaCl
C. guilliermondii	+++	+++	++	+++	++	+++
C. krusei	+++	+++	+	+++	−	−
C. norvegensis	+++	+++	+	+++	+++	+
C. utilis	+++	+++	+	+++	++	−

(−): لا يوجد نمو، (+): نمو ضعيف، (++): نمو متوسط، (+++): نمو جيد كثيف،

6. استخدم فحص الـ API 20C لتأكيد الاختبارات السابقة ميزت النتائج التي تم الحصول عليها من خلال التغيرات اللونية بين اربعة انواع من الـ *Candida* sp (الجدول 3). توافقت هذه النتائج مع ما تم الحصول عليه في دراسة (Arastehfar *et al*., 2019 ؛ Dewaele *et al*., 2019 ؛ Park *et al*., 2019).

الجدول 3: تشخيص الخمائر المعزولة من اللبن باستخدام نظام الـ API 20 C

عزلات الخمائر	الاختبارات																				
	HYPH	RAF	MLZ	TRE	SAC	MAL	LAC	CEL	NAG	MDG	SOR	INO	GAL	XLT	ADO	XYL	ARA	2KG	GLY	GLU	O
1	+	+	+	−	+	+	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−
	7			3			3			6			7			7			6		
2	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−
	4			0			1			0			0			0			2		
3	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−
	4			0			0			0			0			0			6		
4	−	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−
	3			3			0			0			0			4			0		

النتيجة	
C. guilliermondii	
C. krusei	
C. norvegensis	
C. utilis	

مقاومة العزلات قيد الدراسة للمضادات الحيوية

يتبين من ملاحظة نتائج (الجدول 4) أن الخميرة *C.krusei* كانت مقاومة للـ Candizole و Nystatin وحساسة لبقية المضادات الحيوية في حين كانت الخميرة *C. utilis* مقاومة لجميع المضادات وحساسة فقط للمضاد الحيوي Nystatin، وتباينت العزلتين الباقيتين في المقاومة والحساسية للمضادات الحيوية المستخدمة. تعزى مقاومة الخمائر إلى كثرة الاستخدام للمضادات الحيوية، فضلاً عن تطور نوع المقاومة التي تمتلكها هذه العزلات ضد أغلب المضادات المستعملة (Sibanda and Okoh, 2007). توصل حبيب والسعدي (2015) إلى أن الخمائر *C. albicans*، *C. tropicalis* ، *C. parapsilosis* و *C. krusei* المعزولة من أطفال مصابون بالسلاق الفموي ونساء مصابات بداء المبيضات المهبلي أظهرت مقاومة عالية تجاه الـ Fluconazole بلغت84.3% و Clotrimazole 73.4% فيما أبدت العزلات مقاومة بنسبة 25.3% للـ Ketoconazole وتبين أن Nystatin 12% من افضل الخيارات العلاجية ويعود هذا دور Nystatin يعمل في تثبيط تصنيع Ergosterol المهم في بناء الغشاء الخلوي للخميرة. وهذا يتفق مع دراسة صوفي (2013) إذ وجد عند اختبار تقبل عزلات خميرة *Saccharomyces* أن جميع العزلات كانت حساسة للمضاد الحيويNystatin. أما الطائي (2013) فلاحظ أن عزلات خميرة *C. albican* أظهرت مقاومة للمضادات الحيوية Fluconazole و Itraconazole و Ketoconazole و Terbinafine باستثناء عزلة واحدة اظهرت حساسية للـ Fluconazole والـ Itraconazole. أما بالنسبة للـ Nystatin فكانت جميع العزلات حساسية لهذا المضاد باستثناء عزلة واحدة فقط. في حين تبين في دراسة ملا عبيدة وآخرون (2018) أن الخمائر *Cytobasidium minuta* BA78 و *R. glutinis* BA83 و *R. graminis* BA1 و *R. mucilaginosa* BA58 و *R. mucilaginosa* BA75 و *R. mucilaginosa* BA61 و *S. cervisiae* BA179 كانت مقاومة للـ Candizole ، Fluconazole، Lamisil و Nystatin وحساسة للـ Clotrimazole و Ketoconazole.

الجدول 4: اختبار حساسية الخمائر المعزولة من اللبن لبعض المضادات الحيوية

الخمائر	المضادات الحيوية					
	Cd	Ct	Fcz	Kc	Ls	Nys
C. guilliermondii	S	R	R	S	R	S
C. krusei	R	S	S	S	S	R
C. norvegensis	S	S	R	R	S	S
C. utilis	R	R	R	R	R	S

R: Resistance تشير الى صفة المقاومة.

S: Sensitive تشير الى صفة الحساسية.

المصادر العربية

أمبارك، محمد عبدالسلام؛ موسى، خديجة احمد (2012). عزل وتعريف الخمائر والأعفان الملوثة لبعض أنواع اللبن المحلي والمستورد المعروضة للبيع بمدينة طرابلس، ليبيا. المجلة الليبية للعلوم الزراعية. **17**(1-2)، 51-58.

باشا، سهيل (1978). "ميكروبيولوجيا الأغذية والألبان". منشورات جامعة حلب كلية الزراعة، سوريا. 474 صفحة.

حبيب، رجاء علي؛ السعدي، علي حمود (2015). عزل وتشخيص بعض أنواع خمائر الـ *Candida Spp* ودراسة حساسيتها لبعض المضادات الفطرية. مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية،**3** (23)،955-965.

صوفي، بلقيس يحيى نجم (2013). دراسة تشخيصية ووراثية جزيئية للخميرة من جنس الـ *Saccharomyces* المعزولة من مصادر مختلفة في مدينة الموصل، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

الطائي، رافع قاسم محمد (2013). دراسة تشخيصية لخميرة المبيضات .*Candida* spp المعزولة من المرضى المصابين بداء المبيضات الفموي في مدينة الموصل ودراسة تأثير حليب الأم والمستخلص المائي للشاي الأحمر على إنتاجها لبعض عوامل الضراوة. أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

ملا عبيدة، بادية عبدالرزاق جمال؛ سلطان، رعد حساني؛ جرجيس، رافعة قادر (2016). عزل وتشخيص بعض أنواع الخمائر من ثمار وأوراق وتربة بعض النباتات. مجلة علوم المستنصرية.**27**(2)،1-5.

ملا عبيدة، بادية عبدالرزاق جمال؛ سلطان، رعد حساني؛ جرجيس، رافعة قادر (2018). التحري عن مواقع جينات إنتاج صبغة البيتا-كاروتين في الخميرة*Rhodotorula mucilaginosa* BA61. مجلة علوم الرافدين،**27**(5)، 42-52.

ملا عبيدة، بادية عبدالرزاق جمال (2017). عزل وتشخيص ودراسة بعض أنواع الخميرة *Rhodotorula* من الناحية الوراثية والجزيئية وكفاءتها في إنتاج β-carotene. أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

اليازجي، صباح؛ الحاج علي، أنور؛ هدال، أحمد (2010). تحري الخمائر والفطور الملوثة للبن الرائب المنتج في بعض المحافظات السورية وتشخيصها. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،**26**(1)،261-275.

المصادر الاجنبية

Allgeyer, L.C.; Miller, M.J.; Lee, S.Y. (2010). Drivers of liking for yogurt drinks with prebiotics and probiotics. *J. Food Sci*., **75**, 212–219.

Arastehfar, A.; Daneshnia, F.; Kord, M.; Roudbary, M.; Zarrinfar, H.; Fang, W.; Hashemi, S.J.; Najafzadeh, M.J.; Khodavaisy, S.; Pan, W.; Liao, W.; Badali, H.; Rezaie, S.; Zomorodian, K.; Hagen, F.; Boekhout, T. (2019). Comparison of 21-Plex PCR and API 20C AUX, MALDI-TOF MS, and rDNA Sequencing for a Wide Range of Clinically Isolated Yeast Species: Improved Identification by Combining 21-Plex PCR and API 20C AUX as an Alternative Strategy for Developing Countries. *Front. Cell. Infect. Microbiol*., **9**(2),1-9.

De, N.; Goodluck, T.M.; Bobai, M. (2014). Microbiological quality assessment of bottled yogurt of different brands sold in Central Market, Kaduna Metropolis, Kaduna, Nigeria. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, **3**, 20-27.

Dewaele, K.; Frans, J.; Hayette, M.P.; Vernelen, K. (2019). Hospital Laboratory Survey for Identification of Candida auris in Belgium. *J. Fungi*, **5**(84), 2-8.

Hokken, M.W.J.; Zwaan, B.J.; Melchers, W.J.G.; Verweij, P.E. (2019). Facilitators of adaptation and antifungal resistance mechanisms in clinically relevant fungi. *Fun. Gene. Biol*., **132** (103254),1-13.

Issazadeh, K.; Darsanki, R.K.; Pahlaviani, K. (2012). Occurrence of aflatoxin M1 Levels in local yogurt samples in Gilan Province. *Iran Ann. Biol. Res.*, **3**(8), 3853-3855.

Jans, C.; Meile, L.; Kaindi, D.W.M.; Kogi-Makau, W.; Lamuka, P.P.R.; Kreikemeyer, B.; Lacroix, C.; Hattendorf, J.; Zinsstag, J.; Schelling, S.; Fokou, G.; Bonfoh, B. (2017). African fermented dairy products–overview of predominant technologically important microorganisms focusing on African streptococcus infantries' variants and potential future applications for enhanced food safety and security. *Int. J. Food Microbiol*. **250**(5), 27–36.

Karaduman, A.; Özaslan, M.; Kilic, I.H.; Oğuzkan, S.B. (2019). Identification and isolation of the yeasts in traditional yogurts collected from villages in Gaziantep, Turkey. *J. Sci. Tech. Res*., **13**(5),10325-10328**.**

Kirsop, B. E.; Kurtzman, C.P. (1988). "Living Resources for Biotechnology Yeasts". Cambridge Univ. Press. Cambridge.

Kurtzman, C.P.; Fell, J.W. (1998). "The Yeasts, A Taxonomic Study". 4th ed., Elsevier Science B.V., The Netherland.

Maïworé, J.; Ngoune, L.T.; Piro-Metayer, I.; Montet, D. (2019). Identification of yeasts present in artisanal yoghurt and traditionally fermented milks consumed in the northern part of Cameroon. *Sci. Afr.*, **6**(e00159),1-9.

Milanezi, A.C.M.; Witusk, J.P.D.; Vander Sander, S. (2019). Antifungal susceptibility of yeasts isolated from anthropogenic watershed. *Ann. Bra. Aca. Sci*., **91**(1), 2-12.

Park, J.H.; Oh, J.; Sang, H.; Shrestha, B.; Lee, H.; Koo, J.; Cho, S.; Choi, J.S.; Lee, M H.; Kim, J.; Sung, G.H. (2019). Identification and antifungal susceptibility profiles of cyberlindnera fabianii in Korea. *Mycrobio*l., DOI: 10.1080/12298093.2019.1651592

Pitt, J.I.; Hocking, A.D. (2009). "Fungi and Food Spoilage". Springer Dordrecht Heidelbery London New York. 425p.

Sibanda, T.; Okoh, A.I. (2007). The challenges of overcoming antibiotic resistance: plant extracts as potential sources of antimicrobial and resistance modifying agents. *Afr. J. Biotechno*., **l6**(25), 2886-2896.

Taiwo, O.S.; Afolabi, R.O.; Oranusi, S.U.; Owolabi, J. B.; Oloyede, A. R.; Isibor P. O.; Omonigbehin, E.A.; Popoola, J.O.; Obafemi, Y.D.; Ejoh, S. A.; Akinduti, P.A.; Adekeye, B.T.; Olorunshola, S.J.; Awotoye, O.A.; Kuye, A.O.; Ige, O.J. (2018). Microbiological assessment of commercial yogurt sold in Ota Metropolis, Ogun State Nigeria. IOP Conference Series: *Ear. Envir. Sci.*, **210**(1),1-19.

Usher, J.; Haynes, K. (2019). Attenuating the emergence of anti-fungal drug resistance by harnessing synthetic lethal interactions in a model organism. *PLOS Genet*. **15**(8),1-13.

Wiederhold, N.P. (2017). Antifungal resistance: current trends and future strategies to combat. *Infec. Dr. Resis.*, **10**, 249-259.

Investigate some Species of *Candida* Contaminated with Yogurt and Tested its Sensitivity to some Antibiotics

Badia Abd Al-Razaak Malla Obaeda

Department of Biology / College of Science/ University of Mosul

BSTRACT

Twenty-five samples of sheep yogurt were collected from different regions in Nineveh Governorate, marketed to local markets in the city of Mosul / Iraq. Isolates were diagnosed after phenotypic; culture and biochemical tests and the diagnosis was confirmed using API 20C test. The results showed that yeasts belong to the following species: *Candida guilliermondii* 28%, *C. krusei* 12%, *C. norvegensis* 36% and *C. utilis* 24%. The resistance of isolates was studied for six antibiotics. The results of the sensitivity examination showed a variation in the resistance of yeasts to antibiotics and yeast showed *C. utilis* resistance to all antibiotics used except Nystatin while the yeast *C. krusei* was sensitive to all antibiotics and was resistant to Candizole and Nystatin. The rest of the isolates varied in the resistance to the antibiotics used.

Keywords: yogurt, diagnosis, *Candida* spp., antibiotics.