مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2010) ــ المجلد (26) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 261-275

تحري الخمائر والفطور الملوثة للبن الرائب المنتج في بعض المحافظات السورية وتشخيصها

صباح اليازجي[1] و أنور الحاج علي[1] و أحمد هدال[1]

الملخص

أجريت عملية التحري والتشخيص للخمائر والفطور في 90 عينة من اللبن الرائب منها 50 عينة لبن سائب جمعت من خمس محافظات سورية، دمشق، ريف دمشق، حمص، درعا واللاذقية، و40 عينة من اللبن المعلب العائد لشركة السورية السعودية، ألبان دمشق، ألبان حمص والأرياف وبمعدل 10 عينات لكل محافظة أو شركة. أظهرت النتائج تباين متوسط التعداد الكلي للخمائر بين المحافظات المنتجة للبن السائب إذ كانت في أعلاها في محافظة درعا ($5.6X10^4$) وأقلها في محافظة دمشق ($9.9X10^3$) بلغت نسبة العينات غير المطابقة للمواصفة القياسية السورية 84% من مجمل العينات الكلية. بينما انخفض المتوسط العام لتعداد الخمائر بشكل ملحوظ في اللبن المعلب في الشركات المنتجة ($3.7X10^1$)، وبلغت نسبة العينات الملوثة بالخمائر في اللبن المعلب بمعدل 60% من إجمالي العينات إلا أنها كانت ضمن حدود متطلبات المواصفة القياسية السورية. دلت النتائج على تباين متوسط التعداد العام للفطور بين المحافظات المنتجة للبن السائب إذ كانت أقل عدداً في محافظة مدينة دمشق ($1.3X10^1$)، في حين كانت عينات ريف دمشق هي الأعلى ($3.3X10^2$)، وكانت نسبة العينات الملوثة بالفطور 32% من مجموع العينات الكلية في حين خلت عينات اللبن المعلب من قبل الشركات السورية المنتجة من وجود الفطور فيها. أظهرت نتائج تشخيص الخمائر في العينات السائبة والمعلبة وجود ستة أنواع من الخمائر وكانت الأكثر تردداً خميرة Candida krusei (38.80%). كما دلت نتائج تشخيص الفطريات في اللبن السائب المنتج في المحافظات على وجود أربعة أنواع من الفطر وكان الأكثر تردداً فطر Aspergillus versicolor (43.75%).

الكلمات المفتاحية: خمائر وفطور اللبن، تشخيص، تلوث، Candida krusei، Aspergillus versicolor، معلب، سائب.

[1] قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، ص. ب. 30621، جامعة دمشق، سورية.

Detection and Diagnosis of Some Yeasts and Molds Contaminating in Yogurt Produced in Some Syrian Governorates

S. Alazeji[(1)]; A. Alhajali[(1)] and A. Hddal[(1)]

ABSTRACT

Detection and diagnosis of yeasts and molds were carried out for 90 samples of yogurt produced in Syria. Fifty unpacked samples were from five governorates (Damascus, Damascus suburb, Homs, Daraa, and Latakia) and forty packed samples from four Syrian companies (Syria-Saudi Co., Alban Damascus, Alban Homs, Alariaf Co.), with average of 10 samples for each governorate or company. Results showed that there were significant variation occurred in the total average counts of yeast in unpacked yogurt between governorates. Daraa showed the highest number ($5.6X10^4$), whereas Damascus was the lowest one ($9.9X10^3$). Eighty four percent of unpacked samples were Contaminated and rejected according to the Syrian standards. Whereas the packed samples showed noticeable decrease to ($3.7X10^1$) in the total average counts. Sixty percent of packed samples were contaminated with yeasts but they were not rejected because they were within the limits range of Syrian standard. Results showed that there were significant variations in the total average counts of Molds in unpacked yogurt between governorates. Damascus city showed the lowest number ($1.3X10^1$), whereas Damascus suburb was the highest ($3.3X10^2$). Thirty two percent of unpacked samples were Contaminated with mold whereas the packed samples did not show any growing molds. Results of yeast diagnosis in unpacked and packed yogurt samples revealed that there were six species of yeast and the most dominant one was *Candida krusei* (38.5%) and for molds diagnosis there were four species of molds and the most dominant one was *Aspergillus versicolor* (43.75%).

Key words: Yeast, Molds, Yogurt, Diagnosis, Contaminated, Packed, Unpacked.

[(1)] Department of Food Science, Faculty of Agriculture, P. O. Box. 30621, Damascus University, Syria.

المقدمة

عرف الإنسان عملية التخمر منذ القدم وهي العملية التي يتعرض لها الحليب فيتحول طعمه إلى طعم حامضي مرغوب فيه للاستهلاك وقابل للحفظ مدة أطول (إسماعيل وأبو دنيا، 1987). وقد نشأت هذه العملية من تخزين حليب الماعز في وادي الرافدين منذ نحو 5000 عام قبل الميلاد ضمن ظروف الجو الحار التي أدت إلى تشكل خثره عرفت باللبن (باشا، 1990). ويطلق على اللبن عدة تسميات حيث يسمى في أوروبا باليوغورت وتركيا باسم ياهورت في حين يدعى في أرمينيا قازون، أما في الدول العربية فيطلق عليه في مصر اسم الزبادي، وفي سورية باللبن الرائب (باشا، 1990).

يعدُّ اللبن الرائب من أهم منتجات الألبان في سورية وبعض الدول الأخرى وقد استعمل غذاءً أساسياً لشعوب الشرق الأوسط (Sodini *et al.,* 2004)، وتزداد أهميته في الدول العربية والأوروبية لفوائده الصحية العديدة واستخدامه كأغذية وظيفية في إطالة عمر الإنسان (Rohm *et al.,*1994).

يعرف اليوغورت حسب المنظمة العالمية للصحة WHO عام 1977 بأنه لبن متخمر ناتج عن تشكل حمض اللبن في الحليب الخام أو المعقم أو المكثف أو المجفف الخالي الدسم المعاد إلى للحالة السائلة وذلك بفعل نوعين من بكتريا حمض اللبن Lactococcus thermophilus و(Lactobacillus bulgaricus Salminen and Wright, 1993)، إذ تعمل هذه البكتريا على إنتاج حمض اللبن الذي يسهم في تثبيط البكتريا الممرضة (Ruiz *et al.,*1996).

ازداد استهلاك اللبن الرائب في العقدين الماضين في سورية مع زيادة ورشات التصنيع الصغيرة والشركات الجديدة المنتجة للبن الرائب، وترجع أسباب ازديادة إلى قابليته للحفظ مدة أطول من الحليب العادي، وازدياد الوعي الصحي للمستهلك، والطعم المرغوب فيه لكثير من المستهلكين، واستخدامه في تصنيع أغذية أخرى، فضلاً عن استعماله غذاءً خاصاً في وجبات معينة، وإمكانية التحكم بنوعية المنتج النهائي (قوام وتجانس)، وإنتاج أنواع مختلفة منه تستهوي المستهلك وفائدته الغذائية الكبيرة علاوة على استعماله بكثرة من قبل المرضى حيث يمنع نمو الميكروبات المسببة للتعفن البروتيني في الأمعاء (Pitt *et al.,* 2000). ولأهمية هذا المنتج تجب المحافظة عليه من عوامل الفساد المختلفة التي تؤدي إلى تردي مواصفاته الحسية والذوقية، إذ تؤدي الأحياء الدقيقة دوراً كبيراً في ذلك، وعلى رأسها تقع الخمائر والفطور (Pitt and Hocking ,1997) (Fleet, 1990) وبعض أنواع البكتريا الممرضة التي تنتقل إلى الإنسان مثل بكتريا الحمى المالطية Brucella maltenses والتهاب السحايا Listeria monocytogenes (Issa and Ryser, 2000) و(Elotmani *et al.,* 2002).

يُعدُّ وجود الخمائر والفطور سبب شائعاً لفساد منتجات الألبان المتخمرة، لأن بعض هذه الكائنات قادرة على النمو بشكل جيد في درجات حرارية منخفضة وتتحمل الحموضة نسبياً، ويظهر فساد الخمائر في رائحة تشبه رائحة الفاكهة أو الخميرة وتشكل الغاز مقترنة بتشكل الايتانول والداي أسيتيل وبيوترات الايتيل (Hocking and Faedo, 1992)، (Martin *et al.,* 1999) و(Richard and Robinson, 2002).

يُعدُّ فساد اللبن المصنع تقليدياً من المشاكل التصنيعية المهمة، فقد وجد أن معظم مسببات الفساد كانت من الخمائر في الدرجة الأولى (Suriyachi and Fleat,1981)، (Spillmann and Geiges, 1983)، فقد وجد (Fox *et al.,* 2004) أن معظم الخمائر التي عزلت من منتجات الألبان المتخمرة كانت من Debaryomyces hansenii، Yarrowia vauden ،Klyveromyces lactis Debaryomyces lipolytica وTrichosporon beigelii. والفطور تأتي في الدرجة الثانية إذ تنمو على سطح اللبن محدثةً تغيراً في اللون والطعم، وغالباً ما يترافق مع نموها إنتاج الأفلاتوكسينات. ومن أهم الفطور التي عزلت كانت من Aspergillus ،Mucor, Rhizopus، Penicillium (Torrey and Marth ,1977) (Tsai *et al.,* 1988).

توجد الخمائر في اللبن بمعدل 10 خلايا/ml أما الفطريات فتوجد بمعدل 1بوغة /ml ويُعدُّ وجودهما دليلا على تلوث اللبن وعدم الاهتمام بالنظافة العامة لإنتاجه، إذ تعملان على تخمير كل من الغلوكوز، الجالاكتوز، الفراكتوز، السكروز واللاكتوز وتحليل الكازئين وانتاج الغاز الذي يؤدي إلى انتفاخ المعلبات ولاسيما الخمائر التي تتبع أجناس Candida، Sacharomyces، Pichia، Kluyveromyces، Debaromyces، Rhodotorula (Zickrick *et al.,*1986).

يتعرض اللبن الرائب ولاسيما السائب منه والمصنع إلى التلوث بالخمائر والفطور خلال مراحل تصنيعه أو عرضه أو بيعه في الأسواق، مما يؤدي إلى تدهور خواصه الحسية مسببة الطعم غير مرغوب فضلاً عن نمو بعض أنواع الفطور القادرة على إفراز السموم. ونظراً إلى قلة البحوث المتعلقة بعزل الخمائر والفطور وتصنيفها في منتجات اللبن المصنع في سورية فقد انحصر هدف البحث في:

1. التعداد الكلي للخمائر والفطور في عينات اللبن الرائب المنتجة في المحافظات السورية.
2. عزل الخمائر والفطور الموجودة في عينات اللبن المدروسة وتشخيصها.
3. تحديد نسب ومدى تلوث اللبن الرائب بالخمائر والفطور.
4. دراسة مدى تطابق النتائج المستحصل عليها مع المواصفة القياسية السورية الخاصة باللبن الرائب.

مواد البحث وطرائقه

1- جمع العينات

جمعت عينات عشوائية من اللبن الرائب السائب والمعلب من خمس محافظات سورية منتجة من قبل ورشات تصنيعية مختلفة أو شركات منتجة للبن خلال فصل الربيع من عام 2007، وتضمنت عينات اللبن السائب محافظات دمشق، وريف دمشق، وحمص، ودرعا واللاذقية، في حين تضمنت عينات اللبن المعلب أربع شركات وهي الشركة السورية السعودية، شركة ألبان دمشق، شركة الأرياف وشركة ألبان حمص وبمعدل 10 عينات لكل محافظة أو شركة. أخذت العينات في أوعية زجاجية معقمة ذات غطاء محكم السد ومحفوظة في وعاء خاص مع قطع من الثلج للعينات السائبة وعلبة بوزن 1 كغ للشركات المنتجة. أجريت الاختبارات الميكروبيولوجية مباشرة فور وصول العينات إلى المخبر.

2- المستنبتات الغذائية المستخدمة

- بيئة دكستروز البطاطا أغار لتنمية الخمائر والفطور وتتركب من 4 غرامات من بودرة البطاطا و20 غراماً دكستروز و15 غراماً أغار في لتر واحد من الماء المقطر وتضبط درجة الحموضة على pH 5 والمعقمة في درجة 121°c مدة 20 دقيقة.

- بيئة تشابيك Czapeck's Sucrose Medium أجار وتتركب من 3غ نترات الصوديوم $NaN0_3$ و1غ فوسفات البوتاسيوم أحادية الهدروجين $k2Hp0_4$,0.5 غ من كبريتات المغنزيوم المائية $MgSO_4.7H2O$، 0.01غ من كبريتات الحديد المائية $Fe_2SO_4.7H_2O$، 30غ سكروز و15 غ أجار في ليتر من الماء المقطر. عقمت البيئة مدة 20 دقيقة عند درجة حرارة 121°م، لدراسة الفطور بطريقة التحميل بالنشر على سائل أزرق القطن اللاكتوفينول (FAO، 1992 والخليل، 1994).

عدت الخمائر والفطور في الأطباق التي تحتوي على 30-300 مستعمرة، وأهملت الأطباق الأخرى إذ عُزلت على بيئة دكستروز البطاطا أجار المائلة، ثم حضنت على درجة حرارة 25°C مدة 3 أيام وذلك من أجل عزلها كمستعمرات نقية.

3- تشخيص الخمائر

أجريت دراسة الصفات الخاصة بالخمائر على مرحلتين، من الناحية المورفولوجية حسب كل من (Barnet، 2002) و(Lodder، 1975)، والمرحلة الثانية من الناحية الفيزيولوجية باستخدام طريقة الـAPI bio Mérieux، وشملت الدراسة المورفولوجية كلاً من الصفات الآتية:

1. دراسة نمو الخمائر في بيئة هوائية ثابتة، حيث زرعت الخمائر المعزولة في زجاجات صغيرة سعة 10مل تحوي على بيئة المولت 8بالينغ، ولقحت هذه الزجاجات

بـــ1مل من مزرعة الخمائر المدروسة (حضرت بتلقيح بيئة مولت 8 بالنغ الملقحة بالخميرة لتنشيطها)، وضبط الـــpH على 5.8 وحضنت على درجة حرارة 25°C وروقب النمو بعد 3، 7، 14 و21 يوماً وسجلت النتائج بفحص العكارة المتشكلة والراسب والغشاء.

2. دراسة قدرة الخمائر على تشكيل الميسيليوم الحقيقي والكاذب، وقد اســتخدم لهــذا الغرض بيئة دكستروز البطاطا المصبوبة في أطباق. لقحت الخمائر المدروسة على شكل خطين متوازيين، ووضع في نهاية كل خط ساترة معقمة وحضنت مدة 7أيام على درجــة حرارة 25°C وبعد انقضاء مدة التحضين فحصت النموات مجهرياً تحت الساترات مــن حيث التبرعم وشكل الخلية وشكل الميسيليوم سواء أكان حقيقياً أو كاذباً.

3.دراسة قدرة الخمائر على تشكيل الأبواغ الجنسية حيث استنبتت الخمائر المدروسة على بيئة المولت أغار 4 بالينغ في أنابيب مائلة، وحضنت على درجة 25°C ودرســت قدرة تشكل الأبواغ مجهرياً بعد 3، 7، 14 و21 يوماً من حيث العدد والشكل ووجودهــا داخل الكيس الأسكي أو خارجه.

أما الصفات الفزيولوجية فأجريت حسب طريقة bio Mérieux (API) التي تعتمــد على قدرة الخمائر على تخمير 20 نوعاً من السكاكر موزعة على شريحة API في حفر خاصة يضاف إليها 100ميكرون من معلق الخميرة ثم تغلق الــشريحة وتحــضن مــدة 72-24 ساعة تقرأ النتائج وتدون في دفتر بطاقات خاص بالطريقة المــذكورة ويقــارن تسلسل الارقام بدليل الـــ API الملحق، إذ يُحدد جنس الخميرة ونوعها.

4-تشخيص الفطور

صنفت الفطور استنادا إلى الصفات المزرعية (دائرية، شــعاعية، مكــورة، الــخ..) والشكل الظاهري للمزارع الفطرية(هوائي،كثيف، قطني،زغبي.الــخ) وشــكل الحوامــل البوغية وصفات الأبواغ (الشكل، الحجم، اللون والتزينات) حسب Raper and Feunell, (1977) و(Samson *et al.,* 1981) و(Del Maza *et al.,* 1997).

5- التحليل الإحصائي

أُجري التحليل الإحصائي للبيانات بإيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، كما قورنت الفروق بين المتوسطات للمناطق باستخدام أقل فرق معنوي بمستوى معنوية 5% في حال وجوده من خلال إجراء تحليل (قاسم، 1993).

النتائج والمناقشة

أولاً - التعداد الكلي للخمائر في عينات اللبن الرائب المنتجة في المحافظات السورية

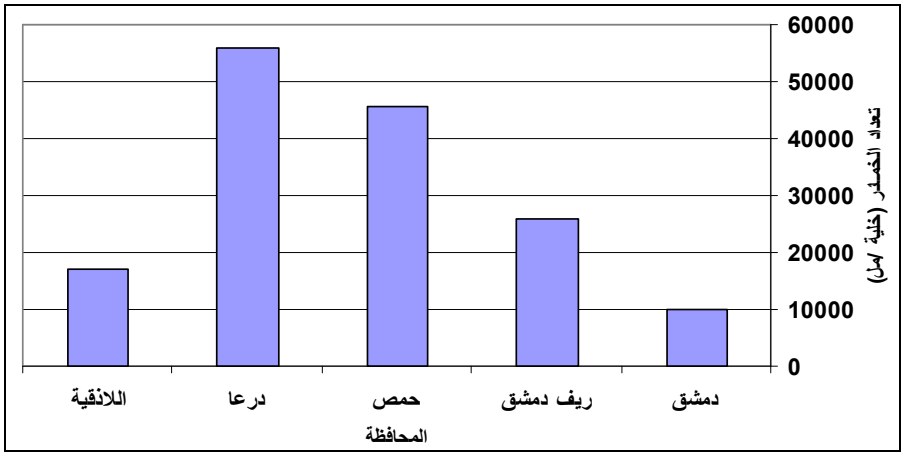
يبين الجدول (1) المتوسط العام لتعداد الخمائر في عينات اللبن الرائب السائبة المنتجة في المحافظات المختلفة، إذ تشير هذه النتائج إلى تباين متوسط التعداد العام لكل محافظــة

مع وجود فروق معنوية على مستوى ثقة5% بين المحافظات، وبلغت قيمة LSD (6.5%). ويظهر الجدول بأن أعلى قيمة كانت في محافظة درعا وبمتوسط عام بلغ $5.6X10^4$ في حين كانت أقل ما يمكن في محافظة دمشق وبمتوسط عام بلغ $9.9X10^3$ مقارنة بالمتوسط العام للمحافظات البالغة قيمتها $2.7X10^4$. ويعود انخفاض إعداد الخمائر إلى اتباع قواعد النظافة في التصنيع. والمخطط البياني (1) يوضح الفروق المختلفة بين المحافظات المنتجة. وبمقارنة هذه النتائج بمتطلبات المواصفة القياسية السورية رقم 2179 لعام 2000 الخاصة باللبن المعلب نجد أن 84% من عينات اللبن الرائب السائبة المنتجة في المحافظات السورية مخالفة للمواصفة القياسية السورية التي تشترط خلو المنتج من الفطور والخمائر.

الجدول (1) المتوسط العام لتعداد الخمائر في عينات اللبن الرائب السائبة المنتجة في المحافظات السورية.

مصدر العينات	عدد العينات	الخمائر(خلية/مل)		المتوسط العام
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	
دمشق	10	$1.6X10^3$	$2X10^5$	$9.9X10^{3\,a}$
ريف دمشق	10	$2.6X10^2$	$3.7X10^4$	$2.58X10^{4\,b}$
حمص	10	$8.1X10^2$	$4.2X10^5$	$4..5X10^{4\,c}$
درعا	10	$4X10^2$	$2.6X10^5$	$5.6X10^{4\,d}$
اللاذقية	10	$6X10^1$	$1X10^5$	$1.7X10^{4\,f}$
مجموع العينات	50			2..7X104
LSD				%6.5

الأحرف المختلفة (a, b, c, d, f) في العامود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5%.



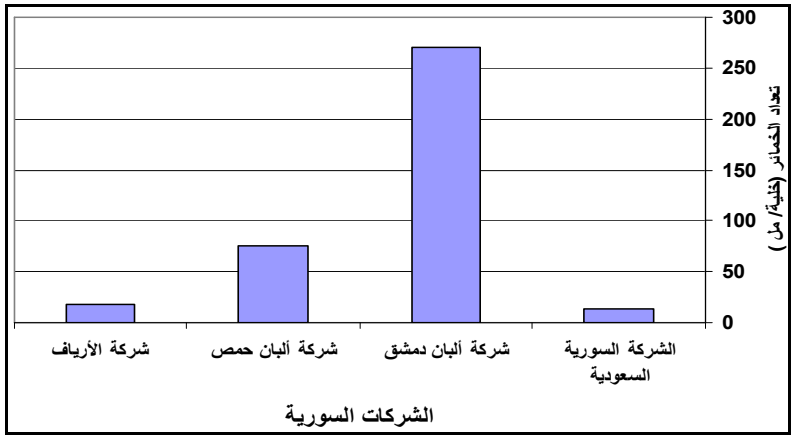
مخطط بياني (1) يبين المتوسط العام للتعداد الخمائر في عينات اللبن السائبة المنتجة في المحافظات السورية.

أما التعداد الكلي للخمائر في عينات اللبن الرائب المعلب المنتج من قبل الشركات السورية في المحافظات السورية فالجدول (2) يظهر المتوسط العام لكل شركة، ويلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5% ما بين الشركات المنتجة. إذ كانت أعلى قيمة لتعداد الخمائر في اللبن المعلب العائد لشركة ألبان دمشق $2.7X10^{21}$، وأقلها قيمة كانت في اللبن العائد لشركة السورية السعودية بقيمة بلغت 1.3X10 (القيم تمثل العينات التي وجدت فيها الخمائر). ويعود ذلك إلى الشروط الصحية السيئة المتعلقة بالإنتاج والتعليب في شركة ألبان دمشق. والمخطط البياني (2) يوضح تباين التعداد العام للخمائر في عينات اللبن المعلب المنتج من قبل الشركات السورية. ولدى مقارنة هذه النتائج باللبن الرائب السائب نجد انخفاض المتوسط العام لتعداد الخمائر في اللبن المعلب إلى $3.7X10^{1}$ عند مقارنته باللبن السائب البالغ قيمته $2.7X10^{4}$ في الجدول (1)، وبلغت نسبة العينات الملوثة بالخمائر باللبن المعلب 60% من إجمالي العينات المدروسة، ومن ثم فهي مخالفة لمتطلبات المواصفة القياسية السورية للبن الرائب التي تشترط خلو اللبن من الخمائر.

الجدول (2) المتوسط العام لتعداد الخمائر في عينات اللبن المعلب والمنتج في الشركات السورية

مصدر العينات	عدد العينات	الخمائر(خلية/مل)		المتوسط العام
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	
الشركة السورية السعودية	10	$1.2X10^{1}$	$3X10^{1}$	$1.3X10^{1\,a}$
شركة ألبان دمشق	10	$2.1X10^{2}$	$3.4X10^{2}$	$2.7X10^{2\,b}$
شركة ألبان حمص	10	$1.2X10^{1}$	$1.4X10^{2}$	$7.6X10^{1\,c}$
شركة الأرياف	10	$1.6X10^{1}$	$2X10^{1}$	$1.8X10^{1\,a}$
مجموع العينات الكلي	40			$3.7X10^{1}$
LSD				%2.3

الأحرف المختلفة (a, b, c, d) في العامود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5%.



مخطط بياني (2) المتوسط العام لتعداد الخمائر في عينات اللبن المعلب والمنتج في الشركات السورية

ثانياً- التعداد الكلي للفطور في عينات اللبن الرائب المنتجة في المحافظات السورية

يبين الجدول (3) التعداد الكلي للفطور في عينات اللبن الرائب المنتج في بعض المحافظات وشركات الألبان السورية، وتشير هذه النتائج إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5% في تعداد الفطور للعينات العائدة إلى المحافظات المختلفة، إذ كان أقل عدداً للفطور في محافظة مدينة دمشق وبمتوسط عام بلغ $1.3X10^1$ (فطر/مل)، في حين كانت عينات ريف دمشق هي الأعلى والبالغة قيمتها $3.3X10^2$ (فطر/مل) مقارنة بالمتوسط العام للمحافظات البالغة قيمتها $1.7X10^2$(فطر/مل). ومن الجدول نلاحظ عدم وجود للفطور في عينات اللبن المعلب من قبل الشركات السورية المنتجة. ويعود ذلك إلى استخدام ظروف التعبئة الجيدة. والمخطط البياني (3) يبين تباين عدد الفطور في عينات اللبن الرائب السائبة والمعلبة المنتجة في المحافظات السورية.

وقد كان وجود الفطريات في 16عينة من اللبن السائب من أصل 50 عينة مدروسة، وقد بلغت نسبة العينات الملوثة بالفطور 32% من مجموع العينات الكلية. ويمكن تفسير ارتفاع التعداد العام للخمائر والفطور في اللبن السائب بأسباب عديدة منها: زيادة كمية الأوكسجين المتاحة عند مقارنتها مع اللبن المعلب أو استخدام بادئ من لبن ملوث في تلقيح الحليب المعد للصناعة، أو التلوث الخارجي في أثناء الإنتاج والتسويق، في حين تعتمد صناعة اللبن المعلب على استخدام البادئات النقية والتعبئة الآلية في علب محكمة الإغلاق.

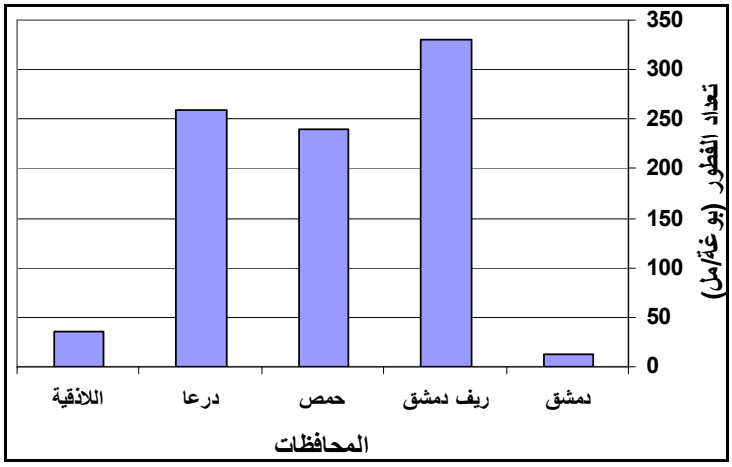
الجدول (3) التعداد الكلي للفطور في عينات اللبن الرائب المنتج في المحافظات والشركات السورية

نوع اللبن	المصدر	عدد العينات	•(فطر /مل)		
			الحد الأدنى	الحد لأعلى	المتوسط العام
سائب	دمشق	10	$1X10^1$	$1.6X10^1$	$1.3X10^{1\,a}$
	ريف دمشق	10	$1.1X10^1$	$1X10^3$	$3.3X10^{2\,b}$
	حمص	10	$1.3X10^1$	$2X10^2$	$2.4X10^{2\,c}$
	درعا	10	$1.6X10^2$	$3X10^2$	$2.6X10^{2\,c}$
	اللاذقية	10	$1.2X10^1$	$1.8X10^2$	$3.6X10^{1\,d}$
	مجموع العينات	50	---		$1.7X10^2$
	LSD				%1.2
المعلب	الشركة السورية لسعودية	10	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	شركة ألبان دمشق	10	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	شركة ألبان حمص	10	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	شركة الأرياف	10	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	مجموع العينات	40	---		---
	LSD		---		---

الأحرف المختلفة(a, b, c, d) في العامود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5%.

• القيم تمثل العينات المحتوية على الفطريات فقط

وتتفق نتائج تعداد الفطور والخمائر مع نتائج ومعطيات دراسات أخرى أنجزت على اللبن الرائب غير المعلب (El-Sadek *et al.,* 1980) وعلى منتجات مشابهة مثل اللبنة المدورة المصنعة (Rao *et al.,* 1987) واللبن المصفى المركز (Rosenthal *et al.,* 1980) التي تشير إلى وجود الخمائر والفطور بأعداد متقاربة مع نتائج البحث. واختلفت مع نتائج (Zickrick *et al.,* 1986) إذ ارتفعت أعداد الفطور والخمائر في اللبن السوري بسبب ارتفاع درجة الحرارة في منطقة الشرق الأوسط والتلوث الشديد للبن غير المعلب.



مخطط بياني (3) التعداد الكلي للفطور في عينات اللبن الرائب السائبة المنتجة في المحافظات السورية

ثالثاً– تشخيص الخمائر المعزولة من عينات اللبن المعلب وغير المعلب:

عزلت وشخصت ستة أنواع من الخمائر استناداً إلى الصفات الشكلية والفيزولوجية حسب شريحة API الموضحة في الجدول (4) وهي كالآتي:

1. Saccharomyces cerevisiae، كان لون مستعمراتها قشدية، وشكل الخلية دائري، والبرعمة محيطية مع عدم وجود ميسليوم حقيقي، والأبواغ الأسكية من 1–4 ميكرون دائرية الشكل.
2. Saccharomyces kluyverii تتمتع بالصفات المورفولوجية السابقة نفسها إلا أنها تختلف عنها بالصفات الفيزيولوجية الموضحة بالجدول (4).
3. Candida krusei، كان لون مستعمراتها كريمية، وشكل الخلية اسطوانية، والبرعمة محيطية مع ميسليوم كاذب ووجود الغشاء وعدم وجود للأبواغ الأسكية.

4. Candida holmi، كان لون مستعمراتها كريمية، وشكل الخلية اسطوانية، والبرعمة محيطية مع ميسليوم كاذب مع عدم وجود أبواغ اسكية وغشاء.
5. Pichia farinosa، كان لون المستعمرة كريمياً، وشكل الخلية اسطوانية والبرعمة محيطية مع ميسليوم كاذب والأبواغ الأسكية دائرية من 1-4 ميكرون مع عدم وجود للغشاء.
6. Rhodotorula mucilaginosa، كان لون المستعمرة حمراء، والخلية بيضاوية، والبرعمة محيطية مع عدم وجود ميسليوم حقيقي وأبواغ أسكية وغشاء.

أما النسبة المئوية لتردد أنواع الخمائر في عينات اللبن المنتجة في المحافظات والشركات السورية فكانت 38.80%، 31.50%، 9.20%، 9.42%، 5.58%، 5.50% لكل من Candida krusei ، Saccharomyces cerevisiae، Candida holmi، Saccharomyces kluyverii، Pichia farinosa وRhodotorula mucilaginosa على التوالي.

الجدول (4) نتائج تشخيص الخمائر طبقاً لصفات الفزيولوجية حسب شريحة API

جنس الخميرة ونوعها						نوع السكر
Candida holmi	Saccharomyces kluyverii	Pichia farinosa	Rodotorula mucilaginosa	Saccharomyces cerevisiae	Candida krusei	
+	+	+	+	+	−	Glu.
−	−	+	+	−	−	Gly.
−	+	−	+	−	−	2KG.
−	+	−	+	−	−	Ara.
−	+	+	+	−	−	Xyl.
−	−	−	+	−	−	Ado.
−	−	−	+	−	−	Xlt.
+	+	+	+	+	−	Gal.
−	+		−	−	−	Lno.
−	+	+	+	−	−	Sor.
−	+	−	−	+		Mdg.
−	+	−	−	−	+	Nag.
−	+	+	−	−	−	Cel.
−	+	−	−	−	−	Lac.
−	+	−	−	+	−	Mal.
+	+	+	+	+	−	Sac.
+	+	+	+	−	−	Tre.
−	+	+	+	−	−	Mlz.
+	+	−	+	−	−	Ra.

رابعاً – عزل الفطور وتصنيفها من عينات اللبن غير معلب المنتج في المحافظات السورية

عزلت وصنفت أربعة فطور من عينات اللبن غير المعلب وهي:

1- فطر (Link) *Aspergillus flavus* تميزت المزرعة بأنها دائرية شعاعية كثيفة وسميكة، خضراء اللون تحاط بهالة صفراء، والحامل البوغي أحادي وثنائي الطبقات، الرؤوس الكونيدية شعاعية قد تنفصل لاحقاً، صفراء اللون تميل إلى الخضرة أو الصفرة والأبواغ إجاصية الشكل قنفذية شوكية أبعادها6-3 ميكرون.

2– فطر *Aspergillus versicolor Tiraboschi* مستعمرات صغيرة قطرها 1-1.5 cm لونها أصفر إلى برتقالي الحوامل الكونيدية تنتهي بقمة دائرية مفلطحة تتوضع عليها حوامل صغيرة تحمل فياليدات التي بدورها تحمل الأبواغ الكونيدية دائرية الشكل قطرها 2-3.5µm.

3– فطر *Penicillium commune* (Link) اتصفت المزرعة الفتية بأنها بيضاء اللون تتحول إلى اللون الأخضر تدريجياً مع تكوين الحوامل البوغية والأبواغ، الحامل البوغي يحمل فروعاً تنتهي بفياليدات متجمعة على محور واحد، على كل منهما سلسلة من الأبواغ الكونيدية أبعادها 4.2 -3.2 ميكرون.

4– فطر(Fres) *Mucor racemosus* اتصفت المزرعة بأنها بيضاء اللون تتحول إلى اللون البني، خشنة، تحاط بهالة صفراء، والمشيجة غير مقسمة، والحامل البوغي بسيط غير مقسم ويحمل الكيس البوغي في قمته، وحجم هذه الأكياس من 60 حتى 80 ميكروناً في حين تبلغ أبعاد الأبواغ الأسبورانجية من 5.5 إلى 7.5 µm.

أما النسبة المئوية لتردد أنواع الفطور وأجناسها في عينات اللبن غير المعلب المنتجة في المحافظات السورية فكانت 43.75%، 18.75%، 25.00%، 12.50%، لكل من *Penicillium commune*، *Mucor racemosus*، *Aspergillus versicolor* و *Aspergillus flavus* على التوالي. وقد توافقت نتائجنا مع نتائج كل من (Tsai *et al.,* 1988), (Zickrick *et al.,*1986), (Torrey and Marth 1977) من حيث أنواع الفطور وأجناسها.

الاستنتاجات

1. تباين متوسط التعداد الكلي للخمائر بين المحافظات المنتجة للبن السائب إذ كانت أعلاها في محافظة درعا ($5.6X10^4$) وأقلها في محافظة دمشق ($9.9X10^3$)، وبلغت نسبة العينات غير المطابقة للمواصفة القياسية السورية 84% من مجمل العينات الكلية. في حين انخفض المتوسط العام لتعداد الخمائر بشكل ملحوظ في اللبن المعلب

في الشركات المنتجة ($3.7X10^1$)، وبلغت نسبة العينات الملوثة بالخمائر في اللبن المعلب بمعدل 60% من إجمالي العينات، إلا أنها كانت ضمن حدود متطلبات المواصفة القياسية السورية.

2. تباين متوسط التعداد العام للفطور بين المحافظات المنتجة للبن السائب إذ كانت أقل عدداً في محافظة مدينة دمشق ($1.3X10^1$)، بينما كانت عينات ريف دمشق هي الأعلى ($3.3X10^2$) وكانت نسبة العينات الملوثة بالفطور 32% من مجموع العينات الكلية في حين خلت عينات اللبن المعلب من قبل الشركات السورية المنتجة من وجود الفطور فيها.
3. بينت نتائج تشخيص الخمائر في العينات السائبة والمعلبة وجود ستة أنواع من الخمائر وكانت الأكثر تردداً خميرة Candida krusei (38.80%). كما دلت نتائج تشخيص الفطريات في اللبن السائب المنتج في المحافظات على وجود أربعة أنواع من الفطور كان الأكثر تردداً فطر Aspergillus versicolor (43.75%).

المقترحات

1. الاعتماد على استخدام البادئات النقية في إنتاج اللبن الرائب.
2. التوجه نحو زيادة إنتاج اللبن المعلب ليحل محل اللبن السائب (غير المعلب) .
3. اتباع القواعد الصحية في عملية التعبئة والتغليف.

REFERENCES المراجع

إسماعيل، أمين؛ سمير أبو دنيا. (1987). الألبان دار المطبوعات الجديدة في الإسكندرية.

باشا، سهيل. (1990). ميكروبيولوجيا الأغذية والألبان منشورات جامعة حلب كلية الزراعة.

الخليل، عبد الله بن صالح بن حسن. (1994). الأساس العملي للفطريات، كلية العلوم، جامعة الملك سعود، الرياض السعودية.

قاسم، عبدو. (1993). الإحصاء وتصميم التجارب – كلية الزراعة– منشورات جامعة دمشق.

هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية. (2000). الحدود القصوى للخمائر والفطور في اللبن الرائب. المواصفة رقم 2179 وزارة الصناعة، سورية.

Barnett, J.A ;Payne ,R .W ;Yarrow, D. (2002). The yeasts Characteristics and Identification. Third Edition Cambridge University Press.

Del Maza, L. M., Pezzlo, M .T. and Baron, E. J. (1997). Color Atlas of Diagnostic Microbiology. Mosby-Year Book, inc. USA .

El-Sadek, M., Najuib, K., and Negm, A. (1980). Microbiological and chemical studies on Zabady. Milchwissenschaft,27:570.

Elotmani, F; Revol, J; Assobhei, O; Milliere, B. (2000). Characterization of anti-Listeria monocetogenes bacteriocins from Enterococcus facials and Lactococcus lactic strains isolated from Raib a Maroccan traditional fermented milk Gurr. Microbial 44:7-10.

FAO. (1992). Amending the annex of the seventh directive(976/312/ECC) Establishing-community methods of analysis for the official control of feeding stuff, official journal-ECL 327/54.

Fleet, G. H. (1990). yeast in diary product , J. appl., bacterial 68:199-211.

Fox, P.F; Mc Sweeney, P, L. (2004). Cheese Chemistry, Physics and Microbiology. Chapmpn and Hall, New York.

Hocking, A; Faedo, M. (1992). Fungi causing thread mould spoilage of vacum packaged chedder cheese maturation .Int.7.Food microbial 116-123.

Issa M. S; Ryser, E. T. (2000). Fate of Listeria monocytogenes, Salmonella typhimurum DT104 and Escherichia coli 0.157:H7 in labneh as a pre-and post fermentation contaminant Int. of Food protection 51:457-462 .

Lodder, J. (1975). The yeasts. A Taxonomic Study, North Holland Publishing Company.

Martin, N. C; Skokanova, I; Latrille, E; Beal, G; Corrieu, G. (1999). Influence of fermentation and storage conditions on the sensory properties of plain low fat stirred yogurt .Journal of sensory studies 14:138-160.

Pitt, J and Hocking, A. (1997). Fungi and Food spoilage. J. Food Prot 51:457-462.

Pitt, w; Harden, TJ and Hull, R. (2000). Behavior of Listeria monocytogenes in pasteurized milk during fermentation with lactic acid bacteria J. Food Prot 63:916-920

Rao, D.R., Alhajali, A. and Chawan, C. B. (1987). Nutritional, Sensory and Microbiological Qualities of Labneh Made from Goat Milk and Cow Milk. Journal of Food Science.V.52.No.5, USA.

Raper, K.B. and Feunell, D. I. (1977). The Genus *Aspergillus*. Baltimore (USA), Williams and Wilkins. P.686.

Richard, K and Robinson. (2002) The microbiology of Milk & Milk product 2ed Ed. Limited International Group, Academic Press.

Rohm, H ;Kovac, A; Kneifel, W. (1994). 'Effects of starter culture on sensory properties of set-style yogurt determined by quantitative descriptive analysis 'J. of sensory studies31:126-128.

Rosenthal ,B, Juven, H., Gordin, S, Jubran, N. (1980). Characteristics of Concentrated Yogurt Produced in the Middle East .J. Dairy Scs. 48:1820.

Ruiz, P; Guerrero, G. M; Dohnalk, M; Newton, P. (1996). Feeding of aprobiatic for the prevention of community acquired diarrhea in young Mexicans ,Marcel Decker In 211-252.

Samson, R.A., Hoekstra, E.S., and Vanoorschot, C. A. N. (1981). Introduction to food-borne Fungi. Central bureau for Scheme culture, Barn Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Science, Netherlands.

Salminen, S; Wright, A. (1993) Lactic acid bacteria , Marcel Decker, New York

Sodini, I; Remeuf, F; Haddad, S; Corrieu, G. (2004). The relative effect of milk base , starter & process on yogurt texture critical review in food science & nutrition 'Applied Microbiology & biotechnology .44:113-137.

Spillmann, H;Geiges, O. (1983). Identifikation von Hefen und Schimmelpilzen aus bombierten yogurt packungen. Milchwissenschaft38:129-132.

Suriyachi, V. R Fleat, G.H. (1981). Occurrence & Growth of yeast in yogurt. Appl.& Environmental Microbiology 42:574-579.

Torrey, G. S: Marth, E. H. (1977) Isolation& Toxicity of mold from food stored in homes. J. food prot .40:187-190.

Tsai, W; Liewen, M; Bullerman, L. (1988). Toxicity & sorbate sensitivity of molds isolate from surplus commodity cheese .J. Food prot .51:457-462 .

Zickrick, K; Wegner, K; Schreiter, M; Saupe, Ch. (1986). Mikrobiologie tierischer Lebensmittel VEB Fachbuchverlag Leipzig.

Received	**2009/02/01**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2009/05/11**	**قبول البحث للنشر**