التحري عن وجود الكوليفورم في الشنكليش السوري

د. سمير سليق* **د. عهد أبو يونس****

الملخص:

هدف هذا البحث إلى تقييم جبن الشنكليش السوري، من أجل ذلك تم عمل بعض التحاليل الكيميائية والميكروبية لحوالي 100 عينة من الشنكليش تم شراؤها بشكل عشوائي من أماكن متفرقة من المدن والريف السوري وذلك على مدار عامين كاملين، وقد وجد أن جميع العينات كانت مخالفة للمواصفة السورية بالنسبة للدسم والملوحة وبنفس الوقت كانت جميع العينات متوافقة مع المواصفة بالنسبة للمادة الجافة والرطوبة. من جهة أخرى، فقد كانت نسبة المخالفة الصحية مرتفعة جداً حيث وصلت إلى 100% من العينات المدروسة وقد تجاوزت الحدود المسموح فيها في الاشتراطات الصحية للمواصفات القياسية، حيث أن أعداد الكوليفورم الكلية بلغت أعداداً تفوق الـ 10^4 خلية /غرام، وعند تحديد هوية السلالات المعزولة باستخدام نظام API20E وجد أن البكتيريا سالبة الغرام والسائدة في الشنكليش تتبع للأجناس التالية: *Escherichia*، *Aeromonas*، *Vibrio* .

الكلمات المفتاحية: الشنكليش، كوليفورم، نسبة الملوحة، نسبة الحموضة، نظام API20E

*أستاذ ، قسم الصناعات الغذائية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

**أستاذ مساعد، قسم الصناعات الغذائية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

Detection of the presence of coliform in Syrian shenglish cheese

S. Slik* **A. Abou younes****

Abstract:

The purpose of this research was to evaluate shenglish cheese in Syrian by determining some chemical and microbial properties for /100/ samples collected randomly from different Syrian cities and urban markets during two year periods.

The results showed that all samples were rejected by Syrian Normal Standard for fat and sodium chloride. And all samples were compatible for dry matter and moisture content. On the other hand, the percent of health rejection was very high reached to 100% of samples. The total count of coliform was more than 10^4 CFU. Bacteria includes the genus: *Escherichia*, *Aeromonas* and *Vibrio*.

Keywords: coliform, shenglish, chemical, microbial.

* prof ,Department of Food Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus.

** Assistant prof, Department of Food Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus.

المقدمة:

يعرف الشنكليش حسب هيئة المواصفات والمقاييس السورية (رقم 1991 لعام 1998) بأنه ناتج تجفيف وإنضاج القريشة الناتجة عن تخمير الحليب بالأحياء الدقيقة للوصول إلى طعم مميز له، والذي أضيف إليه التوابل والبهارات والملح والشطة حسب الرغبة وشّكل على شكل كرات غلفت أو لم تغلف بالزعتر لإكسابه الطعم و الشكل المرغوبين من قبل المستهلك.

والقريش هو ناتج تخثر اللبن الرائب بواسطة التسخين وسحب الماء منه، وبالتالي يمكن تصنيف الشنكليش على أنه من أجبان التجبن الحامضي (شحاته، 1997)، ولقد تركزت صناعة وتناول الشنكليش في المنطقة الوسطى من سورية، ولكن إنتشرت فيما بعد إلى مختلف أنحاء القطر، وللشنكليش تسميات مختلفة فيسمى القريش أو الشنكليش أو السوركي، وذلك حسب مناطق القطر، حيث تشكل الجبنة البيضاء بأنواعها المختلفة مثل الشلل والعكاوي والشنكليش القسم الأعظم مما يستهلك في سورية من الأجبان، واستناداً إلى الأصناف المطروحة في الأسواق يتضح أن نسبة الأجبان البيضاء المصنعة بالطرق التقليدية تزيد عن 80 % من الكميات الإجمالية المصنعة في سورية (تكنولوجيا الإنتاج والجودة في دول الأسكوا، 2000)، وحسب تقرير الـ FAO (1990) فإن الشنكليش يقوم بدوراً هاماً في نظام الحمية الغذائية السورية، حيث أنه يحتوي على مصدر الطاقة والبروتين والأملاح المعدنية، فلذلك نجده في أغلب بيوت المدن والريف السوري.

الدراسة التكنولوجية والكيميائية للشنكليش: إن الشنكليش يصنع حسب (FOX، 1993) وتكنولوجيا منتجات الألبان التقليدية في معظم البلدان (FAO، 1990) من حليب مُنفح ومسحوب الدسم جزئياً، يتم تصفية الخثرة الناتجة من المصل بوضعها في أكياس قماشية لمدة 24 ساعة، والعجينة الناتجة تملح بمعدل 7% ويضاف لها البهارات مثل الزعتر، اليانسون، الفليفلة الحمراء، الشمرة والكمون، وتكور العجينة على شكل كرات قطرها 3 – 4 سم، وتتضج في غرف مظلمة رطبة لمدة شهر واحد، خلال هذه الفترة تكتسب الطعم

القوي المميز، ينظف بعد ذلك الجبن ويخزن في غمره بزيت الزيتون، أو يجفف تحت أشعة الشمس لمدة 2 – 3 أيام وبكلا الطريقتين يتم التحكم بعملية إنضاجه أو تسويته.

يصنع الشنكليش في سوريا أما بدءاً من حليب الخض (حليب مسحوب الدسم بطريقة الخض) والناتج يسمى شنكليش، أو من لبن المخيض (هو الناتج عن عملية خض اللبن وسحب الزبدة منه) والناتج يسمى سوركي، وبالتالي يمكن تقسيم الشنكليش إلى نوعين أساسيين: الأول : الشنكليش غير المنضج: وهو عبارة عن الكرات العجينية المضاف إليها البهارات حيث تؤكل مباشرة دون إنضاجها، وفي حال حفظها فإنها توضع في أواني زجاجية وتغمر بالزيت وتحفظ لحين استهلاكها ولهذا النوع من الشنكليش قوام قريب من الجبن وطعم قريب من اللبن.

الثاني: الشنكليش المنضج بالأحياء الدقيقة: وهو عبارة عن الكرات العجينية المضاف إليها البهارات حيث توضع ضمن أواني في غرف مظلمة رطبة لوقت من الزمن تسمح للبكتريا والفطور والخمائر من النمو وبالتالي تعمل على تسوية الشنكليش من خلال تحليلها للبروتينات والدهون وتخميرها لسكر اللاكتوز مما يكسب الشنكليش النكهة والطعم الخاص المميز له. ويوضح الجدول 1 التركيب الكيميائي للشنكليش.

الجدول (1). التركيب الكيميائي للشنكليش

pH	4.5
% للرطوبة	30.2
الدسم (%في المادة الجافة)	17.7
% للبروتين	46.6
% للرماد	7
NaCL %	5.5

(FOX 1993)

الدراسة الميكروبية للشنكليش: تعد صناعة الشنكليش في سورية صناعة تقليدية بحته، تتركز بشكل خاص في المنازل، حيث تقوم بعض النساء الريفيات بتصنيعه إضافة إلى بعض الورش الصغيرة، وبالتالي فإن المراقبة الصحية على هذه المنتجات

ضعيفة وغير فعالة نظراً لعدم تصنيع هذه المنتجات في معامل كبيرة مراقبة صحياً، فمنذ أواسط القرن التاسع عشر ونتيجة للأبحاث والمكتشفات التي تمت في تلك الفترة، مثل إكتشاف فوائد عملية البسترة في القضاء على الأحياء الدقيقة الممرضة، وكذلك إيجاد طريقة لاستخلاص المنفحة من معدة العجول الرضيعة، إضافة إلى معرفة طريقة لقياس درجة الحموضة في مختلف مراحل التصنيع، ومن ثم استخدام البادئات النقية في صناعة الأجبان، كل هذه المكتشفات وغيرها جعلت منتجي الأجبان في العالم كافة وفي أوربا خاصة يعدلون وصفاتهم التقليدية القديمة بطرق حديثة معتمدة على العلم والمعرفة للحصول على أجبان طازجة أو منضجة صحية ومأمونة الاستهلاك (Beerens وLuquet، 1987). مع إكتساب المعلومات عن ميكروبيولوجيا وكيمياء الحليب والجبن أصبح من الممكن السيطرة على التغييرات في صناعة الجبن بطريقة أكثر دقة (شحاته، 1997)، حيث تعدّ الأجبان من وجهة نظر ميكروبيولوجية بأنها بيئات زرع جامدة تمكن بعض الأحياء الدقيقة من النمو والتكاثر فيها وبالتالي فإن نواتج استقلاب هذه الميكروبات يمكن أن تبقى نشطة عند استهلاك هذه الأجبان طازجة وهذا ما أكده كل من (Sharpe وBramley ، 1977) حين أثبتوا أن الجراثيم الممرضة في الحليب الطازج مثل أغلب الأحياء الدقيقة الأخرى تبقى حية في الأجبان القاسية المنضجة لفترات طويلة من الوقت وفي الأجبان الطازجة الطرية حتى فترة استهلاكها، لذلك يجب عدم استخدام حليب ملوث بالجراثيم الممرضة في تصنيع الأجبان، إلا إذا أُخضع لمعاملة حرارية مناسبة للقضاء عليها ، وفي بحث لـ Abd ElKareem وزملاؤه (1996) حول المحتوى الغذائي والتقييم الميكروبي لبعض منتجات الألبان المتخمرة المصرية التقليدية ومن بينها جبن القريش (وهو جبن مشابه للشنكليش السوري) اثبتوا فيه النوعية الميكروبية السيئة لهذا المنتج، كما وجدوا أن هنالك ضرورة في تعديل طريقة تصنيع هذا المنتج تحت ظروف صحية أكثر صرامة أما Hassan وزملاؤه (2004) فقد درسوا تأثير الـ Exopolysaccharide (EPS) المنتج من قبل بكتريا حمض اللبن

على الخواص الفيزيائية لجبن القريش المصري فوجدوا أن هذه المادة تحسن من الصفات الفيزيائية له من خلال تخفيض الصلابة غير المرغوبة في هذا النوع من الجبن. وفي بحث لـ حاج علي و يازجي (2005) حول التحري وتعريف الفطريات المفرزة لسموم الأفلاتوكسين وتقديرها في منتج الشنكليش المصنع في سورية، أثبتت نتائجهم أن عينات الشنكليش المصنعة تتعرض للتلوث *بفطر Aspergillus flavus* أثناء مراحل إنتاجه وتخزينه بسبب عدم اتباع الأساليب الصحية بدءاً من تصنيعها وإنتهاء بعرضها في الأسواق المحلية والشعبية، كما أثبت سليق وزملاؤه (2003) وجود *Listeria ivanovii* في الشنكليش السوري وقد عزو ذلك إلى تلوث الشنكليش من خلال التوابل المضافة إليه أو خلال فترة إنضاجه.

نظراً لظروف إنتاج هذا المنتج فإن المواصفة القياسية السورية الخاصة بالشنكليش قد تشددت في اشتراطاتها وخاصة الصحية منها. فحسب المواصفة القياسية السورية رقم 1991 العام 1998، فإنه يجب أن يتحقق في الشنكليش ما يلي:

1- الشروط العامة:

1-1 يجب أن يكون اللبن المستخدم لتحضير القريش مطابق للمواصفة السورية رقم 83/199.

1-2 أن يكون للمنتج طعم ورائحة مميزين له.

1-3 يتميز بلونه الأبيض المصفر في بداية الإنتاج أو بحصوله على الألوان الناتجة عن المضافات والمكونات الداخلة في التركيب وبإكسابه لون فضي مخضر بعد النضج .

1-4 أن يخلوا المنتج من المواد المالئة كالنشاء والطحين .... وغيرها.

1-5 أن يخلو المنتج من المواد الغريبة والشوائب .

1-6 لا يسمح بإضافة المواد الحافظة أو المثبتة أو الملونات أو أي إضافات تؤثر على صفات المنتج .

1-7 يجب ألا تزيد نسبة الملح عن 3%.

1-8 يجب ألا تزيد نسبة الرماد عن 12%.

1–9 يجب ألا تزيد نسبة النداوة على 60%في القريش كامل الدسم .

1–10 يجب ألا تزيد نسبة النداوة على 65% في القريش خالي الدسم .

1–11 يجب ألا تقل نسبة المواد الصلبة الكلية على 40% في القريش كامل الدسم .

1–12 يجب ألا تقل نسبة المواد الصلبة الكلية على 35%في القريش خالي الدسم.

1–13 يجب ألا تقل نسبة الدسم عن 8% في الشنكليش كامل الدسم .

1–14 يجب ألا تقل نسبة الدسم عن 3% في الشنكليش منخفض الدسم(ناتج عن لبن منزوع الدسم جزئيا).

2– الشروط الصحية :

2–1 أن يكون المنتج خالياً من السالمونيلا.

2–2 أن يكون المنتج خالياً من الشيغلا .

2–3 أن يكون المنتج خالياً من الاشريكية القولونية.

2–4 أن يكون المنتج خالياً من الأحياء الدقيقة الممرضة والسموم الناتجة عنها .

يوضح الجدول (2) الاشتراطات الصحية لمادة الشنكليش في المواصفة القياسية السورية رقم 2007/2179

الجدول (2). الاشتراطات الصحية لمادة الشنكليش في المواصفة القياسية السورية رقم 2007/2179

	الحدود / للمل أو الغرام			
الجراثيم	ع	ق	م	ص
الكوليفورم	5	2	10^2	10^3
سالمونيلا	5	صفر	خالي /25 غ	–
المكورات العنقودية	5	2	10	10^2
الليستيريا	5	صفر	خالي	–

حيث أن: ع: عدد الوحدات الواجب تحليلها، م: مستوى الحد الجرثومي المطلوب تحقيقه في المنتج، ق: الحد الأقصى لعدد وحدات العينة المسموح فيه بأن يعطي رقم

أكبر من قيمة م لكنها تساوي أو أقل من قيمة ص، ص: أقصى قيمة للحد الجرثومي يجب آلا يزيد عنها في أي وحدة من (ع).

هدف هذا البحث إلى تقييم جبن الشنكليش السوري من خلال دراسة عدد من خصائصه الكيميائية والميكروبية وخاصة التعرف على تعداد بكتيريا الكوليفورم ومقارنتها مع المواصفة القياسية السورية وكذلك تصنيف هذه الاجناس والانواع المنتشرة في الشنكليش.

مواد البحث وطرائقه:

تم جمع حوالي /100/ عينة من الشنكليش السوري من أماكن متفرقة من المدن والريف السوري وبشكل عشوائي من محلات بيعه وإنتاجه، حيث تم وضع العينات في عبوات زجاجية معقمة مسبقاً وأجري على هذه العينات بعض التحاليل الكيميائية والميكروبية وذلك على مدار عامين كاملين (آذار 2015 حتى آذار 2017).

وقد تتضمن التحليل الكيميائي الاختبارات التالية وفق AOAC (1999):

- تحديد نسبة الدهن في العينات المختبرة وذلك باستخدام طريقة جربر .
- تحديد النسبة المئوية للرطوبة والمادة الجافة وذلك باستخدام طريقة التجفيف بالهواء الساخن على درجة الحرارة 105سْ.
- تقدير النسبة المئوية للحموضة للعينات المختبرة وذلك باستخدام المعايرة بالقلوي (NaOH 0.1 نظامي).
- تقدير النسبة المئوية لملح كلوريد الصوديوم في عينات الشنكليش وذلك باستخدام طريقة مور .

أما الاختبارات الميكروبية: فقد تمت وفق مايلي (Baranceli وزملاؤه، 2014):

- من أجل التخفيفات العشرية تم إختيار محلول التخفيف تريبتون مع الملح حيث تم إجراء التخفيفات العشرية بالطريقة التقليدية وذلك باستخدام ماصات معقمة وتم أخذ 1 غ من العينة، وأخذت هذه الكمية بواسطة أداة معقمة وبحيث تمثل كامل كرة الشنكليش،

علماً بأن الإختبارات الميكروبية ثم إجراؤها مباشرة عند إحضار العينات أو بعد فترة 24 ساعة على الأكثر بعد حفظها في البراد على الدرجة 4ْ م.

– تم تقدير أعداد الكوليفورم الكلي باستخدام وسط الأغار البنفسجي الأحمر والأصفر V.R.B.A والتحضين على الدرجة 31سْ مدة 48 ساعة، وقد عدت المستعمرات النامية على هذا الوسط ذات اللون الأحمر الأرجواني والمحاطة بهالة بنفسجية (ناتجة عن ترسب أملاح الصفراء) بأنها عائدة للكوليفورم.

– نقلت السلالات إلى طبق EMB أغار(بيئة Eosin Methylene Blue agar)، وهي بيئة تفريقيه لعزل البكتيريا المعوية السالبة للغرام، حضنت الأطباق على الدرجة 37 ْس مدة 24 ساعة. حيث تم دراسة شكل المستعمرات المتكونة على الطبق.

– أجريت مجموعة من الإختبارات البيوكيميائية كصبغة الغرام وإختبار الكاتلاز، إضافة لإجراء إختبار تخمير السكريات الثلاثة (السكروز، الغلوكوز، والفركتوز) على بيئة ثلاثي سكر الحديد (Triple Sugar Iron Test)، ودرس أيضاً على هذه البيئة إنتاج غاز ثاني أوكسيد الكربون عند تخمير الغلوكوز، والذي تم الاستدلال عليه عبر دراسة تلف وتمزيق البيئة أو إرتفاعها ضمن الأنبوب، وذلك بعد التحضين في الدرجة 37 ْ س مدة 18– 20 ساعة.

– درست مقدرة السلالات على إنتاج الاسيتوئين باستخدام إختبار(Voges–proskuer (v–p) test)، إضافة إلى دراسة مقدرة السلالات على استخدام السترات كمصدر وحيد للكربون باستخدام بيئة سيمون سترات آغار (SCA) Simmons Citrate medum agar، والتحضين في الدرجة 37ْ م مدة 24 ساعة.

– استخدم نظام API 20E من شركة BioMérieux – فرنسا لتصنيف بكتيريا الكوليفورم المعزولة على البيئة الانتقائية، ويتضمن النظام مجموعة من الإختبارات الكيميائية الحيوية التي تسمح بدراسة استقلاب الكربوهيدرات المميزة للبكتيريا، وقرأت النتيجة بمقارنة الصفيحة مع الجداول المناسبة في دليل Index.

النتائج والمناقشة :

1- نتائج التحاليل الكيميائية: الجدول (2) يبين متوسطات نتائج التحاليل الكيميائية لعينات الشنكليش حسب مصدرها.

الجدول (2). نتائج التحاليل الكيميائية للشنكليش

مصدر العينات	عددها	متوسط% للدهن	متوسط % للرطوبة	متوسط % للمادة الجافة الكلية	متوسط % للحموضة	متوسط % للملوحة
دمشق	15	0.05± 0.9	0.4± 48.4	0.6±51.5	0.12±0.92	0.1±7.3
ريف دمشق	10	0.07±1.3	0.9±53.8	0.4± 46	0.11±1.5	0.8±6.6
حمص	8	0.06± 1.5	0.1 ±54.2	0.6 ±45.8	0.11 ±1.49	0.5 ±8
ريف حمص	8	0.04±2.1	0.2 ±51.6	0.5 ±48	0.39±0.90	0.7±8.5
درعا	6	0.05±0.92	0.8 ±46.8	0.3±53.2	0.11 ±0.63	0.8±9.2
حلب	10	0.03±1.3	0.7±50	0.4±49.9	0.16±0.77	0.5±7.25
أدلب	5	0.03±1	0.9±49.5	0.3±51.3	0.15±0.85	0.5±8.2
حماة	10	0.04±1.2	0.2±51.8	0.8±48	0.2±0.93	0.6±7.7
الحسكة	5	0.01±0.5	0.8±43.5	0.2±56	0.11±1.2	0.4±8.7
اللاذقية	15	0.03±1.7	0.4±47	0.8±53	0.32±0.92	0.2±8.4
طرطوس	10	0.04±2.1	0.1±56	0.3±45	0.14 ±1.00	0.7±6.9
المجموع	102					

من دراسة الجدول (2) السابق نلاحظ مايلي:

- بالنسبة لنسبة الدسم فلقد تفاوتت نسب الدسم للعينات المختبرة بشكل واضح، ففي حين كان متوسط نسبة الدسم لعينات الشنكليش في منطقة الحسكة 0.5% و هي أخفض نسبة دسم، إرتفعت في عينات طرطوس وريف حمص لتصل إلى 2.1 %، وبالتالي كانت جميع العينات المدروسة لمختلف مناطق القطر مخالفة للمواصفة القياسية السورية والتي نصت على أن لا تقل نسبة الدسم عن 3% في الشنكليش خالي الدسم، كما كانت النتائج متباعدة عما ذكره FOX(**1993**) بالنسبة لنسبة الدسم في الشنكليش، ويمكن تفسير التفاوت الكبير في نسبة الدسم وكذلك إنخفاض النسبة المئوية للدسم في العينات المختبرة إلى أن طريقة التصنيع التقليدية للشنكليش تختلف من منتج إلى أخر، أما إنخفاض نسبة الدسم فيعود إلى استخدام حليب خض أو لبن خض في تصنيعه.

– أما بالنسبة للمادة الجافة الكلية فقد تراوحت بين 45% في طرطوس و حتى 56% في الحسكة وبالتالي فقد كانت جميع العينات المختبرة متوافقة مع المواصفة القياسية السورية والتي نصت على أن لا تقل نسبة المواد الصلبة الكلية عن 35% في الشنكليش خالي الدسم . بينما كانت النسبة المئوية للرطوبة في العينات المختبرة متراوحة بين 43.5% في الحسكة وحتى 56% في طرطوس، وبالتالي فقد كانت جميع العينات المختبرة متوافقة مع المواصفة القياسية السورية والتي نصت على أن لا تزيد نسبة النداوة على 65% في الشنكليش خالي الدسم، وهذه النسب من الرطوبة والمادة الجافة تتقارب بشكل كبير من النتائج التي توصل إليها حاج علي ويازجي (2005) وتختلف عن نتائج FOX (1993).

– من ناحية النسبة المئوية للحموضة في العينات المختبرة فقد تراوحت بين 0.63 % في درعا وحتى 1.5% في ريف دمشق، وهذه النسب من الحموضة تتقارب كثيراً مع نتائج حاج علي ويازجي (2005). هذا التفاوت في نسبة الحموضة بين مناطق التصنيع المختلفة للشنكليش يعود إلى المادة المستخدمة في التصنيع (حليب الخض أو لبن الخض) حيث أن لبن الخض تكون حموضته أكثر من حليب الخض، إضافة إلى أن طريقة التصنيع التقليدية للشنكليش لا تقوم على استخدام أجهزة قياس وضبط الحموضة للوصول إلى منتج ذو مواصفات ثابتة .

– بالنسبة لملح كلوريد الصوديوم فقد تفاوتت نسبته بين 6.6 % في ريف دمشق وحتى 9.2% في درعا وبالتالي فقد كانت جميع العينات المختبرة مخالفة للمواصفة القياسية السورية والتي حددت أن لا تزيد نسبة الملح في الشنكليش عن 3%، وقد كانت النتائج متقاربة مع حاج علي ويازجي عام 2005 ، إن هذا التفاوت في نسبة الملوحة يعود إلى أن تركيز الملح الذي يخلط مع العجينة قبل التكوير تختلف من منتج لآخر، لأنه ليس هنالك ضوابط أو أجهزة حديثة تقيس نسبة الملوحة بشكل دقيق، إضافة لاستخدام الملوحة المرتفعة في طول حفظ الشنكليش.

2 – نتائج الكشف عن الكوليفورم: ويبين الجدول (3) متوسطات نتائج الكشف عن الكوليفورم لعينات الشنكليش حسب مصدرها.

الجدول (3). نتائج الكشف عن الكوليفورم للشنكليش

مصدر العينات	عددها	عدد بكتيريا الكوليفورم الكلية /1غ
دمشق	15	10×2.5^4
ريف دمشق	10	10×1.8^4
حمص	8	10×5.5^4
ريف حمص	8	10×2.8^4
درعا	6	10×1^4
حلب	10	10×1.5^4
أدلب	5	10×1.4^4
حماة	10	10×1.3^4
الحسكة	5	10×7.3^3
اللاذقية	15	10×0.3^3
طرطوس	10	10×8.7^4
المجموع	102	

من ملاحظة الجدول (3) السابق نجد أن تعداد الكوليفورم الكلية مرتفعاً في جميع العينات وقد بلغ متوسط عدد بكتيريا الكوليفورم حسب المحافظات بين 0.3×10^3 في اللاذقية وحتى 8.7×10^4 في طرطوس.

يظهر الجدول 4 خصائص البكتيريا المتحصل عليها والتي أعطت مستعمرات نموذجية على بيئة ماكونكي، وتم نقلها إلى بيئة EMB بطريقة التخطيط.

الجدول (4). الخصائص الشكلية والفيزيولوجية للسلالات المعزولة

الشكل			عصوي
عدد العزلات			145
صبغة الغرام			–
الكاتلاز			+
انتاج غاز CO_2			92
انتاج الاسيتوئين من الغلوكوز VP			72
تخميرها السكاكر	الغلوكوز		71
	السكروز		65
	اللاكتوز		98
شكل المستعمرات على بيئة EMB	مخاطية وردية لماعة		92
	خضراء لماعة		53
استهلاك السترات			87

من الجدول 4 نجد أنه تم الحصول على 145 سلالة مختلفة من عينات الشنكليش المدروسة، والتي جميعها كانت عصوية قصيرة الشكل تحت المجهر، سالبة الغرام، موجبة الكاتلاز، 92 سلالة انتجت غاز CO2 على بيئة TSI، و72 سلالة كانت إيجابية في اختبار VP، و87 سلالة استخدمت السترات كمصدر وحيد للكربون.

نتائج استخدام نظام API 20E : يظهر الجدول 5 بعض خصائص 98 سلالة من السلالات البكتيرية من حيث مقدرتها على تخمير مجموعة من السكريات التي تساعد في التعرف على ماهية السلالات البكتيرية وتحديد هويتها عند استخدام نظام API 20 ، بعد العودة إلى البرنامج الحاسوبي (مكتبة الطريقة) وقد اعطت النتائج الموضحة بالجدول 5.

الجدول (5). بعض خصائص 98 سلالة من السلالات البكتيرية من حيث مقدرتها على تخمير مجموعة من السكريات التي تساعد في التعرف على ماهية السلالات البكتيرية وتحديد هويتها عند استخدام نظام API 20

السلالات	النوع	ONPG	ADH	LDC	ODC	CIT	H_2S	URE	TDA	IND	VP	GEL	GLU	MAN	INO	SOR	RHA	SAC	MEL	AMY	ARA
3	*Escherichia coli*	−	+	+	+	+	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	*Aero.caviae*	−	−	+	−	−	+	+	−	+	+	−	+	+	−	+	+	+	+	+	−
32	*Aero. Hydrophila*	−	−	+	+	−	+	+	−	−	+	−	+	+	+	+	+	−	+	+	−
15	*Vibrio fluvialis*	±	+	+	+	+	+	−	+	−	−	+	+	+	−	+	+	−	−	+	−

حيث: ONPG : (O−Nitrophenyl − β−D− galactopyranoside)، ADH: L− arginine، LDC: L−lysine، ODC: L−ornithine، CIT : Simmons citrate، H_2S: sodium thiosulfate، URE: Urea، TDA: L−tryptophane، IND: Indol، VP: Voges−proskauer، GEL: Gelatin (bovine origin) ، GLU: D−glucose، MAN: mannitol، INO: Inositol، SOR: Sorbitol، RHA: Rhamnose، SAC: Sucrose، MEL: Melibiose، AMY: amygdalin، ARA: Arabinose.

وقد كانت هذه النتائج متقاربة مع ما وجده سليق وزملاؤه (2003) وكذلك حاج علي ويازجي (2005)، وقد حددت هوية البكتيريا السالبة الغرام والسائدة في الشنكليش فوجد أن معظمها يتبع لـ *E.coli* (53 عزلة) إضافة إلى وجود بكتريا تتبع للجنس *Aeromonas* مثل *Aero.caviae* و *Aero. hydrophila* (77 عزلة)، وكذلك أنواع تتبع للجنس *Vibrio* مثل *Vibrio fluvialis* (15 عزلة). ويمكن تفسير الارتفاع الكبير في أعداد الأحياء الدقيقة الملوثة للشنكليش، من الطريقة اليدوية التقليدية لتصنيع هذا المنتج فمع أن لبن المخيض أو حليب المخيض المستخدم في تصنيع الشنكليش يخضع في أغلب الأحيان لمعاملة حرارية للوصول إلى عجينة الشنكليش إلا أن فصل المصل عن العجينة يتم بوضع الخثرة ضمن أكياس غير معقمة و أحياناً غير نظيفة إضافة لذلك فإن العجينة يتم تقسيمها وتكويرها بالأيدي ويضاف إليها البهارات والتوابل والتي غالباً ما تكون محملة بأعداد كبيرة من الأحياء الدقيقة وخاصة الخمائر والفطور، ويضاف إلى ذلك فإن عملية إنضاج الشنكليش والتي تتم في غرف قد تكون معرضة للتيارات الهوائية إضافة إلى افتقار هذه الأمكنة للشروط الصحية مما يزيد من تلوث المنتج ، كما يضاف إلى ذلك طريقة عرض وبيع المنتج والذي يتم معظم الأحيان بعرضه في الأسواق بدون تبريد أو تغليف ، كل هذه العوامل يمكن أن تسبب مشكلة للشنكليش على مستوى الصحة العامة.

نتائج التحليل الاحصائي:

تم إجراء تحليل إحصائي للنتائج الميكروبية وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS 17 طريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، بالاعتماد على عاملين، العامل الأول كان المدينة أو المحافظة التي أخذت منها العينات أما العامل الثاني فقد كان نسبة الحموضة بعد تقسيمها إلى مجموعتين الأولى للعينات التي نسبة حموضتها أقل من 1% والثانية للعينات التي نسبة حموضتها أكبر من 1% وذلك باستخدام مكررين على مستوى معنوية 5%. وقد لوحظ وجود فروق معنوية واضحة بالنسبة إلى

تعداد بكتيريا الكوليفروم ونسبة الحموضة حيث كان أقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى 5% كان 9.1. ويظهر الجدول 6 تحليل التباين

الجدول (6). جدول تحليل التباين لتعداد بكتيريا الكوليفورم

مصادر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع انحرافات كلية	متوسط المجموع	F م	المعنوية
المحافظة	10	30036.1	3003.61	12.6	**
الحموضة	1	1205.52	1205.25	50.71	**
التفاعل	10	2900.8	290.08	12.2	**
الخطأ التجريبي	21	140.24	22.7		

كما تم إجراء تحليل إحصائي بنفس الطريقة السابقة بحيث كان العامل الثاني هو نسبة الملوحة بعد تقسيمها إلى مجموعتين: الأولى العينات التي نسبة ملوحتها أقل من 8% والمجموعة الثانية التي نسبة ملوحتها أعلى من 8% . وقد وجد نتيجة الدارسة الاحصائية فروق ذو دلالة أحصائية بين نسبة الملوحة وتعداد بكتيريا الكوليفورم حيث كان أقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى 5% 35.1. إن هذه النتائج الاحصائية تتوافق مع النتائج التي حصلنا عليها وتبين تأثير كل من الحموضة ونسبة الملوحة على الأحياء الدقيقة في الشنكليش فارتفاع نسبة الحموضة عن 1% والملوحة عن 8% كان له تأثير مثبط للأحياء الدقيقة بشكل عام في الشنكليش. ويظهر الجدول 7 تحليل التباين.

الجدول (7). جدول تحليل التباين لتعداد بكتيريا الكوليفورم

مصادر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع انحرافات كلية	متوسط المجموع	F م	المعنوية
المحافظة	10	1068.09	106.8	6.8	**
الملوحة	1	467.3	467.3	5.7	**
التفاعل	10	5446.7	544.67	3.21	**
الخطأ التجريبي	21	5077.32	20.5		

الاستنتاجات:

1. إن التفاوت في الصفات الكيميائية لعينات الشنكليش المدروسة تدل على الفوضى الكبيرة في عملية تصنيعه.
2. جميع العينات المختبرة كانت مخالفة للمواصفة القياسية السورية من الناحية الكيميائية من حيث نسبة الدسم و الملوحة).
3. جميع العينات المختبرة خالفت المواصفة الاشتراطات الصحية من الناحية الميكروبية، على الرغم من انخفاض نسبة الرطوبة بالعينات (والتي تقل عن 40%) وارتفاع نسبة الملوحة (زادت عن 9%).

التوصيات:

1. ينصح بعدم ترك فراغات أو شقوق في الشنكليش وذلك بالكبس والضغط على العجينة أثناء التصنيع وذلك لتقليل الرطوبة من ناحية ولمنع تشكل فراغات هوائية داخل المنتج وهذا يقلل بشكل كبير من نمو الفطور والبكتيريا الهوائية داخل جسم المنتج.
2. إن طريقة التصنيع التقليدية للشنكليش تعتبر غير مقبولة صحياً، حيث ينصح باستخدام حليب ذو مواصفات جيدة في تصنيعه إضافة لاستخدام أكياس معقمة لفصل المصل عن العجينة، وإجراء عملية التكوير بظروف صحية صارمة، إضافة لاستخدام بهارات وتوابل ذات مواصفات ميكروبية جيدة، وكذلك حفظ المنتج مغموراً في الزيت لحين استهلاكه أو حفظه في عبوات كتيمة ومعقمة أو على الأقل مغلقة وبأجواء باردة (الحفظ في البرادات) لحين استهلاكه.

معلومات التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

المراجع:

- تكنولوجيا الإنتاج والجودة في الصناعات الغذائية – الزراعية في دول الاسكوا "اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب أسيا " الأمم المتحدة (2000)
- **حاج علي، أنور، يازجي، صباح. (2005)** . تحري وتعريف الفطريات المفرزة لسموم الأفلاتوكسين وتقديرها في منتج الشنكليش المصنع في سورية. مجلة جامعة دمشق.
- سليق، **سمير، أبو غرة، صياح، أبو يونس، عهد. (2003)**. الليستريا وتواجدها في الحليب الخام وبعض منتجاته في سورية. مجلة جامعة دمشق – سورية.
- **شحاته ، عبد السيد. (1997)**. " تكنولوجيا الجبن – الأسس العلمية " المكتبة الأكاديمية – مصر.
- هيئة المواصفات والمقاييس السورية " الشنكليش (السوركي) " مواصفة رقم 1991 لعام 1998 وزارة الصناعة – سورية.
- **Abd El, Kareem, Ibrahim, I.S, Darweesh, F.S., and Shalabi S.I. (1996)**. Nutrient content and microbiological evaluation of some traditional egyption fermented milk products. Minia University- Eygpt (int. confex .com)
- **AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (1999).** "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists-16th ed." Washington, D.C., A.O.A.C.
- **Baranceli GV, Oliveira CAF, Corassin CH, Camargo TM, and Santos, MG. (2014)**. Occurrence of Escherichia coli and Coliforms in Minas Cheese Plants from São Paulo, Brazil. Advances in Dairy Research 2(2): 120- 128
- **Beerens,H., and Luquet F.M. (1987)**. Guide practique Danalyse Microbiologque Des Laits et des produits Laitaiers ' Lavoisier ll. Rue Lavoisier – F 75384 Paris cedex 08
- **Fox, P.F. (1993)**. Cheese: chemistry, physics and microbiology. segund edition volume 2 . ed chapman and Hall . London.

- **Hassan, A.N., Corredig, M., Frank J.F. and Flsoda M. (2004)**. Microstructure and Rheology of an acid – coagulated cheese (Karish) made with an exopolysaccharide – producing streptococcus thermophilus strain and its exopolysaccharide non – producing genertic variant. J.dairy Res.Feb,. 71(1): 116 – 120.
- **Sharpe, M.E. and Bramley, A.J. (1997)**. Dairy Indus Int. 42(9): 24- 32.
- Technology of traditional **milk** products in developing countries ' food and agriculture organization (FAO) Rome 1990.