سالم صالح التميمي
Friday, December 24, 2010
4:16 PM

مجلة ام سلمة للعلوم **مجلد 6(1) 2009**

تأثير بروبيونات الصوديوم في أعداد الأحياء المجهرية واطالة مدة صلاحية البسكت المختبري

سالم صالح التميمي* ***خالد عبد الرزاق حبيب**** ***إشراق جهاد خضير****

تاريخ قبول النشر 2008/8/3

الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم بتراكيز 0.10 و 0.15 و 0.20 و 0.30% في أعداد الأحياء المجهرية وإطالة مدة حفظ البسكت المصنع مختبرياًعند خزنه بدرجة حرارة تتراوح بين 20–40مْ (حرارة الغرفة) .

أظهرت النتائج أن إضافة بروبيونات الصوديوم بتركيز 0.10% أدى إلى تثبيط البكتريا خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الخزن في حين أدت إضافة التركيز 0.20% إلى عدم نمو البكتريا لغاية الشهر السادس من الخزن . عزلت من البسكت ثلاثة أنواع من البكتريا وشخصت وهي *Escherichia coli* و *Bacillus cereus* و *Staphylococcus aureus* .

كما أدى استخدام بروبيونات الصوديوم بتركيز 0.10% إلى تثبيط النمو الفطري حتى الشهر الثالث في حين استمر التثبيط حتى الشهر الخامس عند استخدام التركيز 0.15% ، وعند استخدام التركيز 0.20% لم يحدث النمو الفطري حتى الشهر السادس من الخزن . عزلت ألأعفان التالية من البسكت وشخصت إلى الأجناس *Aspergillus niger* و *Aspergillus terrius* و *Aspergillus flavus* و *Penicillum sp* .

كلمات مفتاحية: خزن، بكتريا، فطريات، بسكت، بروبيونات الصوديوم.

المقدمة:

ذكر [10] أن إضافة حامض البروبيونيك إلى المواد الغذائية أدى إلى تثبيط جزئي لنمو الفطريات وانتاجها للأفلاتوكسين وقد يرجع ذلك إلى أن هذه المركبات يمكنها التبخر والزوال من المواد المعاملة عند خزنها لمدة طويلة في درجات حرارة عالية . وعند استخدام حامض البروبيونيك بتركيز 0.1% أدى إلى انخفاض النمو الفطري وانتاج الأفلاتوكسين في الرز الخشن الحاوي على رطوبة مقدارها 21% ومطعم بالفطر *A. flavus* مقارنة بالرز غير المعامل [15] .

قام [21] بإضافة كل من بروبيونات الكالسيوم وسوربات البوتاسيوم وبنزوات الصوديوم بتراكيز 0.003 و 0.03 و 0.003 % على التوالي إلى المعجنات ذات النشاط المائي 0.80 و 0.85 و 0.90 و 0.95 وذات أس هيدروجيني4.5 و 6 و7.5 لاختبار فعاليتها في تثبيط الفطريات من أنواع *Aspergillus* و *Penicillium*و *Eurotium* فوجد أن أكثر التراكيز الفعالة للمواد الحافظة الثلاثة هو 0.3%

* قسم الاقتصاد المنزلي / كلية التربية للبنات
** قسم علوم الحياة / كلية العلوم للبنات

وان التركيزين الآخرين هما من التراكيز الضئيلة وغير مؤثرة في تثبيط هذه الفطريات، كما وجد أن بنزوات الصوديوم غير مثبطة للعفنين *A. niger* و *A. flavus* الناميين في الأسين الهيدروجينيين 6 و 7.5 أنها تعمل أحياناً على تحفيز النمو ويقتصر عملها على تثبيط الفطر *P. corylophilum* عند النشاط المائي 0.90-0.85 وأس هيدروجيني 7.5,6 ، أما عمل سوربات البوتاسيوم فيكمن في تثبيط أنواع *Aspergillus* عند محتوى رطوبي 0.85 وأس هيدروجيني 6 .

عند إضافة 0.5-5 غم/كغم من حامض البروبيونيك وبروبيونات الصوديوم و 0.25-1 غم/كغم من حامض البنزويك للمعجنات ذات النشاط المائي0.75-0.90 والمخزونة عند درجة حرارة 15-30 م وجد أن التركيز 5 غم/كغم من بروبيونات الصوديوم عمل على تثبيط العفنين *Aspergillus* و *Eurotium* بشكل تام باستثناء المعجنات ذات المحتوى الرطوبي 0.90-0.85عند نفس درجة الحرارة ، أما التركيز 1غم/كغم من حامض البنزويك فانه أدى إلى تثبيط النمو الفطري في جميع الظروف[22] .

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم بتراكيز مختلفة في أعداد الأحياء المجهرية واطالة مدة حفظ البسكت المصنع مختبرياً في درجات حرارة تتراوح بين 20–40مْ (درجة حرارة الغرفة).

طرائق العمل

تصنيع البسكت المختبري :

المواد :

استخدمت المواد التالية في تصنيع البسكت المختبري :

طحين أبيض (استخلاص 70%) 100 غم ، ذرور الخبيز Baking powder 4.9 غم ، ملح الطعام 2.7 غم ، دهن صلب 22.7 غم ، حليب 73.6 سم^3. أضيفت بروبيونات الصوديوم بالتراكيز 0.10 و 0.15 و 0.20 و 0.30% (20)

طريقة العمل :

أتبعت طريقة (11) في تحضير البسكت المختبري(مع إجراء بعض التعديلات في أوزان المواد المستخدمة) على وفق الخطوات الآتية :

1 – نخل الطحين وذرور الخبز والملح معاً في وعاء الخلط .

2– أضيفت التراكيز المذكورة أعلاه من المواد الحافظة الى الخليط .

3 – أضيف الدهن الى المكونات الجافة الحاوية على المواد الحافظة بالسكين وبطريقة التقطيع .

4 – أضيف الحليب السائل إلى المكونات الجافة ثم خلطت المكونات جيداً بوساطة الشوكة ولعدة مرات (حوالي 30 مرة) حتى تجانست العجينة .

5 – رش الشوبك واللوح الخشبي بالطحين وفرشت العجينة بسمك 0.5 سم وقطعت بقالب البسكت الدائري ذو قطر 5 سم.

6 – وضع البسكت في قالب غير مدهون باستعمال سكين خاص Spatula وترك مسافة 1–1.5 سم بين قطع البسكت ووضع داخل الفرن لمدة 12 دقيقة حتى أصبح اللون ذهبياً .

حفظ النماذج المصنعة

تم حفظ البسكت المصنع بعد تبريده وذلك بوضعه في أكياس من البولي أثيلين المعقمة وتم تفريغ الهواء منها ، ثم خزنت العينات تحت مدى واسع من درجات الحرارة تتراوح بين 20-40 مْ (درجة حرارة الغرفة) لحين إجراء الفحوصات

الميكروبيولوجية التي ابتدأت في بداية مرحلة التصنيع واستمرت شهرياً مدّة ستة أشهر.

تجهيز العينة لغرض عد البكتريا والأعفان :

تم تجهيز العينة لغرض عد البكتريا والأعفان حسب الطريقة المعتمدة من قبل[7] وقد شملت :

العد الكلي للبكتريا : تم إجراء العد الكلي للبكتريا بطريقة صب الأطباق وباستعمال تخافيف مختلفة لغاية 10^{-8} وباستعمال وسط الآكار المغذي Nutrient agar حسب الطريقة المعتمدة من قبل[7].

العد الكلي للأعفان :

تم إجراء العد الكلي للاعفان باستخدام وسط آكار البطاطا والدكستروز Potato Dextros Agar (PDA) ووسط مستخلص الشعير مع الآكار Malt Extract Agar (MEA) وحسب الطريقة المعتمدة من قبل [3].

تشخيص البكتريا

اختيرت عدة عزلات ممثلة للأطباق التي استخدمت لحساب العد الكلي للبكتريا بصورة عشوائية لكل معاملة ولجميع فترات الخزن لغرض تشخيصها ، حيث أجريت عملية تنشيط العزلات بزرعها في أنابيب اختبار حاوية على الوسط الزرعي Nutrient agar الصلب بصورة مائلة slant لغرض استعمالها بمثابة مزرعة خزنية Stock culture وحفظت في الثلاجة في درجة حرارة 4 م لحين استخدامها ، وكانت تجرى عليها عملية تجديد كل ستة أسابيع .

الاختبارات المستخدمة في تشخيص البكتريا

الصفات الظاهرية للمستعمرات :

درست الصفات الظاهرية للمستعمرات البكتيرية كالشكل Shape والحجم Size والارتفاع Hight ونوع الحافة Margin والقوام Consistency وتكوين اللون Chromogenesis والشفافية Transparency وشكل البوغ Spore وموقعه[8] .

اختبار الحركة بطريقة القطرة المعلقة Motility Test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[5].

الفحوصات الكيموحيوية Biochemical Tests:

الفحوصات الخاصة بالبكتريا *Staphylococcus* sp.:

بعد دراسة الصفات الظاهرية للمستعمرات البكتيرية أجريت الفحوصات الكيموحيوية الآتية[19]:

اختبار الكاتليز Catalase test :حسب الطريقة المعتمدة من قبل [24].

اختبار الأوكسيديز Oxidase Test:حسب الطريقة المعتمدة من قبل[9] .

الكشف عن كبريتيد الهيدروجين (H2S) : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[13]

اختبار تفاعلات أحمر المثيل Methyl Red Reactions : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[17]

اختبار تحلل الجيلاتين Gelatin Hydrolysis test و اختبار تحلل النشا Starch Hydrolysis test و اختبار الأندول Indol test و اختبار تخمر السكريات Carbohydrate fermentation test و اختبار أنزيم التجلط Coagulase test واختبار تحلل اليوريا Urease hydrolysis test

اختبار فوكس بروسكور Voges Proskouer test :حسب الطريقة المعتمدة من قبل[6]

النمو على وسط المانيتول الملحي Growth on Mannitol Salt Agar حسب الطريقة المعتمدة من قبل[18]

الفحوصات الخاصة بالبكتريا *Bacillus* sp.:

درست الصفات الظاهرية ثم أجريت فحوصات الكيموحيوية حسب ما جاء في [6،12] والتي شملت :

الوسط الانتقائي لبكتريا *B. cereus* و اختبار أنزيم الليسيثينيز Lecithinase test: حسب الطريقة المعتمدة من قبل[23]

اختبار الكاتليز و اختبار تحلل النشا: حسب الطريقة المعتمدة من قبل[24].

اختبار الحركة Motility test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[16]

اختبار فوكس بروسكور VP - test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل(6)

اختبار أحمر المثيل Methyl red test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[17] .

اختبار تخمر السكريات و اختبار تحلل الجيلاتين و اختبار تحلل الدم : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[8] .

اختبار استهلاك السترات و اختبار اختزال النترات و اختبار تفكك الكازين : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[13] .

النمو الجذري Rhizoid growth و النمو في كلوريد الصوديوم و النمو في درجة حرارة 50 مْ حسب الطريقة المعتمدة من قبل[12,16].

الفحوصات الخاصة بالبكتريا السالبة لصبغة كرام *(E .coli)* :

درست الصفات الظاهرية الخاصة بهذه البكتريا ، ثم أجريت الاختبارات الكيموحيوية الآتية [14] :

اختبار تحلل الجيلاتين و اختبار تحلل اليوريا : حسب الطريقة المعتمدة من قبل [8].

الكشف عن كبريتيد الهيدروجين H2S و اختبار استهلاك السترات : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[13] .

اختبار الأندول واختبار الأوكسيديز : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[8 ,9]

اختبار الكاتليز : حسب الطريقة المعتمدة من قبل (24) .

اختبار تفاعلات أحمر المثيل Methyl red reaction test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[17]

اختبار فوكس بروسكور Voges Proskouer test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[6].

اختبار الحركة Motility test : حسب الطريقة المعتمدة من قبل[14].

النتائج والمناقشة

يبين جدول(1) نتائج تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم بتراكيزه المختلفة في العدد الكلي للبكتريا خلال مدة الخزن للبسكت المصنع .إذ تشير النتائج إلى وجود فروقات بين معاملة السيطرة للشهر السادس وباقي الأشهر ، ولم تظهر حالة التلوث البكتيري في عينات الدراسة خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الخزن عند استخدام أوطأ تركيز من المادة الحافظة (0.1 %)

جدول (1) : تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم في العدد الكلي للبكتريا خلال مدة خزن البسكت لمصنع

مدة الخزن (شهر)	عـــدد المستعمرات × 10^3 / غم				
	تراكيز بروبيونات الصوديوم المستخدمة				
	control	% 0.10	% 0.15	% 0.20	% 0.30
بداية الخـــزن	_	_	_	_	_
الشهر الأول	5	_	_	_	_
الشهر الثانـــي	7	_	_	_	_
الشهر الثالـــث	9	_	_	_	_
الشهر الـــرابع	15	1	_	_	_
الشهر الخامس	18	5	3	_	_
الشهر السادس	30	9	5	3	1

مقارنـــة بمعاملة السيطرة التي كانت أعداد الخلايا فيها 5×10^3 ، 7×10^3 و 9×10^3 خلية /غم خلال الشهر الأول والثاني والثالث مـــن الخـــزن علـــى التوالي ، وقد لوحظ ظهور ثلاث أنـــــواع مـــن البكتريـــاهي *E.coli* و *B.cereus* و *S.aureus* بنسب مختلفة في معاملة الســيطرة والمعـــاملات الأخرى (جدول 2) . كما ظهرت فروقات فـــي الأعداد البكتيرية بـــين الشـــهر الأول والشـــهرين الثاني والثالث من جهة و الرابع والخـــامس مـــن جهة أخرى.غير أن البكتريـــا *S.aureus* بـــدأت بالظهور خلال الشهر الرابع مـــن الخـــزن عنـــد التركيز(0.1%) حيث بلغت 1×10^3 خليـــة/غـــم والذي يعدّ ضمن الحدود الميكروبية المسموح بها (المواصفة القياسية العراقية ، 2000) في حين لم يظهر النوعين الآخرين . ثـــم ارتفعـــت أعـــداد البكتريا عند هذا التركيز خلال الشـــهر الخـــامس حتى بلغت 9×10^3 خلية /غم في الشهر الســـادس من الخزن وكانت هناك فرو قات بـــين الأشـــهر المختلفة .إلا أن استخدام التركيـــز 0.15% مـــن المادة الحافظة أخر ظهور البكتريا حتـــى الشـــهر الخامس حيث ظهرت الأنواع البكتيرية الـــثلاث وبلغت أعدادها 3×10^3خلية /غرام وعند مقارنـــة أعداد البكتريا بين التراكيز المختلفة لنفس الفتـــرة من الخزن ظهرت فروقاً بين التركيزين 0.10% و 0.15% كما اختلفا عن معاملة السيطرة .أمـــا التركيزان 0.20 % و 0.30% من بروبيونـــات الصوديوم فقد أديا إلى تأخر ظهور البكتريا حتـــى الشهر السادس من الخزن حيـــث بلغـــت أعـــداد الخلايا البكتيرية 3×10^3و1×10^3 خليـــة/غـــم وبفـــرق عن معاملة السيطرة التي وصل فيها عدد الخلايـــا البكتيريـــة إلى 30×10^3 خلية / غم . واختلف التركيزان 0.15% و0.20% فيما بينهما ، في حين كان هناك اختلافـــاً بـــين التركيـــزين 0.15% و 0.30% ، واختلفت التراكيز الثلاثـــة عن التركيز 0.10% مما يرجح كـــون التركيـــز 0.15% ملائماً لتثبيط النمو البكتيري فـــي هـــذه المدّة من الخزن . وهذا يتفق مع ما توصل إليـــه [1] حيث وجد أن استخدام بروبيونات الكالســـيوم بتركيز 0.15% أدى إلى خفض أعـــداد البكتريـــا المسببة للزوجة Ropiness في الخبـــز ، كمـــا ذكـــر [26] استخـــدام حامـــض البروبيونيـــك وبروبيونات الصوديوم بنسبة 0.5-1% قد أطال حفظ الذرة مدّة 17 أسبوعاً . وأشـــار [2] إلـــى خفض أعـــداد البكتريـــا فـــي الكيـــك باســـتخدام

بروبيونات الكالسيوم بتركيزي 0.1% و 0.2% . وقد أكدت دراسات أخرى زيادة مدة حفظ الخبز عند استخدام بروبيونات الكالسيوم بتركيز 0.1 5% [27] .

جدول (2) : تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم في أنواع البكتريا خلال مدة خزن البسكت المصنع

مدة الخزن (شهر)	نوع البكتريا	النسبة المئوية لأنواع البكتريا				
		تراكيز بروبيونات الصوديوم المستخدمة %				
		control	0.10	0.15	0.20	0.30
بداية الخزن	*E.coli*	-	-	-	–	–
	B.cereus	–	-	–	–	–
	S.aureus	–	–	–	–	–
الشهر الأول	*E.coli*	20	–	–	–	–
	B.cereus	40	–	–	–	–
	S.aureus	40	–	–	–	–
الشهر الثاني	*E.coli*	-	–	–	–	–
	B.cereus	57.15	–	–	–	–
	S.aureus	42.85	–	–	–	–
الشهر الثالث	*E.coli*	-	–	–	–	–
	B.cereus	44.44	–	–	–	–
	S.aureus	55.56	–	–	–	–
الشهر الرابع	*E.coli*	13.34	–	–	–	–
	B.cereus	20	–	–	–	–
	S.aureus	66.66	100	–	–	–
الشهر الخامس	*E.coli*	11.12	20	33.34	–	–
	B.cereus	44.44	40	33.33	–	–
	S.aureus	44.44	40	33.33	–	–
الشهر السادس	*E.coli*	36.66	55.55	20	33.34	-
	B.cereus	30.0	-	40	33.33	–
	S.aureus	33.34	44.45	40	33.33	100

تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم في الأعفان خلال مدة خزن البسكت المصنع :

تأثرت أعداد مستعمرات الأعفان عند إضافة بروبيونات الصوديوم إلى خلطة البسكت المصنع ، فقد أدى استخدام التركيز 0.10% إلى تثبيط نمو الأعفان خلال الشهرين الأول والثاني مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ أعداد مستعمرات الأعفان فيها 7×10^3 و 8×10^3 مستعمرة / غم

على التوالي (جدول 3) . وقد شخصت ألأعفـــان *Aspergillus terrius* و *Aspergillus flavus* الــــى الأجنــــاس *Aspergillus niger* و و *Penicillum* spp (جدول 4) .

جدول (3) : تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم في أعداد الأعفان خلال مدة خزن البسكت المصنع

مدة الخزن (شهر)	عـــدد المستعمرات × 10^3 / غم				
	تراكيز بروبيونات الصوديوم المستخدمة				
	control	**% 0.10**	**% 0.15**	**% 0.20**	**% 0.30**
بداية الخــزن	_	_	_	_	_
الشهر الأول	7	_	_	_	_
الشهر الثانـــي	8	_	_	_	_
الشهر الثالـــث	14	5	_	_	_
الشهر الـــرابع	17	7	_	_	_
الشهر الخامس	24	9	4	_	_
الشهر السادس	35	15	8	5	0.5

جدول (4) : تأثير إضافة بروبيونات الصوديوم في أنواع الاعفان خلال مدة خزن البسكت المصنع

مدة الخزن (شهر)	نوع الأعفـــان	النسبة المئوية لأنـــواع الاعفان				
		control	تراكيز بروبيونات الصوديوم المستخدمة %			
			0.10	**0.15**	**0.20**	**0.30**
بداية الخزن	***A.niger***	-	-	-	–	–
	A.terrius	–	-	–	–	–
	A.flavus	–	–	–		
	Penicillium sp.	–	–	–	–	
الشهر الأول	***A.niger***	28.57	–	–	–	–
	A.terrius	28.57	–	–	–	–
	A.flavus	28.57	–	–	–	–
	Penicillium sp.	14.29	–	–	–	–
الشهر الثاني	***A.niger***	25	–	–	–	–
	A.terrius	12.5	–	–	–	-
	A.flavus	37.5	–	–	–	–
	Penicillium sp.	25	–	–	–	–
الشهر الثالث	***A.niger***	50	20	–	–	–

	A.terrius	-	-	-	-	-
	A.flavus	35.71	40	-	-	-
	Penicillium sp.	14.29	40	-	-	-
الشهر الرابع	*A.niger*	58.82	42.85	-	-	-
	A.terrius	17.64	14.3	-	-	-
	A.flavus	5.88	42.85	-	-	-
	Penicillium sp.	17.66	-	-	-	-
الشهر الخامس	*A.niger*	54.16	22.22	-	-	-
	A.terrius	12.5	44.44	25	-	-
	A.flavus	12.5	-	50	-	-
	Penicillium sp.	20.84	33.34	25	-	-
الشهر السادس	*A.niger*	37.5	6.66	87.5	20	-
	A.terrius	19.68	20.2	-	-	-
	A.flavus	13.66	26.66	12.5	40	-
	Penicillium sp.	29.16	46.66	-	40	100

استمرت الزيادة في أعداد مستعمرات الأعفان في معاملة السيطرة بزيادة مدة الخزن حتى بلغت 35×10^3 مستعمرة / غم عند بلوغ الشهر السادس ، وكانت هناك فرو قات في أعداد مستعمرات الأعفان بين الأشهر المختلفة من الخزن . وظهرت فروقات في أعداد مستعمرات الأعفان بين الشهرين الرابع والخامس عند استخدام التركيز 0.10% في حين اختلفت الأعداد عند بلوغ الشهر السادس من الخزن ، وعند استخدام التركيز 0.15% أدى إلى منع نمو مستعمرات الأعفان حتى الشهر الخامس من الخزن واستمرت الزيادة بالنمو عند الشهر السادس. كما وجد (1) أن استخدام بروبيونات الكالسيوم بنسبة 0.15% أدى إلى خفض أعداد الأعفان في الخبز وزيادة مدّة الحفظ من 5-6 أيام عند درجة حرارة 35 م و 7-8 أيام عند درجة حرارة25 م مقارنة مع معاملة السيطرة التي ظهر فيها العفن بعد 2-3 أيام من الحفظ . وهذا يتفق مع ما توصل اليه (25)من تثبيط الفطريات في الخبز بإضافة حامض البروبيونيك أو بروبيونات الكالسيوم بنسبة تراوحت بين 0.2-0.4 % . وأدى استخدام بروبيونات الكالسيوم بتركيز 0.3% إلى تثبيط نمو العفنين *Eurotium* و *Penicillium*) (21)

المصـــــادر

1. التميمي ، خميس حبيب مطلك، 1986 استعمال المواد الحافظة لمنع التلوث المايكروبي في صناعة الخبز المحلي . رسالة ماجستير ، قسم الصناعات الغذائية / كلية الزراعة – جامعة بغداد .
2. التميمي ، سالم صالح، 1999 ، تأثير المواد الحافظة في إطالة مدة صلاحية الكيك . مجلة كلية التربية للبنات – جامعة بغداد ، العدد 10 (2) .

3. القطبي ، سحر حسن علي، 1999 ، الخمائر والأعفان في بعض منتجات الألبان . رسالة ماجستير – كلية الطب البيطري – جامعة بغداد .
4. المواصفة القياسية العراقية رقم 3725 ، 2000 ، الحدود المايكروبايولوجية في الحبوب ومنتجاتها في الأغذية. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية – وزارة التخطيط – جمهورية العراق
5. باقر ، عبد الواحد ،الراوي ، أنيس مالك ، العاني ، فاروق ياسر ، علي ، لوزان أمين ، عبد الغني ، زكي كوركيس و إبراهيم ، محمد عبد القادر، 1984، البكتريا . جامعة بغداد – مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
6. محمود ، أركان وعلي ، مقداد حسين، 1993 الأحياء المجهرية في المياه (الجزء العملي). جامعة الموصل – دار الكتب للطباعة والنشر .
7. American Public Health Association (APHA) , 1976 Compendium of Method for the Microbiological Examination of Food. Washington.
8. Atlas, R.M.; Lawrence, C.; Parks, A. and Brown, E. , 1995 Laboratory Manual of Expermintal Microbiology. C.V.Mosby Company Inc. London.
9. Baron,E.J. and Fingold,J.E., 1994 Diagnostic Microbiology. 9th .ed.The C.V.Mosby Company. Baltimor.
10. Bothast, R.J.; Goulden, M.L.; Shot well, O.L. and Hesseltine, C.W., 1976 Aspergillus flavus and Aflatoxin production in acid treated maize.J.Stored Prod.Res.12: 177-183.
11. Campbell,A.M.; Penfield,M.P. and Griswold, R.M. , 1979, The Expermental study of food.2nd. ed. Houghton Mifflin Company. Boston.
12. Clause,D. and Berkeley, R.C.W., 1986, Genus Bacillus. Chon 1872.P:1105-1139.In.P.A.Sneath. N.S. Mair, M.E. Sharpe and J.G.Holt (eds). Bergeys Manual of Systematic Bacteriology. Williams and Wilkins, Baltimore .
13. Finegold, S.M. and Martin, W.J., 1982, Diagnostic Microbiology. C.V. Mosby Company Inc. London.
14. Forbes, B. A; Sahm, D.F.; Welssfeld,A.S. and Bailey& Scotts, 2002, Diagnostic Microbiology. 11th. ed. C.V.Mosby Company Inc. London.
15. Ghosh,J. and Haggblom,P., 1985, Effect of sublethal concentrations of propionic or butyric acid on growth and aflatoxin production by Aspergillus flavus. Int.J.Food Microbiol.2:323-392.
16. Harmon,S.M., 1982, New Method for Differentiating Members of the Bacillus cereus. Association of Official Aanalytical Chemists. 65 (5): 1134-1139.
17. Jack, L. , 1980, Laboratory microbiology. 3rd. ed, W.B. Saunders Company, London.
18. Jewetz,E.; Melinck,J. and Adelberg,E., 1991, Revew of Medical Microbiology. 14th. ed.Libaireda,Liban.11th. ed.Mosby,Inc.
19. Kiss,I., 1984, Testing Methods inFood Microbiology. Akademiai Kiado, Hungry, Amsterdam.
20. Lueck, E. , 1980, Antimicrobial foodadditives, characteristics, uses, effects Springer-Verlay, Berlin, printed in Germany.
21. Marin,S.; Guynot,M.E.; Neira,P.; Bernada,M.; Sanchis, V. and Ramos,A.J., 2002, Risk assessment of the use of sub-optimal levels of weak acid preservatives in the control of mold growth on bakery

McGraw-Hill Higher Companies,New York.
25. Potavina, V.S.; Lyushinskaya, I. I.; Ermakova,L.S. and Raevuori, M., 1976, Effect of sorbic acid and potassium sorbate on growth of Bacillus cereus and Bacillus subtilus in rice filling of karelian pasty. Europ. J.Appl.Microbiol. 2 : 205 -213.
26. Sauer, F., 1977, Control of yeasts and molds with preservatives. Food Technol. 31:66-68.
27. Tsai, W. J.; Shao, K.P. and Bullerman,L.B., 1984, Effect of sorbate and propionate on growth and aflatoxin production of sublethially injured Aspergillus parasiticus. J.Food Sci.49:86-93.

products. Int.J.of Food Microbiology.79:203-211.
22. Marin,S.; Abellana,M.; Rull,F.; Sanchis,V. and Ramos,A.J., 2004, Efficacy of propionates and benzoates on the control of growth of Eurotium species in bakery products with near neutral pH. J.of the Seience of Food and Agriculture, 84:1147-1152.
23. Mossel,D.A.A.; Koopman,M.J. and Jongerius,E., 1967, Enumeration of Bacillus cereus in food. Applied Microbiology. 15 (3): 650-653.
24. Nester,E.W.; Anderson, P.G.; Roberts, G.E.; Pearsall, N.N. and Nester, M.T., 2001, Microbiology Ahuman Prespective. 3th. ed.

The Effect of Sodium Propionate on Microorganism and Self life of Laboratory Biscuit

Salim S.AL-Timim ***Kalid A. Habib**** ***Eshrak G.Khudyer.****

* Department of Home Economic/College of Education for Women
** Department of Biology / College of Scince for Women

Key Words: Strorage, Bactria, Fungi, Biscuit, Sodium Propionate

Abstract:

This study has been conducted to examin the effect of sodium propionate at different level of 0.03,0.06,0.10% on the number of bacteria and mold and to extend the storage life of laboratory processed biscuit.

The results indicated that the use of 0.10% sodium propionate prolonged the storage peroid until the third month, while the use of 0.20% sodium propionate showed no growth of bacteria up to six month of storage, three types of bacteria has been isolated from processed biscuit, namely, *Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Esherichia coli. using* 0.10% sodium propionate showed no growth of mold up to three month of storage ,while using of 0.15 % and 0.20% sodium propionate prevent the growth of mold up to five and six months of storage respectively, *Penicillum sp ,Aspergillus terrius, Aspergillus niger, flavus Aspergillus* were isolated from the processed biscuit.