# تأثير سوربات البوتاسيوم في أعداد الأحياء المجهرية واطالة مدة صلاحية البسكت المختبري

د.سالم صالح التميمي* ،د.خالد عبد الرزاق** ،إشراق جهاد خضير*

تاريخ قبول النشر 2007/6/4

## الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم بتراكيز 0.03 و 0.06 و 0.10 % في أعداد الأحياء المجهرية وإطالة مدة حفظ البسكت المصنع مختبرياً .أظهرت النتائج أن استخدام سوربات البوتاسيوم بتركيز 0.03% أدى إلى تثبيط البكتريا لغاية الشهر الثالث من الخزن في حين عند استخدام التركيز 0.06% تثبط نمو البكتريا حتى الشهر السادس من الخزن . عزلت ثلاثة أنواع من البكتريا هي *Escherichia coli* و *Bacillus cereus* و *Staphylococcus aureus*

لم يظهر أي نمو فطري حتى الشهر الرابع من الخزن باستخدام سوربات البوتاسيوم بتركيز 0.03% في حين أدى استخدام التركيز 0.06% إلى منع النمو الفطري حتى الشهر السادس من الخزن.عزلت الأعفان من الأجناس *Aspergillus niger* و*Aspergillus terrius* و*Aspergillus flavus* و *Penicillum* spp .

## المقدمة

بين Reinhard and Radle (1981) أن لحامض السوربيك تأثيراً مثبطاً في نمو الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* بتركيز 50-100 ملغم / لتر ، وان هلاك هذه الخميرة يعتمد على عدة عوامل منها تركيز المادة الحافظة وطبيعة الوسط الغذائي والعدد الابتدائي لخلايا الخميرة . أما عند زيادة التركيز إلى 500-1500 ملغم / لتر فقد أدى إلى هلاك الخميرة وإيقاف عملية التخمر . كما وجد أن استخدام حامض السوربيك بنسبة 0.04% أدى إلـى تأخر نمو ستة أنـواع من بكتريا *Bacillus* (Sofos and Busta,1981).

ويعد الكيك وسطاً ملائماً لنمـو الأعفان لتوفر المـواد الغذائية التي تحتاجها الأحياء المجهرية، عندما يكون النشاط المائي 0.83 والأس الهيدروجيني المناسب (Fustier *et.al.*,1998) . وقد وجد أن سوربات البوتاسيوم هي أكثر المواد الحافظة ملائمة لحفظ المعجنات وطحين الحلويات ومنتجات المخابز عند توفر المحتوى الرطوبي المناسب (Chirife and Favetto,1992) ولكن إضافة سوربات البوتاسيوم بنسبة 0.15% إلى الكيك لم يؤدِ إلى تثبيط نمو الأعفان على سطح الكيك لأن نسبتها قليلة أو عديمة الفعالية عند الأس الهيدروجيني المتعادل (Fustier *et al.*,1998).

وقد قام Guynot *et al.* (2004) بإضافـة سوربات البوتاسيوم بتراكيـز 0.05 و 0.1 و 0.2% إلى الكيك الإسفنجي ذو النشاط المائي 0.80 و 0.85 و0.90 والأس الهيدروجيني 6-7.5 مع التعبئة في جو محور (MAP) فوجد أن جميع التراكيز فعالة في تثبيط نمو الفطريات في أس هيدروجيني 6 عنه في 7.5 ، أما عند استخدام سوربات البوتاسيوم بنسبة 0.1% وتعبئته في 50-70% من غاز ثنائي أوكسيد الكاربون أدى إلى تثبيط نمو الفطريات لأكثر من 28 يوماً ، وعند استخدام سوربات البوتاسيوم بنسبة 0.2% مع 30% غاز النتروجين و70% من غاز ثنائي أوكسيد الكاربون أدى إلى عدم حدوث التلف في الكيك ذو الأس الهيدروجيني 7 في جميع مستويات المحتوى الرطوبي مقارنة بكيك السيطرة في حين استخدام سوربات البوتاسيوم بنسبة 0.2% وأس هيدروجيني 6 ونشاط مائي 0.90 وبدون استخدام MAP أدى إلى ظهور نمو للأحياء المجهرية واضح بعد 6 أيام من مدّة الخزن لأن للـ MAP دوراً واضحاً في عملية الحفظ .

وقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم بتراكيز مختلفة في أعداد الأحياء المجهرية واطالة مدة الحفظ للبسكت المصنع مختبرياً .

## طرائق العمل

### تصنيع البسكت المختبري :

#### المـواد :

طحين أبيض 100غم، ذرور الخبيز Bakingpowder 4.9 غم ،ملح الطعام2.7 غم ، دهن صلب 22.7 غم ، حليب 73.6 مل ، سوربات البوتاسيوم بالتراكيـز 0.03 و 0.06 و 0.10 % (Preseott *et al*.,2002) .

#### طريقة العمـل :

أتبعت طريقـة ( Campbell, 1979 ) في تحضير البسكت المختبري ( مع إجراء بعض التعديلات في أوزان المواد المستخدمة ) على وفـق الخطوات الآتيـة :

**1**– نخل الطحين وذرور الخبز والملح معاً في وعاء الخلط ، وتم تنظيم درجة حرارة الفرن عند 218 م .

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

2 – أضيف الدهن إلى المكونات الجافة الحاوية على المواد الحافظة بالسكين وبطريقة التقطيع .
3 – أضيف الحليب السائل إلى المكونات الجافة ثم خلطت المكونات جيداً بوساطة الشوكة ولعدة مرات ( حوالي 30 مرة ) حتى تجانست العجينة .
4 – رش الشوبك واللوح الخشبي بالطحين وفرشت العجينة بسمك 0.5 سم وقطعت بقالب البسكت الدائري ذو قطر 5 سم.
5 – وضع البسكت في قالب غير مدهون باستعمال سكين خاص Spatula وترك مسافة 1- 1.5 سم بين قطع البسكت ووضع داخل الفرن في درجة حرارة 218 م لمدة 12 دقيقة حتى أصبح اللون ذهبياً .

**حفظ النماذج المصنعة**

تم حفظ البسكت المصنع بعد تبريده بوضعه في أكياس من البولي أثيلين المعقمة وتم تفريغ الهواء منها ، ثم خزنت العينات تحت مدى واسع من درجات الحرارة تتراوح بين 20-40 م 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 ( APHA, 1976 ) وقد شملت :

**العد الكلي للبكتريا :**

تم إجراء العد الكلي للبكتريا بطريقة التخفيف العشري لغاية $10^{-8}$ والصب باستعمال وسط الآكار المغذي Nutrient agar حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( APHA, 1976 )

**العد الكلي للأعفان :**

تم اجراء العد الكلي للاعفان باستخدم وسط آكار البطاطا والدكستروز Potato Dextros Agar ( PDA ) ووسط مستخلص الشعير مع الآكار ( Malt Extract Agar (MEA وحسب الطريقة المعتمدة من قبل ( القطبي،1999 ).

**تشخيص البكتريا**

اختيرت عدة عزلات ممثلة للأطباق التي استخدمت لحساب العد الكلي للبكتريا بصورة عشوائية لكل معاملة ولجميع مدد الخزن لغرض تشخيصها ، حيث أجريت عملية تنشيط العزلات بزرعها في أنابيب اختبار حاوية على الوسط الزرعي 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 ( Atlas *et al*.,1995 ) .

**اختبار الحركة بطريقة القطرة المعلقة : Motility Test**

حسب الطريقة المعتمدة من قبل (باقر وآخرون، 1984 ).

**الفحوصات الكيموحيوية Biochemical Tests**

**الفحوصات الخاصة بالبكتريا *Staphylococcus* sp.:**

بعد دراسة الصفات الظاهرية للمستعمرات البكتيرية أجريت الفحوصات الكيموحيوية آلاتية ( Kiss, 1984 ) :

**1-اختبار الكاتليز Catalase test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Nester *et al*.,200).

**2- اختبار الأوكسيديز Oxidase Test:** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Baron and Fingold,1994 )

**3 الكشف عن كبريتيد الهيدروجين (H2S) :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Finegold and Martin,1982 ) .

**4 - اختبار تفاعلات أحمر المثيل Methyl Red Reactions :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Jack, 1980 ) .

**5 - اختبار تحلل الجيلاتين Gelatin Hydrolysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل( Atlas *et al*.,1995 ) .

**6 - اختبار تحلل النشا Starch Hydrolysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Atlas *et al*.,1995 ) .

**7 - اختبار الأندول Indol test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Atlas *et al*.,1995 ; Baron and Fingold,1994 ) .

**8 - اختبار فوكس بروسكور Voges Proskouer test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( محمود وعلي ، 1993).

**9 - اختبار تخمر السكريات Carbohydrate fermentation test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Atlas *et al*.,1995 ) .

**10 - النمو على وسط المانيتول الملحي : Growth on Mannitol Salt Agar**
حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Jawetz *et al*.,1991) .

**11 - اختبار أنزيم التجلط Coagulase test :**
حسب الطريقة المعتمدة من قبل
( Baron and Fingold,1994 , Atlas *et al*.,1995 ) .

**12 - اختبار تحلل اليوريا Urease Hydrolysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Atlas *et al*.,1995 ) .

**الفحوصات الخاصة بالبكتريا *Bacillus* sp. :**

درست الصفات الظاهرية ثم أجريت فحوصات الكيموحيوية حسب ما جاء في Clause ( Harmon,1982 ; and Berkeley,1986 ) والتي شملت :

**1 - الوسط الانتقائي لبكتريا *B. cereus* :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل(Mossel *et.al.*1967)

**2 - اختبار الكاتليز Catalase test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Nester *et al*.,2001)

**3 - اختبار الحركة Motility test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Harmon,1982) ,

**4 - اختبار فوكس بروسكور VP - test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل( محمود وعلي ، 1993).

**5 - اختبار أحمر المثيل Methyl red test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Jack, 1980 ) .

**6 - اختبار تخمر السكريات Carbohydrate fermentation test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Atlas *et al*.,1995 ) .

**7 - اختبار تحلل النشا Starch test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Nester *et al*.,2001)

**8 - اختبار تفكك الكازين Decomposition of Casein :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Finegold and Martin,1982 ) .

**9 - اختبار تحلل الجيلاتين Gelation analysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Atlas ( *et al*.,1995 ) .

**10 - اختبار أنزيم الليسيثينيز Lecithinase test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Mossel *et.al.*1967) .

**11 - اختبار تحلل الدم Hemolysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Atlas *et al*.,1995 ) .

**12 - اختبار استهلاك السترات Citrate utilization test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Finegold and Martin,1982

**13 - اختبار اختزال النترات Nitrate reduction test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Finegold and Martin,1982

**14 - النمو الجذري Rhizoid growth :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Clause and ( Harmon,1982 ; Berkeley,1986 ) .

**15 - النمو في كلوريد الصوديوم :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Clause and ( Harmon,1982 ; Berkeley,1986 ) .

**16 - النمو في درجة حرارة 50 م :** Clause and ( Harmon,1982 ; Berkeley,1986 )

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

درست الصفات الظاهرية الخاصة بهذه البكتريا ، ثم أجريت الاختبارات الكيموحيوية الآتية : ( Forbes *et al*.,2002)

**1 - اختبار تحلل الجيلاتين Gelatin Hydrolysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Atlas *et al*.,1995 ) .

**2 - الكشف عن كبريتيد الهيدروجين H2S :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Finegold and Martin,1982 ) .

**3 - اختبار الأندول Indol test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل Baron and Atlas *et al*.,1995) ; Fingold,1994 ) .

**4 - اختبار تحلل اليوريا Urea Hydrolysis test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Atlas *et al*.,1995 ) .

**5-اختبار الأوكسيديز Oxidase test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Baron and Fingold,1994 )

**6 - اختبار الكاتليز Catalase test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Nester *et al*.,2001)

**7-اختبار تفاعلات أحمر المثيل Methyl red reaction test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( Jack, 1980 )

**8- اختبار فوكس بروسكور Voges Proskouer test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل ( محمود وعلي ، 1993).

**9- اختبار استهلاك السترات Citrate utilization test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل (Finegold and Martin,1982) .

**9 -اختبار الحركة Motility test :** حسب الطريقة المعتمدة من قبل(Forbes *et al*.,2002 ) .

## النتائج والمناقشة

**تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم في البكتريا خلال مدة خزن البسكت المصنع:**

بينت النتائج الموضحة في جدول (1) فعالية سوربات البوتاسيوم في الحد من النمو البكتيري في البسكت المصنع ، حيث لم يحصل نمواً خلال الشهرين الأول والثاني من الخزن حتى عند استخدام أوطأ تركيز من المادة الحافظة (0.03%) مقارنة بمعاملة السيطرة التي كانت أعداد الخلايا البكتيرية فيها $5\times10^3$ و $7\times10^3$ خلية / غم على التوالي ، وعزلت كل من بكتريا *E.coli* و *B.cereus* و *S.aureus* ( جدول 2 ) . كما لوحظ وجود فروقات في أعداد البكتريا للشهرين الثاني والثالث والشهرين الرابع والخامس في حين اختلفت جميع مدد الخزن عن الشهر السادس .

جدول (1) : تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم في أعداد البكتريا خلال مدة خزن البسكت المصنع

| مدة الخزن (شهر) | عدد المستعمرات × $10^3$ / غم | | | |
|---|---|---|---|---|
| | تراكيز سوربات البوتاسيوم المستخدمة | | | |
| | control | % 0.03 | % 0.06 | %0.10 |
| بداية الخزن | - | - | - | - |
| الشهر الأول | 5 | - | - | - |
| الشهر الثاني | 7 | - | - | - |
| الشهر الثالث | 9 | 3 | - | - |
| الشهر الرابع | 15 | 8 | - | - |
| الشهر الخامس | 18 | 10 | - | - |
| الشهر السادس | 30 | 12 | 4 | 2 |

غير أن إضافة المادة الحافظة بتركيز 0.03 % لم تمنع نمو البكتريا خلال الشهر الثالث من الخزن حيث بلغ عدد البكتريا $3\times10^3$ خلية / غم وعزل كل من *E.coli* و *B.cereus* ، وارتفعت أعداد البكتريا عند هذا التركيز لتصل إلى $12\times10^3$ خلية / غم خلال الشهر السادس من الخزن . كما ظهرت فروقات

**جدول ( 2) : تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم في أنواع البكتريا خلال مدة خزن البسكت المصنع**

| مدة الخزن (شهر) | نوع البكتريـا | النسبة المئوية لأنواع البكتريـا | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | control | تراكيز سوربات البوتاسيوم المستخدمة % | | |
| | | | 0.03 | 0.06 | 0.10 |
| 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 | - | 33.33 | - | |
| | B.cereus | 44.44 | 66.67 | - | |
| | S.aureus | 55.56 | - | - | |
| الشهر الرابع | E.coli | 13.34 | 12.50 | - | |
| | B.cereus | 20 | 37.50 | - | |
| | S.aureus | 66.66 | 50 | - | |
| الشهر الخامس | E.coli | 11.12 | 10 | | |
| | B.cereus | 44.44 | 50 | | |
| | S.aureus | 44.44 | 40 | | |
| الشهر السادس | E.coli | 36.66 | 33.33 | 25 | - |
| | B.cereus | 30.0 | 41.67 | 50 | 50 |
| | S.aureus | 33.34 | 25 | 25 | 50 |

في أعداد البكتريا بين الشهرين الرابع والخامس مع الشهر السادس. أدى استخدام التركيزين 0.06% و 0.10% إلى تثبيط نمو البكتريا في عينات البسكت المصنع إلى الشهر السادس من الخزن إذ بلغت $4\times10^3$ و $2\times10^3$ خلية / غم وبفارق عن معاملة السيطرة التي وصل فيها العدد البكتيري إلى $30\times10^3$خلية / غم ، ولم تظهر بكتريا *E.coli* خلال الشهر السادس من الخزن باستخدام التركيز 0.10% مما يبين تأثير السوربات في البكتريا السالبة لصبغة كرام أكثر من الموجبة . كما أشارت النتائج إلى أن معاملة السيطرة اختلفت مع سائر التراكيز في حين اختلفت التراكيز 0.03% و 0.06% و 0.10% فيما بينهما مما يؤكد أن التركيز 0.06% يعد أفضل تركيز مناسب لتثبيط النمو البكتيري لمدّة خمسة أشهر من الخزن .

وجاءت نتائج الدراسة متفقة مع ما توصل إليه Doell (1962) الذي وجد أن استخدام السوربات بنسبة 0.075% أدى إلى تثبيط بكتريا *Salmonella typhi* و *S. aureus* و *E.coli* .
كما أكدت دراسات أخرى على أن إضافة حامض السوربيك بنسبة 0.1-0.2% و سوربات البوتاسيوم بنسبة 0.26-0.4% أدت إلى تثبيط عدة أنواع من البكتريا (Raevuori,1976) .

## تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم في الأعفان خلال مدة خزن البسكت المصنع:

أظهرت نتائج الدراسة أن لسور بات البوتاسيوم فعالية عالية في الحد من نشاط الأعفان التي قد تصاحب البسكت في أثناء الخزن , فقد أدى استخدام التركيز 0.03% من هذه المادة إلى عدم نمو الأعفان خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الخزن في حين بلغت أعداد المستعمرات في معاملة السيطرة $7\times10^3$ و $8\times10^3$ و $14\times10^3$ مستعمرة/غم للأشهر المذكورة ،على التوالي ، (جدول 3) . وعند بلوغ الشهر الرابع من الخزن تم عزل العفنين *A.niger* و *P.*spp (جدول 4 ) حيث بلغت أعداد المستعمرات $2\times10^3$ مستعمرة/غم واستمرت الأعداد بالارتفاع لتصل إلى$9\times10^3$ مستعمرة / غم خلال الشهر السادس من الخزن حيث ظهرت الأجناس الأربعة من الأعفان ، في حين بلغ عدد المستعمرات في معاملة السيطرة لنفس الشهر $35\times10^3$ مستعمرة/غم وظهرت فروقات في أعداد مستعمرات الأعفان بين الأشهر المختلفة من جهة ومعاملة السيطرة من جهة أخرى .
ويتضح من النتائج المبينة في الجدولين ( 3و 4 ) أن إضافة سوربات البوتاسيوم أدى إلى منع ظهور نمو الأعفان لغاية الشهر الرابع من الخزن عند أوطأ تركيز (0.03%) .
إن استخدام التركيزين 0.06% و 0.10% أديا إلى تثبيط نمو الأعفان لغاية الشهر السادس، وظهرت فروقات في أعداد المستعمرات بين التركيزين المذكورين واختلفا مع التركيز 0.03% و معاملة السيطرة وبذلك يعد التركيز 0.10% هو التركيز الأفضل في تثبيط الأعفان التابعة لجنس *Aspergillus*

جدول (3) : تأثير إضافة سوربات البوتاسيوم في الأعفان خلال مدة خزن البسكت المصنع

| مدة الخزن (شهر) | عدد المستعمرات X $10^3$ / غم | | | |
|---|---|---|---|---|
| | تراكيز سوربات البوتاسيوم المستخدمة | | | |
| | control | % 0.03 | % 0.06 | %0.10 |
| بداية الخزن | - | - | - | - |
| الشهر الأول | 7 | - | - | - |
| الشهر الثاني | 8 | - | - | - |
| الشهر الثالث | 14 | - | - | - |
| الشهر الرابع | 17 | 2 | - | - |
| الشهر الخامس | 24 | 5 | - | - |
| الشهر السادس | 35 | 9 | 3 | 0.5 |

جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع ما أشار إليه Guynot *et al.* (2002)حيث وجد أن استخدام سوربات البوتاسيوم بتركيز0.3% أدى إلى تثبيط العفنين*Eurotium repens* و *E. rubrum* في الكيك الطري . كما أكدت دراسات أخرى أن إضافة سوربات البوتاسيوم بنسبة 0.25-1% إلى بسكت الزنجبيل أدى الى تثبيط العفن *Wallemia sebi*

(Vytrosova *et al.*, 2002) . وعند إضافة حامض السوربيك وسوربات البوتاسيوم بنسب 0.025-0.2% للمعجنات المحفوظة عند درجة حرارة 15-30 م وجد أن التركيز 0.2% ثبط نمو الأعفان عند درجة حرارة30م (Marin *et al.*, 2003) .

**جدول ( 4 ) أثير إضافة سوربات البوتاسيوم في أنواع الاعفان خلال مدة خزن البسكت المصنع**

| مدة الخزن (شهر) | نوع الأعفان | النسبة المئوية لأنواع الأعفان | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cotrol | تراكيز سوربات البوتاسيوم المستخدمة % | | |
| | | | 0.03 | 0.06 | 0.10 |
| بداية الخزن | A.niger | - | - | - | - |
| | A.terrius | - | - | - | - |
| | A.flavus | - | - | - | - |
| | P.spp | - | - | - | - |
| الشهر الأول | A.niger | 28.57 | - | - | - |
| | A.terrius | 28.57 | - | - | - |
| | A.flavus | 28.57 | - | - | - |
| | P.spp | 14.29 | - | - | - |
| الشهر الثاني | A.niger | 25 | - | - | - |
| | A.terrius | 12.5 | - | - | - |
| | A.flavus | 37.5 | - | - | - |
| | P.spp | 25 | - | - | - |
| الشهر الثالث | A.niger | 50 | - | - | - |
| | A.terrius | - | - | - | - |
| | A.flavus | 35.71 | - | - | - |
| | P.spp | 14.29 | - | - | - |
| الشهر الرابع | A.niger | 58.82 | 50 | - | - |
| | A.terrius | 17.64 | - | - | - |
| | A.flavus | 5.88 | - | - | - |
| | P.spp | 17.66 | 50 | - | - |
| الشهر الخامس | A.niger | 54.16 | - | - | - |
| | A.terrius | 12.5 | 20 | - | - |
| | A.flavus | 12.5 | 40 | - | - |
| | P.spp | 20.84 | 40 | - | - |
| الشهر السادس | A.niger | 37.5 | 22.22 | - | - |
| | A.terrius | 19.68 | 33.33 | 33.33 | - |
| | A.flavus | 13.66 | 33.34 | 33.34 | - |
| | P.spp | 29.16 | 11.11 | 33.33 | 100 |

## المصادر


1. القطبي ، سحر حسن علي (1999) الخمائر والأعفان في بعض منتجات الألبان . رسالة ماجستير – كلية الطب البيطري – جامعة بغداد
2. 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 .
3. محمود ، أركان وعلي ، مقداد حسين (1993) الأحياء المجهرية في المياه ( الجزء العملي ) . جامعة الموصل – دار الكتب للطباعة والنشر .
4. American Public Health Association (APHA) (1976) Compendium of Method for the Microbiological Examination of Food. Washington.
5. Atlas, R.M.; Lawrence, C.; Parks, A. and Brown, E. (1995) Laboratory Manual of Expermintal Microbiology. C.V.Mosby Company Inc. London.
6. Baron,E.J. and Fingold,J.E.(1994) Diagnostic Microbiology. 9th .ed.The C.V.Mosby Company.Baltimor.
7. Campbell,A.M.; Penfield,M.P. and Griswold,R.M.(1979) The Expermental study of food.2nd. ed. Houghton Mifflin Company. Boston.
8. Chirife,J. and Favetto,G.J.(1992) Some physico-chemical basis of food preservation by combined methods. Appl.Technol.25 :389-396.
9. 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
10. Doell,W.(1962) The antimicrobial action of potassium sorbate. Arch. Leben smittelhyg. 13 : 4-10.
11. Finegold, S.M. and Martin, W.J. (1982) Diagnostic Microbiology. C.V. Mosby Company Inc. London.
12. Forbes,B.A;Sahm,D.F.;Welssfeld ,A. S.and Bailey& Scott's(2002) Diagn-ostic Microbiology. 11th. ed. C.V.Mosby Company Inc. London.
13. Fustier,P.;Lafond,A.;Cham Pagne ,C.P.;Lamarche, F.(1998) Effect of Inoc Ulation Techniques and Relative Humidity on the Growth of Molds on the Surfaces of Yellow Layer Cakes. Appl.Enviromental Microbiology. 64 (1):192-196.
14. Guynot,M.E.;Ramos,A.J.;Sala,D.; Sanchis,V.and Marin,S.(2002) Com-bined effects of weak acid pres-ervatives, pH and water activity on growth of Eurootium species on asponge cake. International Journal of Food Microbiology.76 : 39-46.
15. Harmon,S.M.(1982) New Method for Differentiating Members of the Bacillus cereus. Association of Offi-ial Aanalytical Chemists.65 (5): 1134-1139.
16. Jack,L.(1980) Laboratory microbiol-ogy.3 rd. ed,W.B.Saunders Company, London.
17. Jewetz,E.;Melinck,J.and Adelberg ,E. (1991) Revew of Medical Microbiology14th.ed.Libaireda,Liban .11th. ed.Mosby,Inc.
18. Kiss,I.(1980)Testing Methods in Food Microbiology.Akademiai Kiado , Hungry, Amsterdam.

19. Marin,S.;Abellana,M.;Rubinate,M.; Sanchis,V. and Ramos,A.J.(2003) Efficacy of Sorbates on the control of growth of Eurotium species in bakery products with near neutral pH.International Journal of Food Microbiology. 87 : 251-258.
20. Mossel,D.A.A.; Koopman,M.J. and Jongerius,E.(1967) Enumeration of Bacillus cereus in food. Applied Microbiology. 15 (3) : 650-653.
21. Nester,E.W.;Anderson, P.G.;Roberts ,G.E.;Pearsall,N.N.and Nester, M.T. (2001)Microbiology Ahuman Pres-pective.3$^{th.}$ ed. McGraw-Hill Higher Companies,New York.
22. Prescott,L.M.;Harley,J.P.and Klew, D.A.(2002) Microbiology.5$^{th}$ed. The C.V.Mosby Company, Baltimore.
23. 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.Micro. 2: 205-213.
24. Reinhard,L.and Radle,F.(1981) Action of sorbic on Saccharomyces cerevisiae. I. Effect ongrowth and aerobic and anaerobic metabolism of glucose.Zeitschrft fur Leben smittel (1725):382-388.Food Sci. Tech. Abs. 13 (11 H 1710).
25. Sofos,J.N.and Busta,F.F.(1981)Anti-microbial activity of sorbate. J.of Food Prote.44 (8) :614-622.
26. Vytrasova,J.;Pribanova,P.and Marv-anova,I.(2002) Occurrence of xerop-hilic fungi in bakery gingerbread pr-oduction.nter.J.Food Micro.72:91-96.


# The Effect of Potassium Sorbate on Microorganism and Self life of Laboratory Biscuit


***Dr.Salim S.AL-Timim*,Dr.Kalid A**,Eshrak G.K****

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



## Abstract

This study has been conducted to examin the effect of potassium sorbate 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 0.03% potassium sorbate prolonged the storage peroid until the third month .three types of bacteria has been isolated from processed biscuit, namely, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Esherichia coli using 0.06% potassium sorbate showed no growth of bacteria up to six month of storage ,while using of 0.03% and 0.06% potassium sorbate prevent the growth of mold up to three and six months of storage respectively. Both Aspergillus and Penicillium were isolated from the processed biscuit.