التأثير التثبيطي لمستخلصات الزنجبيل Zingiber officinale في الأحياء المجهرية المرافقة للبسكت

* اشراق جهاد خضير

استلام البحث 12، ايلول ، 2011
قبول النشر 18، كانون الثاني ، 2012

الخلاصة:
هدف البحث إلى دراسة التأثير التثبيطي لمستخلصات الزنجبيل الجاف المائي الحار والايثانولي الحار (85%) والزيت العطري والمضاف بتراكيز 0.025 و 0.050 و 0.1 غم/100غم على التوالي في نمو البكتريا والاعفان. أظهرت نتائج التشخيص الكيميائي الابتدائي احتواء مستخلص جذور الزنجبيل على القلويدات والكلايكوسيدات والفلافونيدات والصابونين. بلغ اعلى تأثير مثبط للبكتريا للتركيز 0.1% للمستخلص الزيتي ثم يليه التركيز 0.050% للمستخلص الايثانولي الحار. بينما كان 0.1% أقل تركيز مثبط للمستخلص المائي الحار. اما التأثير المثبط للمستخلصين الزيتي والايثانولي الحار في أعداد مستعمرات الأعفان فكان التركيز 0.025% في حين ظهر التركيز 0.1% للمستخلص المائي الحار أقل تركيز مثبط للأعفان . أظهرت نتائج التقويم الحسي للبسكت المصنع والمخزن لمدة خمسة عشر أسبوعاً تفوق المعاملة A_3 (تركيز 0.1%) للمستخلص الايثانولي الحار في صفات المظهر والنكهة والرقائقية . إذ بلغت 5.800 مما يدل على كفاءة المركبات الفعالة في الزنجبيل في حماية البسكت من التزنخ والتأكسد خلال مدة الخزن والمحافظة على النكهة والرقائقية المرغوبة مقارنة بمعاملة السيطرة (دون إضافة الزنجبيل) فحصلت على 4.600 , 4.600 ، 5 على التوالي اما المعاملات A_1 (تركيز 0.025%) و A_2 (تركيز 0.050%) و O_1 (تركيز 0.025%) على اقل القيم إذ بلغت 2.800 ، 3.800 ، 3.600 على التوالي في صفات اللون والنسجة والتقبل العام .

الكلمات المفتاحية : مستخلص الزنجبيل , الزنجبيل , مثبطات الاحياء المجهرية , بسكت الزنجبيل

المقدمة

يعود جنس Zingiber الى النباتات ذوات الفلقة الواحدة Monocotyldon والى العائلة Zingiberaceae ويعرف بـ ginger . وهنالك انواع كثيرة منه تصل الى 40 نوعاً [1] منها *Z.zerumbt, Z.officinal* [2][3]، ويكون لونه أصفراً باهتاً [4]. ويدخل الزنجبيل الطازج في صناعة الحلويات والبسكويت والكيك والتلبيسات وكمنكه في خبز الزنجبيل والفطائر المحلاة وصناعة المشروبات الكحولية وغير الكحولية[5][6]. ويستخدم دواء لعدة امراض منها الانفلونزا واضطرابات المعدة وتوسيع الشرايين ومضاداً للبكتريا والفطريات ومضاداً للاكسدة لإحتوائه على مركب Curcumin فضلاً عن المركبات الفينولية[7][5][8][9] وقد وجد ان الطعم اللاذع في الزنجبيل يعود لأحتوائه على المركبات الفينولية وهي Gingerols, Shogaolseوهي الصورة المائية المتحللة بفعل الحرارة [10] فضلاً عن مركبات فينولية أخرى مثل Paradol و Zingerone و Gingerdion [11]. في حين ان المركبات الهيدروكاربونية تكون مسؤولة عن الرائحة العطرية التي تضم المركبات Basabolene, Zingberene, B- Sesquiphellandene[12][13]. لوحظ ان للمستخلص الايثانولي لجذور الزنجبيل تأثيراً معنوياً في نمو البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام[14]. ولمستخلص الزنجبيل أهمية في تثبيط *Sallmonella typhi* والعفن Trichophyton [15].وقد وجد عند دراسة الفعالية التثبيطية لخمسة زيوت اساسية Zingiberaseae ان عائلة مستخلص الزنجبيل الزيتي هو الأكثر تثبيطاً من باقي المستخلصات ضد *Staphylococcus aureus* و *Listeria Monocytogenes, Bacillus cereus*[16]. اما عند استخدام 4- 14% من عصير الزنجبيل الطازج فأنه ادى الى تثبيط بكتريا *Lactobacillus acidophilus* [8][9] وكما وضحت دراسة [17] ان لمستخلصات الزنجبيل القابلية على تثبيط مستعمرات الاعفان. *Aspergillus niger, Mycoderma spp* وخميرة *Saccharomyces cerevisiae* . ومنع تكوين الافلاتوكسين وذلك لاحتواء الزنجبيل على المركب gingerol -6. وقد اكد ان للمستخلص المائي للزنجبيل تأثيراً مثبطاً

* كلية التربية للبنات / قسم الاقتصاد المنزلي .

للفطرين *Aspergillus flavus. Fusorium oxysporum*[18]. وقد تبين ان لمستخلصات الزنجبيل تأثيراً مثبطاً للبكتريا Helicobacter pyloril [19]. هدفت الدراسة الحالية إلى....

1- استخلاص الزنجبيل بالماء الحار والايثانول الحار ومستخلص الزيت العطري ودراسة تأثيره في بعض انواع البكتريا والأعفان.

2- اضافة المستخلصات وبتراكيز مختلفة إلى البسكت المختبري ودراسة التأثير التثبيطي لهذه المستخلصات في نمو انواع من البكتريا والاعفان ودراسة المدة الخزنية في الصفات الحسية وقد تم قياس نمو البكتريا والفطريات لمدة خمسة عشر أسبوعاً للبسكت المختبري.

3- إيجاد الحد الادنى المثبط لتراكيز المستخلصات المختلفة .

المواد وطرائق العمل :

تم الحصول على نبات الزنجبيل الجاف Ginger ووجد ان الاسم العلمي له *Zingber officinale* من الأسواق المحلية وشخص من د. علي الموسوي / كلية العلوم للبنات.. طحن الزنجبيل بمطحنة كهربائية معقمة للحصول على مسحوق الزنجبيل وحفظ المسحوق في علبة زجاجية محكمة الغلق لحين الاستعمال.

تحضير المستخلصات :

1- المستخلص المائي الحار

Hot water extract : اتبعت الطريقة الآتية في تحضير المستخلص

حضر بمزج 30غم من مسحوق الزنجبيل الجاف مع 300 مل من ماء المقطر الحار وخلط بوساطة مازج مغناطسي لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 37م°. رشح المستخلص بوساطة قمع بخنر يحتوي على شاش طبي ثم رشح خلال أوراق ترشيح نوع What man No.1 ركز الراشح باستخدام (Rotary evaporator) بدرجة 40م°. جفف الناتج المتبقي من المستخلص المركز في فرن عند درجة حرارة 35م° الى حين الحصول على جفاف تام وحفظ في الثلاجة الى حين الاستعمال[20] .

2- المستخلص الكحولي الحار

تم الاستخلاص بالايثانول تركيز 85% . إذ تم وزن 30 غرام من مسحوق الزنجبيل الجاف مع 300 مل أيثانول وباستعمال جهاز السوكسليت Soxhlet وشغل الجهاز مدة 8 ساعات وعومل بالطريقة السابقة نفسها [21] .

3- استخلاص الزيت الطيار

Extration of volatile

حضر مستخلص الزيت إذ وزن 50غم من مسحوق الزنجبيل الجاف مع 250 مل من الماء المقطر وباستخدام Glevenger Apparatus . استمرت عملية الاستخلاص 4 ساعات وبدرجة حرارة 100م° جمع الزيت الناتج في قناني زجاجية معقمة ومعتمة وحفظ بالثلاجة الى حين الاستعمال وفقاً لطريقة [22] .

3.الكشف الكيميائي عن المجاميع والمركبات الفعالة في الزنجبيل

3-1.الكشف عن التانينات: تم غلي 10غم من المستخلص الجاف في 50 مل من الماء المقطر ثم رشح المزيج وترك ليبرد. اضيف محلول خلات الرصاص (1%) اذ دل وجود راسب أبيض هلامي القوام على وجود التانينات[21] .

3-2 .الكشف عن الفلافونديدات: أذيب 5 غم من مستخلص الزنجبيل في 10 مل من الكحول الاثيلي (95%) ثم رُشح المحلول. بإضافة 10 مل من كحول الاثيلي بتركيز (50%) إلى 10 مل من محلول KOH (50%) ثم مزج بكميات متساوية من كلا المحلولين. ان ظهور اللون الأصفر دليل على وجود الفلافونديدات[21] .

3-3. الصابونين: أُجري الاختبار بإتباع الطريقتين :

A. أخذ خمسة مل من مستخلص الزنجبيل ورج بشدة ان ظهور رغوة كثيفة وبقاؤها مدة طويلة يدل على وجود الصابونين.

B. أضيف (1-3) مل من محلول كلوريد الزئبقيك إلى (5) مل من مستخلص الزنجبيل . ظهور راسب أبيض دليل على وجود الصابونين [21].

3-4.القلويدات: تم غلي 10غم من المسحوق الجاف مع 50 مل من الماء المقطر المحمض (4%) من حامض HCL رشح المحلول أخذ 0.5 مل من الراشح في زجاجة ساعة مع كاشف ماير ان ظهور راسب أبيض دلالة على وجود القلويدات[21].

3-5.الكلايكوسيدات : مزج جزءان متساويان من كاشف فهلنك مع مستخلص مسحوق الزنجبيل الجاف وترك في حمام يغلي لمدة 10 دقائق. ظهور راسب أحمر دلالة على إيجابية الفحص. تم الكشف عنها بحسب طريقة [24] .

3-6.الراتنجيات : أخذ 5 غم من مستخلص الزنجبيل وأضيف له 50 مل من الكحول الاثيلي (95%) وترك مدة دقيقتين في حمام مغلي رشح ثم أضيف لمحلول 100 مل ماء مقطر مستحمض بحامض الهيدروكلوريك ظهور عكارة (Turbidity) دلالة على وجود المواد الراتنجية كما ورد في طريقة [25].

4-تصنيع البسكت المختبري

تم تصنيع البكست مختبرياً المتكون من المواد الآتية (100غم طحين صفر (تركي) ، ذرور الخبيز Backing powder 4.9غم ، ملح طعام 2.7غم ، دهن صلب 22.7غم ، حليب 73.6مل). ثم اضيف اليه مستخلصات(الزنجبيل المائي الحار والكحولي

الحار (85%) والزيتي العطري) كلاً على حدة بعجينة البسكت وبالتراكيز 25 و 50 و 100 ملغم /100 غم وما يكافئ 0.025 و 0.050 و0.1غم / 100غم من الطحين واتبعت طريقة [26] في تحضيره . واحتوى الطحين الابيض على المكونات الآتية : بروتين 10.5غم ودهن 1.25غم وكربوهيدرات 75غم وطاقة 354 كالوري ونسبة رطوبة الطحين (11%).

5- طريقة تخزين البسكت:

وضع البسكت في اكياس من البولي اثيلين المعقمة وحفظ في درجة حرارة 30م لمدة 15 اسبوع ثم اجريت الفحوصات الخاصة بالاحياء المجهرية كل 3 أسابيع إلى حين انتهاء مدة الخزن.

6-تجهيز العينة لعد وتشخيص انواع البكتريا والاعفان:

أخذ 10 غم من البسكت المصنع ووضع في خلاط كهربائي معقم بالكحول (95%) وأضيف اليه 95مل من الماء المقطر المعقم distilled water لمدة 5 دقائق وأخذ من هذا المعلق الذي يمثل التخفيف 10^{-1} /حجم 1 مل واضيف الى 9 مل من الماء المقطر المعقم ثم حضرت سلسلة من التخافيف تراوحت بين 10^{-1} – 10^{-8} لعد مستعمرات البكتريا والاعفان .

7-العد الكلي للبكتريا

تم اجراء العد الكلي للبكتريا بطريقة التخفيف والصب بالاطباق واستعمل وسط الاكار المغذي Nutrient agar بحسب ما ذكر في النقطة السابقة (6) وباستخدام ثلاثة مكررات لكل تخفيف وحضنت الاطباق في درجة 28م° مدة 24-48 ساعة واختيرت الاطباق الحاوية على 30-300 مستعمرة وقد لوحظ ان التخفيف 10^{-4} أعطى أفضل عد بكتيري على وسط الاكار المغذي بحسب طريقة [27].

8-العد الكلي للاعفان

تم الاعتماد على طريقة [28] في العد الكي للاعفان باستخدام وسط مستخلص Malt Extract agar (MEA) ، Potato Dextros Agar (PDA) وبعد تعقيم الوسط عدل الأس الهيدروجيني إلى (4 - 4.5) باستخدام (10%) من حامض الهيدروكلوريك 0.01 عيارية ، أضيف المضاد الحيوي المحضر بأذابة 500 ملغم كلوروتتراسيكلين Chlorotetracylin و 500 ملغم من كلورومفينيكول Chloromphenicole مع 100 مل محلول فوسفات الدارئ ومزج الخليط جيداً قبل إضافته للوسط الزرعي . ثم أضيف 2 مل من الخليط إلى كل 100 مل من الوسط الخاص لتنمية الفطريات ولتثبيط نمو البكتريا. ثم أجريت تجارب اولية كالتي اجريت في الفقرة (6) وباستخدام ثلاثة مكررات لكل تخفيف واختير التخفيف 10^{-4} .

9-الفحوصات المظهرية والمجهرية :

A- درست الصفات المظهرية للبكتريا ثم أجريت الأختبارات الكيموحيوية للبكتريا *Bcillus spp* والمعزولة من البسكت المضاف اليه مستخلصات الزنجبيل وجميع تراكيزه المختبرية [29] وبحسب ماجاء بالفحوصات الخاصة بالبكتريا

1. اختبار الحركة Motility test .
2. اختبار تفكك الكازين Decomposition of casein .
3. فحص استهلاك وتخمر السكريات Carbohydrate fermentation .
4. اختبار تحلل الجلاتين Gelatin hydrolysis test .
5. النمو في كلوريد الصوديوم .
6. النمو اللاهوائي An aerobic growth .
7. اختبار تحلل النشا Starch hydrolysis test .
8. اختبار استهلاك الستريت Citrate utilization test .
9. اختبار اختزال النترات Nitrate reduction test .
10. النمو في درجات حرارة متعددة .(30 ، 40 ،55)م°.

B- دراسة الصفات الظاهرية والفحوصات الكيموحيوية الخاصة بالبكتريا *staphylococcus spp* بحسب ما جاء [30][31][32] :

1. النمو على وسط المانيتول الملحي Groth on Mannitol salt agar .
2. اختبار الأوكسديز Oxidase test .
3. اختبار الكاتليز Catalase test .
4. اختبار تحلل الجيلاتين Gelatin hufrolysis test .
5. اختبار تخمر السكريات Carbohydrate fermentation test .
6. اختبار تحلل النشا Starch hydrolysis .
7. اختبار انزيم التجلط Coagulase test .
8. اختبار الاندول Indol test .
9. اختبار فوكس بروسكور Voges proskouer test .
10. اختبار اليوريا Vrease hydrolysis test .

C- تشخيص الاعفان : درست الصفات المظهرية لمستعمرات الأعفان المعزولة من معاملات البسكت المضاف إليه مستخلصات الزنجبيل لتشخيصها . وبحسب ما جاء في [33].

10- الفحوصات الحسية:

أجري التقييم الحسي لمعاملات البسكت المضاف اليه تراكيز مستخلص الزنجبيل من المقيمين الذي كان عددهم 10 مقيمين في جامعة بغداد - قسم الاقتصاد المنزلي – طبقاً لاستمارة التقويم الحسي المعتمدة من [34]. وأعطيت الدرجات الحسية لكل صفة كما في جدول (1) :

جدول (1) درجات التقويم الحسي للبسكت المضاف إليه مستخلصات الزنجبيل

الصفة	المظهر	النسجة	الطراوة	النكهة	الصفة الرقانقية	اللون	المجموع
الدرجة	7	7	7	7	7	7	42

إذ ان 7 ممتاز ، 6 جيد جداً ، 4 متوسط عالي ، 3 متوسط ، 2 مقبول ، 1 رديء جداً .

التحاليل الاحصائية :

حللت نتائج البحث باستخدام البرنامج الجاهز statistical packge of social sciences (sppss) إذ استخدم اختبار دنكن Duncan [11] متعدد الحدود.

النتائج والمناقشة:

الكشف عن المجاميع والمركبات الفعالة الموجودة في مسحوق الزنجبيل الجاف قيد الدراسة

يبين الجدول (2) كشفاً اولياً كيميائياً عن المركبات والمجاميع الفعالة لمستخلصات مسحوق الزنجبيل بالماء المقطر الحار والايثانول الحار والزيتي العطري، إذ اظهرت النتائج احتواء جميع المستخلصات على القلويدات والكلايكوسيدات والفلافونيدات والصابونيين ولم يحتو المستخلص الايثانول الحار والزيتي العطري على التانينات ولكنه كان موجوداً في المستخلص المائي الحار، في حين لم يحتوي المستخلص المائي الحار والزيتي العطري على الراتنجات ، بينما في المستخلص الكحولي الحار كانت موجودة.

واوضحت النتائج المدونة في الجدول نفسه ان الفينولات عكس التانينات وكانت موجودة في المستخلص الايثانولي الحار والزيتي العطري وغير موجودة في المستخلص المائي الحار.

جدول (2) الكشف الاولي عن المركبات الفعالة يكشف في نبات Zingiber officinale

	المركب الفعال	دليل الكشف	الزنجبيل		
			مائي حار	كحول حار	زيتي عطري
-1	القلويدات Alkaloids	ظهور راسب ابيض	+	+	+
-2	الكلايكوسيدات Glycosides	ظهور راسب احمر	+	+	+
-3	التانينات Tannins	ظهور راسب هلامي القوام	+	-	-
-4	راتنجات Resins	تكون عكورة Turbidity	-	+	-
-5	الفينولات Phenols	لون اخضر مزرق	-	+	-
-6	الفلافونويدات Flavonoids	ظهور لون اخضر	+	+	+
-7	الصابونين Saponin	أ. ظهور رغوة كثيفة طويلة ب. تكون راسب ابيض	+ +	+ +	+ +

الصفات التشخيصية للبكتريا في عينات الدراسة:

A- الصفات المزرعية للبكتريا *Bacillus subtillus*

تم تشخيص أنواع البكتريا التي ظهرت في البسكت المضاف إليه مستخلصات الزنجبيل إذ ظهرت البكتريا *Bacillus subtillus* إذ ظهرت الخلايا بهيئة عصيات موجبة لصبغة كرام مكون للأبواغ ذات موقع مركزي وهوائية واشتركت جميع عزلات البكتريا B.Subtillis [29] في كونها موجبة لاختبارات الحركة وتحلل الكازين وتخمر السكريات (كلكوز ، أرابينوز ، زايلوز) وتحلل الجيلاتين والنمو في كلوريد الصوديوم وتحلل النشا واستهلاك الستريت واختزال النترات والنمو في درجات حرارة مختلفة وسالبة لاختبارات النمو اللاهوائي .

B- الصفات المزرعية لبكتريا *Staphylococcus aureus*

تم تشخيص خلايا البكتريا المعزولة من البسكت المضاف إليه مستخلص الزنجبيل وظهرت عزلات هذه البكتريا ذات شكل كروي Cocci وخلايا متجمعة على شكل عناقيد وموجبة لصبغة كرام وغير مكونة للسبورات وتنمو على وسط المانيتول مع الاكار Mannitol Salt Agar (M.S.A) ذات شكل دائري ولون كريمي وحافاتها كاملة لماعة صقيلة الملمس وتغير اللون الوردي للوسط بالمناطق المحيطية بالخلايا النامية إلى الأصفر . وذلك لتغير لون كاشف الفينلور الأحمر . كما اوضحت النتائج ان البكتريا S.aureus كانت موجبة لاختبارات الكتاليز وتحلل الجيلاتين وتخمر السكريات وتحلل التجلط وفحص الاندول وفوكس بروسكور وتحلل اليوريا وسالبة لاختبارات الأوكسديز وتحلل النشا .

C- تم تشخيص نوعين من الاعفان الخيطية المعزولة من البسكت المختبري وهي *Penicillium .spp, Aspergillus. Spp* وبحسب ماجاء به [33].

تأثير تراكيز المستخلص المائي الحار لبسكت الزنجبيل في إعداد البكتريا

يوضح الجدول (3) نتائج تأثير اضافة المستخلص المائي الحار للبسكت في إعداد البكتريا إذ تبين ان العدد الكلي للبكتريا في البسكت غير المعامل/ السيطرة (control) قبل الخزن بلغ 1×10^4 خلية/ غم في الأسبوع الخامس عشر. وازداد العدد تدريجياً مع زيادة مدة الخزن إذ بلغ 19×10^4 خلية/ غم. اما عند اضافة نسب مختلفة من مستخلص الزنجبيل المائي فلم يظهر التركيز 0.025% اي فعالية في تثبيط إعداد البكتريا وكان تأثيره مقارباً لمعاملة السيطرة. بينما التركيز 0.050% كان ذا تأثيرٍ مانع لنمو البكتريا لغاية الأسبوع السادس في حين ثبط التركيز 0.1% إعداد البكتريا لغاية الأسبوع التاسع.

جدول (3) تأثير تراكيز المستخلص المائي الحار في إعداد البكتريا اثناء مدة الخزن.

مدة الخزن	عدد البكتريا 10^4 cfu /g			
	Control 0%	نسبة الزنجبيل المضافة غم/ 100غم		
		%0.025	%0.050	%0.1
قبل الخزن	*1	2	0	0
الأسبوع الثالث	4	3	0	0
الاسبوع السادس	8	5	2	0
الاسبوع التاسع	12	9	4	1
الاسبوع الثاني عشر	15	11	6	3
الاسبوع الخامس عشر	19	15	7	4

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة اطباق

اما عند إضافة مستخلص الزنجبيل الايثانولي إلى البسكت المختبري فقد لوحظ ازدياد التثبيط كلما زادت نسبة التركيز كان التركيزان 0.050% و 0.1% تأثيراً مثبطاً عاليا في أعداد البكتريا ولغاية الأسبوع الثاني عشر في حين أظهر التركيز 0.025% فعالية قليلة ضد نمو أنواع الإحياء المجهرية جدول (4) .

جدول (4) تأثير المستخلص الكحولي الايثانول في اعداد البكتريا في اثناء مدة الخزن.

مدة الخزن أسبوع	عدد البكتريا 10^4 cfu /g			
	Control %0	نسبة الزنجبيل المضافة غم/ 100 غم		
		%0.025	%0.050	%0.1
قبل الخزن	*1	0	0	0
الأسبوع الثالث	4	0	0	0
الأسبوع السادس	8	3	0	0
الأسبوع التاسع	12	7	0	0
الأسبوع الثاني عشر	15	10	5	2
الأسبوع الخامس عشر	19	16	6	3

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة أطباق

أما تأثير تراكيز المستخلص الزيتي العطري للزنجبيل في البسكت جدول (5) فكان أكثر فعالية من انواع المستخلصات الاخرى. اذ أستمر تأثير التركيز 0.025% لغاية الأسبوع التاسع بينما كان التركيزين 0.050 و 0.1% فعالية عالية في تثبيط اعداد البكتريا ولغاية الأسبوع الخامس عشر .

جدول (5) تأثير المستخلص الزيتي للزنجبيل على اعداد البكتريا في اثناء مدة الخزن

مدة الخزن أسبوع	عدد البكتريا 10^4 cfu /g			
	Control %0	نسبة الزنجبيل المضافة غم / 100 غم		
		%0.025	%0.050	%0.1
قبل الخزن	*1	0	0	0
الأسبوع الثالث	4	0	0	0
الأسبوع السادس	8	0	0	0
الأسبوع التاسع	12	2	0	0
الأسبوع الثاني عشر	15	5	0	0
الأسبوع الخامس عشر	19	11	4	2

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة أطباق

نستنتج من النتائج ان إضافة 0.1% من المستخلص الزيتي كان له تأثيراً مثبطاً عالياً مقارنة ببقية تراكيز المستخلصات يليه التركيز 0.050% للمستخلص الايثانولي الحار ثم التركيز 0.1% للمستخلص المائي الحار. اما اطول مدة خزن فبلغت أكثر من اثنا عشر أسبوعاً للمستخلص الزيتي للتركيزين 0.050 و 0.1% يليه أكثر من تسعة أسابيع للمستخلص الايثانولي. وهذا يتفق مع ما جاء به [35] من ان لمستخلصات الزنجبيل تأثيراً مثبطاً في بعض أنظمة انزيمات البكتريا التي لها دور في الفعاليات الحيوية مثل النمو والتكاثر ويوقف صنع البروتين . وهذا يتفق مع ما توصل إليه [36] إذ وجد عند استخدام مستخلص الزنجبيل المائي ضد نمو انواع البكتريا *Bacillus subtilis* و *staphylococcus aureus* و *E.coli* وعزلتين من *Pseudomonas aeruginosa* و *P.chrysogenum* وخميرة *candida albicans* ان أعلى قطر تثبيطي هو للزنجبيل بين 35 – 15ملم . وفي دراسة لأقل تركيز مثبط MIC للمستخلص الايثانولي لرايزومات الزنجبيل الجاف بتراكيز 5 و10 و 15 و 25 و 35ملغم/مل ضد أنواع *S.aureus* ، *S.pyogenes* ، *P.aeruginosa* ، *E.coli* ، *E.faecalis* ، *K.pnumonia* كان 35ملغم/مل اذ بلغ معدل اقطار التثبيط (11.6 – 13.3) ملم[36] . وقد ذكر في دراسة [37] عند استخدام المستخلص الايثانولي للزنجبيل بتراكيز 100 ، 1000 ، 2000 ، 3000 مايكروغرام ضد بكتريا *Sallmonell spp.* المعزولة من اللحم Kilishi (مقبلات اللحم التراثي) ووجد ان المستخلص كان فعالاً في تثبيط البكتريا وباقطار 8 ، 19 ، 26 ، 30 ملم على التوالي في حين لم تظهر أي فعالية للتركيز 10 مايكروغرام وقد وجد [16] ان أعلى قطر تثبيطي للتركيز 100 ملغم / مل ضد بكتريا *P.acruginosa* . وقد وجد [38] ان بعض المركبات الفينولية الموجودة في رايزومات الزنجبيل تتحطم بالحرارة وتفقد فعاليتها

خلال 20 دقيقة عند درجة 100م° خاصة للتراكيز القليلة . وتكمن اهمية الزيوت الطيارة في تثبيط الفعاليات الأيضية الابتدائية وايقاف عملية الفسفرة التأكسدية الأيضية وسلسلة انتقال الالكترونات التي تجري في عملية التنفس [39] . يوضح الجدول (6) تأثير إضافة المستخلص المائي الحار إلى البسكت في أعداد مستعمرات الاعفان . إذ أظهرت نتائج الدراسة ان معاملة السيطرة (Control) دون اضافة كانت قليلة التثبيط لمستعمرات الاعفان إذ بلغت قيمتها 5 ×10 ^{4} مستعمرة/غم وازدادت هذه الاعداد تدريجيا حتى بلغت 20 × 10 ^{4} مستعمرة/غم وكان التركيز 0.025 % له تاثير معاملة السيطرة نفسها إذ بلغت قيمته 2×10 ^{4} مستعمرة / غم الى ان وصلت في الاسبوع الخامس عشر 18 ×10 ^{4} مستعمرة / غم في حين اختلف التركيزان 0.050 و 0.1 % مع معاملة السيطرة والتركيز 0.025 % فكان تاثيرهما مثبطا لنمو المستعمرات لغاية الاسبوع التاسع .

جدول (6) تأثير المستخلص المائي الحار للزنجبيل في اعداد الفطريات

عدد البكتريا 10^4 cfu /g				
مدة الخزن أسبوع	Control %0	نسبة الزنجبيل المضافة غم / 100 غم		
		%0.025	%0.050	%0.1
قبل الخزن	*5	2	0	0
الأسبوع الثالث	4	7	0	0
الأسبوع السادس	11	12	0	0
الأسبوع التاسع	16	13	3	4
الأسبوع الثاني عشر	17	14	8	5
الأسبوع الخامس عشر	20	18	12	9

* كل رقم في الجدول يمثل معدلاً لثلاثة اطباق .

اما إضافة المستخلص الايثانول الحار للزنجبيل إلى البسكت المختبري فقد أثر التركيزان 0.050 و 0.1% في نمو مستعمرات الاعفان ولغاية الأسبوع الثاني عشر وكان تأثيره نفسه في نمو انواع البكتريا في حين أخر التركيز 0.025% ظهور المستعمرات لغاية الأسبوع التاسع جدول (7) .

جدول (7) تأثير المستخلص الايثانول الحار للزنجبيل في اعداد مستعمرات الاعفان.

عدد البكتريا 10^4 cfu /g				
مدة الخزن أسبوع	Control %0	نسبة الزنجبيل المضافة غم / 100 غم		
		%0.025	%0.050	%0.1
قبل الخزن	*2	0	0	0
الأسبوع الثالث	4	0	0	0
الأسبوع السادس	11	0	0	0
الأسبوع التاسع	16	6	0	0
الأسبوع الثاني عشر	17	9	5	3
الأسبوع الخامس عشر	20	13	8	6

* كل رقم في الجدول يمثل معدلاً لثلاثة أطباق.

بينما كان تأثير تراكيز المستخلص الزيتي للزنجبيل في البسكت أكثر فعالية في الفطريات قياساً الى البكتريا فقد ثبط التركيز 0.025% لغاية الأسبوع الثاني عشر في حين ثبط التركيزان 0.050 و 0.1% نمو المستعمرات لغاية الأسبوع الخامس عشر جدول (8).

جدول (8) تأثير المستخلص الزيتي في اعداد مستعمرات الاعفان .

عدد البكتريا 10^4 cfu /g				
مدة الخزن أسبوع	Control %0	نسبة الزنجبيل المضافة غم / 100 غم		
		%0.025	%0.050	%0.1
قبل الخزن	*2	0	0	0
الأسبوع الثالث	4	0	0	0
الأسبوع السادس	11	0	0	0
الأسبوع التاسع	16	0	0	0
الأسبوع الثاني عشر	17	7	0	0
الأسبوع الخامس عشر	20	12	3	2

* كل رقم في الجدول يمثل معدلاً لثلاثة أطباق.

يتضح من نتائج الجداول ان أفضل تركيز مثبط للمستخلص الزيتي هو 0.050 و 0.01% اذ يمكن حفظ البسكت حتى الأسبوع الخامس عشر اما لتركيز 0.025% فيعد أوطأ تركيز مثبط MIC . في حين يكون أفضل تركيز مثبط للمستخلص الايثانولي الحار هو 0.1% ثم يليه التركيز 0.050% في حين ان التركيز 0.025% للمستخلص المائي الحار لم يثبط الفطريات والبكتريا وعُد التركيز المثبط هو0.050%. وقد وجد عند استخدام المستخلص المائي والايثانولي (المطلق) للزنجبيل ضد أنواع الاعفان المعزولة من الخضروات وتنميتها على وسط Potato dextrose agar ولمدة 7 أيام فقد أظهر المستخلص أعلاه تأثيراً معنوياً عالياً P>0.01 في تثبيط الاعفان *Aspergillus flavus* و *A.niger* و *Cladosporium herbarum*.اما المستخلص المائي فانه كان قاتلاً فقط للعفن *Cladosporium herbarum* [1][40] وعند استخدام المستخلص الزنجبيل الكحولي وبتراكيز 10 ، 20 ، 25% فان التراكيز قد أثرت معنويا على سرعة تكوين السبورات وتكوين المايسيلوم في الخبز المصنع منزلياً للفطريات وهي *Rhizopus stolonifer* , *Penicillum roqueforti* , *Aspergillus ochraceus* .اما مستخلص

الزنجبيل بتركيز 25% فانه لم يؤد إلى تثبيط نمو العفن *Aspergillus Ochraceus* [41] .

التقويم الحسي

يبين جدول (9) نتائج التقويم الحسي للبسكت والمصنع والمضاف إليه مستخلصات الزنجبيل ومقارنتها بمعاملة السيطرة بعد الخزن. إذ تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية عند مستوى ($P>0.05$) بين صفتي الطراوة والرقائقية . وبين معاملة السيطرة G على الرغم من حصول المعاملة A_2 في تلك الصفتين على أقل قيمة بلغت 4.600 و 4.500 في حين حصلت المعاملتان O_1 ، O_3 على أعلى قيمة إذ بلغت 5.700 في حين حصلت معاملة السيطرة 4.900 . اما الرقائقية فقد حصلت المعاملات B_2 , A_2 ,O_1 على أقل قيم 4.700 و 4.500 و 4.800 على التوالي .في حين ظهرت فروقات ذات دلالة معنوية عند مستوى ($P<0.5$) بين معاملة السيطرة G وباقي المعاملات إذ حصلت معاملة السيطرة G على أعلى قيمة في صفة اللون التي بلغت 5.700 واختلفت معنوياً مع المعاملات O_3 , O_1 , A_2 , B_3 إذ حصلت على أقل القيم في تلك الصفة والتي بلغت قيمهم 4.300 , 3.800 ، 4.00 ، 4.00 . اما صفة المظهر فقد حصلت معاملة السيطرة G على اقل قيمة إذ بلغت قيمتها 4.600 واختلفت معنوياً مع المعاملتين O_2 ,A_3 إذ حصلت كل منهما على أعلى قيمة بلغت 5.800 لكل منهما وقد أظهرت معاملة السيطرة G اختلافاً معنوياً عن بقية المعاملات في صفة النسجة عن بقية المعاملات إذ حصلت على القيمة 5.100 مقارنة بالمعاملات B_1 , B_2 , A1 إذ حصلت على أوطأ القيم وبلغت 300 , 3.600 , 2.800 على التوالي في حين حصلت المعاملة B3 على أعلى قيمة بلغت 5.700 ثم تلتها المعاملات O_3 O_2 , التي بلغت قيمتهما 5.600 لكل منها . اما النكهة فقد أظهرت معاملة السيطرة G اختلافاً معنوياً عن بقية المعاملات O_3 , A_3 , A_2 إذ حصلت على القيم 5.200 ، 5.900 لكلا منهما في حين حصلت معاملة السيطرة على 5.600 . اما التقبل العام فقد حصلت معاملة السيطرة G على أوطأ قيمة بلغت 3.700 وقد اختلفت معنوياً عن المعاملتين B_2 , B_1 إذ حصلتا على أعلى قيمة بلغتا 5.400 , 5.300 في حين لم تختلف معاملة السيطرة G عن المعاملات O_1 , A_1 , B_3 على الرغم من الانخفاض التدريجي الطفيف الحاصل للصفة نفسها والتي بلغت قيمهم 3.800 ، 3.700 ، 3.600 على التوالي .

جدول (9) نتائج التقويم الحسي للبسكت المصنع والمضاف إليه مستخلصات الزنجبيل

	الخواص الحسية المعاملات	اللون	الطراوة	المظهر	النسجة	النكهة	الرقائقية	التقبل العام
G	G. Control	A 5.700 ± 0.366	A 4.900 ± 0.504	B 4.60± 0.600	ABC 5.100 ± 0.433	B 4.600 ± 0.581	A 5± 0.499	C 3.700 ± 0.472
B_1	$G.W_{0.025}$	AB 5.400 ± 0.400	A 5.600 ± 0.520	AB 5.400 ± 0.731	DE 3.300 ± 0.366	AB 5± 0.577	A 5.300 V 0.597	A 5.400 ± 0.371
B_2	$G.W_{0.050}$	ABC 4.400 ± 0.541	A 4.700 ± 0.597	AB 5.600 ± 0.371	DE 3.600 ± 0.426	B 4.600 ± 0.520	A 4.700 ± 0.615	AB 5.300 ± 0.472
B_3	$G.W_{0.1}$	BC 4.300 ± 0.578	A 5.00± 0.298	AB 5.400 ± 0.400	A 5.700 ± 0.395	AB 5.400 ± 0.426	A 5.500 ± 0.428	C 3.800 ± 0.512
A 1	$G.A_{0.025}$	ABC 4.600 ± 0.520	A 5.500 ± 0.307	AB 5.500 ± 0.341	E 2.800 ± 0.416	AB 5.500 ± 0.401	A 5± 0.471	C 3.700 ± 0.472
A 2	$G.A_{0.050}$	C 3.800 ± 0.553	A 4.600 ± 0.371	AB 500± 0.333	CDE 3.900 ± 0.525	A 5.200 ± 0.388	A 4.500 ± 0.500	ABC 4.300 ± 0.422
A 3	$G.A_{0.1}$	AB 5.500 ± 0.372	A 500± 0.44	A 5.800 ± 0.290	BCD 4.100 ± 0.525	A 5.900 ± 0.348	A 5.800 ± 0.326	AC 3.900 ± 0.546
O 1	$G.O_{0.025}$	C 4.00± 0.365	A 5.700 ± 0.260	AB 5.600 ± 0.221	AB 5.200 ± 0.44	AB 5.200 ± 0.200	A 4.800 ± 0.359	C 3.600 ± 0.54
O 2	$G.O_{0.050}$	ABC 4.500 ± 0.500	A 5.00± 0.516	A 5.800 ± 0.388	A 5.600 ± 0.339	AB 5± 0.365	A 5.300 ± 0.422	BC 3.900 ± 0.60
O 3	$G.O_{0.1}$	C 4.00± 0.538	A 5.700 ± 0.53	AB 5.60± 0.47	A 5.600 ± 0.37	A 5.900 ± 0.50	A 5± 0.47	ABC 4.00± 0.68
	L.S.D	1.3572	1.2652	1.1006	1.2041	1.2519	1.3393	1.4527

– تشير الحروف المتشابهة إلى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

– G.W مستخلص مائي حار .

– G.A مستخلص كحولي حار .

– G.O مستخلص زيتي .

المصادر:

1. Wohlmuth , H. ; Leach , D. ; Smith , M. and Myers , S. 2005 Gingerol content of Diploid and tetrapliod clones of Ginger (Zingiber officinal). J. of Agric. Food Chemi. , 53 : 5772 – 5778 .

2. Faster , S. 2000 . Ginger your food is your medicine. steven faster group , 130(5) . 1124 – 1131 .

3. Yourch , J. 2007 . Zingiber . Pacifie Bull society , 9-277.

4. Ravindran P. and Babo K. (2005) Ginger . The Genus zingiber , 1st ed , USA : CRC press .India.senries of Medicinal& Aromatic Plants-

Industrial Profiles.

5. Ali , B. ; Blunden , G.; Tannira , m. and Nemmar , A 2008 Some Phtochemical , PharmaCological and toxicological properties of ginger (zingiber officinale) : A review of recent research . Food and chem. Toxi., 46 : 409-420.

6. Newall , C.A; Anderson , L.A. and Philpson . J.D 1996 Herbal medicine : Aguid for heath care Protessionals , London . VK. PP. 135 - 137 .

7. ابن الوردي . منافع النبات والثمار والبقول والفواكه والخضروات والرياحين 2003 ، بيروت ، دار الندى ، الطبعة الأولى .

8. Bod , A.M. ; Ma, W.Y. ; surch Y.J. and Dong ; Z. 2001 . Inhibition of epidermal growth factor – induced cell transformation and activator protein 1 activation by (6) . Ging . Cancer Res. ; 61(3) : 850 – 853 .

9. Smith , C.; T. Crowther , C. ; Willson , K.; Hotham , N. and McMillian , V.A 2004 Randomized controlled trail of ginger treat nausea and vomiting in Pregnancy . Obstet gynecol : 103(4) : 639 – 684.

10. Grzanna R. , Lindmark , L. ; Frondoze , C. G. 2005 . Ginger – an herbal medicinal Product with broad anti-inflammatory actions J. Med Food . 8(2) : 125-132.

11. Duncan , D.B. 1955 Multiple range multiple F. test . Biometrice . , 1 :1-42.

12. Chrubasik , S. ; pittler , M. Roufogalis , B. 2005 Zinggiberis Rhizome : acomprehensive review on The Ginger effect and efficacy profiles . Phytomedicine . 12(9) : 684 – 701 .

13. Jagetia , G.C. ; Baliga , M.S. ; Venkatesh ; P. and Vlloor , J.N. 2003 . Influence of ginger rhizome (zingiber officinale rose) on surrival , glutathione and Lipid Peroxidation in mice after whole – body exposure tigamma radiation . Radiat Res. 106(5) : 584 – 592.

14. Mascol , N. ; Jain , R. ; Jain , S.C. and capasso , F. 1998 Ethnoplaramcologic Investigation of Ginger (Zingiber officinal) .J. Ethnoplaramcol ., 27 : 129 -140 .

15. Chang , H.M. and But , P.P. 1986 Pharmacology and application zingerone , Shagaol . World Scieritific of Chines Material Medica . Philadelphia.(1) : 366 -365.

16. Narajit , k.; Loohakujit , N. and Kerdchoechuen ; O. 2007 Antibacterial effect of five zingiberaceae essential oils , Molecules , 12(8) : 160 – 204 .

17. Kapoor , A. 1997 Antifungal activities of fresh Juice and aqueous extracts of turmeric and ginger J. Phyological Res; 10 - 59 .

18. Okigbo , R.N. and Nmeka , L.A . 2005 Control of yam tuberrot with leaf extracts of *Xylopia aethiopica* and zingiber officinale . Frica . J. Biotechnology . 4(8) : 804 -807.

19. Mahady , G. ; Pendland , S. ; Yun , G. Luz , Z. and Stoia , A. 2003 . Ginger (*zingiber officiale Roscone)* and the gingerols inhibit the growth of Cag A+ strains of *Helicobater Pylori* .Anticancer Res.,Chicago ; 23 (5A) : 3699 -3702

20. العبيدي ، هبة محمد علي . 2007 تأثير بعض المستخلصات النباتية للامبيا الحالة للنسيج المنماة على أوساط *Entamoeba histolytica* زرعية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

21. الجنابي ، نضال محمد صالح. 2004 تأثير بعض المستخلصات النباتية كمضادات للإحياء المجهرية ومضادات الأكسدة وتطبيقها في بعض الأنظمة الغذائية ، رسالة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

22. Groen , A.C; Topcu , G. Bilsel , G. ; and Bilsel , M. 2002 . The chemical constituents and biological activity of essential oil of *Lavandula Stoechas* . *spp. stoechas* . Verlagder Zeitschift fur Natur for Schung Tubingen . PP. 797 -800.

23. Harboron J. B(1973) .

Phytochemical Methods : Aguide to Modern Techniques of Plant Analysis . Chapman α Hall , London .P159-165.

24. الشيخلي ، محمد عبد الستار . عبد الجليل ، فريال حسن العزاوي ، حسن فياض . 1993 الكيمياء الحياتية ، الجزء العملي ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية .

25. Shihata , I.M. 1951 . A pharmacological study of *Anagallis arvensis* M.D. Vet. Thesis . Cairo university .

26. Campbll , A.M. , Penfield , M.P. and Griswold , R.M. 1979 . The Expermental Study of Food . 2nd ed. Houghton Mifflin Company Boston .

27. American Public Health Association (APHA) .1976 Compendium of Method for the Microbiological Examination of Food. Washington .

28. القطبي ، سحر حسن علي . 1999 الخمائر والاعفان في بعض منتجات الالبان ، رسالة ماجستير ، كلية الطب البيطري ، جامعة بغداد .

29. Harrigan , W.F. and Macconce , M.E. 1976 Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology . Academic Press . London .

30. Nester , E.W. ; Anderson , P.G. ; Roberts , G.E. ; Pearsall , N.N. and Nester , M.T. 2001 Microbiology Ahuman Prespective . 3th ed. Mc Graw. Hill Higher companies , New York .

31. Sood , R. 1989 . A Color Atlas Practical Pathology and Microbiology . Jaypee Brothers Medical Publishers(p) LTD, New Dalhi.

32. Kiss,I. 1980.Testing Methods in Food Microbiolgy. Akademiai kiado, Hunary. Msterdam.

33. Raper , K.B. ; Fennell , D.I. and Austwiek , P.K.C.1965. The Genus Aspergillus . The Williams & Wilkins Company , Baltimore U.S.A.

34. Department of Food and Nutrition , College of home Economics .1975. Food Science Manual . K-State Union Book Store , Kansas state university ,Manhatter , KS , U.S.A.

35. Cowan , M.M. 1999 . Plant Product as Antmicrobial Agants . Clin. Micro. Rev. , 12(4) : 564 – 582 .

36. Mishra , N. and Behal , K.K. 2010 . Antimicrobial activity of some spices against selected microbes . International. J. of Pharm. and Pharmaceutical Sci. 2(3) 187 – 196 . ISSN . 0975 – 1491 .

37. Shamsudden , U. Amed , j.B. , Oyeyi T.I , and Dantata A.A 2009 . Study on the Phytochemical and in vitro antibacterial activity of some spice extracts on some bacteria isolated from meat products . Bayero. J. pure and Appli. Sci. , 2(1) : 101 – 104.

38. Chen , H.C.; chang , M.D. and Chang , T.J. 1985 . Antibacterial properties of some spice plants before and after heat treatment . Pubmed ; 18(3) : 190 – 195.

39. Knobloch , K.; Weis , N. and Weigand , H. 1986 Mechanism of antimicrobial activity essential oil . Planta Medica , 52 : P. 556.

40. Tagoe , D.N.A ; Baidoo , S.E. ; Dadzie , I.; Kangab ,V.G. and Nyarko , H.D. 2010. A comparison of the Antimicrobial (Antifungal) Properties of Garlic , Ginger and Lime on *Aspergillus flavus , Aspergillus niger* and *cladosporium herbarum* using organic and water base extraction methods . J. Tropical Medicine . 7(1) :1-8.

41. Araujo , R.C.Z. ; chalfoun , S.M ; Angeli , C.L. ; Araujo , J.B.S. and Pereiro , M.C. 2009 . *In vitro* evaluation of the fungitoxic activity of seasonings on the inhibition of fungi isolated from homemade breads .Ciêncc agrotec. 33(2) , PP.545 – 551. ISSN 1413 – 7054 .

The Inhibitory Effect Zingiber Offlcinale Extracts on Microorganisms whichAssociated with Biscuit.

*EshraQ. Gehad Khudair **

*College of Education for woman / Depart Home Economics

Abstract:

The research aimed at studying the inhibitive effect of the hot watery dry and ethanolic ginger(85%) and fragrant oil which are added in concentrates of o.o25, o.o5o and 0.1g / 100g respectively in the growth of bacteria and molds. The results of the initial chemical diagnosis showed containment of ginger roots extract on. Alkaloids, Glycosides, Flavonoids and Suponins. The highest inhibitive effect of the bacteria reached the concentrate . 0.1% of the oil extract then the concentrate 0.050% of the ethanolic hot extract follows it. While 0.1% was the least inhibitive concentrate for the hot watery extract. But the inhibitive effect of the hot oily and alcoholic extracts in the numbers of molds colonies was 0.025%, when the concentrate 0.1% of the hot watery extract appeared the least inhibitive concentrate for molds. The ensual evaluation of the manufactured biscuit which is stored for fifteen weeks results showed the excel of the treatment A3 (concentrate 0.1%) of the hot ethanolic extract in the aualities of appearance , flavor and flakiness where it reached 5.800 indicates the efficievcy of the effective compounds in ginger in protecting from rancidity and oxidation during the storing period in comparison to the control treatment (without adding ginger) where it got 4.600, 4.600 and 5 respectively . when the treatments A1(0.0 25%), A2(0.050%) and O1(0.025%) got the least values where it reached 2.800, 3.800, 3.600 in the qualities of color, texture and general acceptance.