تاثير الحبة السوداء ومستخلصاتها في الاحياء المجهرية المسببه لتلف الغذاء ودورها لاطالة مدة حفظ الجبن

سعيد صاحب علاوي العبيدي
قسم علوم الاغذية والتقانات الأحيائية / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص:
تم فحص وتقييم النشاط المضاد للميكروبات لبذور الحبة السوداء ومستخلصاتها المائيـة والعضـوية المختلفـة ضـد البكتريـا *Bacillus subtilis* و*Samonella typhimurium* وعفني الاختبار *Penicillium spp* و *Aspergillus flavus* والخميرة *Candida spp* و بكتريا القولون لكونهـا تمثل مسببات شائعه لبعض الامراض التي يتعرض لها الانسان والحيوان فضلاً عن تسبب معظمها في تلف وفساد بعض الاغذية. استخدمت ستة تراكيـز هي0.5 و2و5و10و15و40% من مستخلصات الحبة السوداء بواسطة الكحول الاثيلي 95% والكحول الاثيلي ذي التركيز 80% والمسـتخلص المـائي لمعرفة تاثيرها في الاحياء المجهرية الاختبارية.تبين ان البكتريا الموجبة لصبغة *B-subtilis* كانت اكثر تاثرا مـن البكتريـا السـالبة بصـبغة غـرام *S- typhimurium* والخميره *Candida spp* . اكثر تاثرا من عفنـي الاختبـار. ازدادت اقطـار منـاطق التثبـيط زيـادة قصـوى فـي التركيـزين 15و40%لاحتوائهما على نسبة عاليه من زيت الحبة السوداء ، لم يكن للمستخلص المائي اي تاثير يذكر لعدم احتوائه على زيت الحبة السوداء المذابه فيه ماده الثايموكينون الفعالة. تمت اضافة بذور الحبة السوداء ومسحوقها (كل على انفراد) الى خثـرة الجـبن الطـري المصـنوع مختبريـاً بالنسـب 0.5و1و2و3و5%وظهر ان اعداد البكتريا قد تناقصت مع ارتفاع النسب المضافة وبالتالي اطالة مدة حفظ الجبن الا ان درجات التقويم الحسي انخفضـت وان كانت مقبولة عند التركيز 3% ،اما في حالة النسبة 5% فقد كانت غير مقبولة .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 39 (6) : 124-133 (2008) Al-Obaydi

INFLUENCE OF BLACK SEED EXTRACTS IN SOME MICROORGANISMS AND SHELF LIFE OF CHEESE

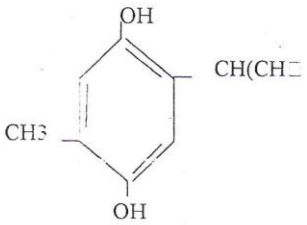
Saeed, S.A. Al-Obaydi
University of Baghdad – College of Agriculture –Department of Food Science and Biotechnology

ABSTRACT:
The black seeds *Nigella sativa* and their alcohol and aqueous extracts were evaluated for antimicrobial activity against gram-positive bacteria *B. subtilis* and gram- negative bacteria *S. typhimurium* ,the tested molds *Pen.spp.* , *Asps. flavus* and the yeast *Candida. spp* and coliform bacteria. They were chosen because they represent the causes of some diseases common to humans and animals as well as food spoilage. Six ratios 0.5و2و5و10و15و40% of 95 and 80% of ethyl alcohol and water extracts of *Nigella sativa* were used to recognize their effect on the tested microorganisms . The gram positive bacteria *B.subtilis* and the yeast *Candida spp.* were most effective than the gram negative bacteria *S. typhimurium* and the tested molds .The diameters of inhibition zones were increased at 15و40% due to the high levels of black seed oil. The water extract was totally not active against all microorganisms above because it doesn't contain any of black seed oil in which the active substance being dissolved. The black seed and their powder were added separately to the curd of the laboratory-produced soft cheese at the ratios 5%,3,2,1,0.5 . It was found that the numbers of bacteria decrease with higher ratios added and thus prolong the shelf life of the cheese. Although the grades of sensory taste were decreased but nevertheless, it was acceptable at the ratio 3%, but it unacceptable at 5%.

المقدمة:

استخدمت بعض النباتات قديماً وحديثاً كعلاج مضاد للأمراض التي تصيب الانسان والحيوان وكمثال على ذلك الحبة السوداء التي استعملت في تثبيط نمو الكثير من الاحياء المرضية التي تصيب الأنسان عن طريق الغذاء حيث كان استعمالها بشكل آمن دون حدوث اثار جانبية ضارة(17)،تعد اسيا الموطن الطبيعي لنبات الحبة السوداء وتنتشر في مساحات واسعة في كل من سوريا والعراق والسعودية والهند وايران وبعض المناطق الافريقية لاسيما مصر والسودان(7). ان نبات الحبة السوداء *Nigella sativa* يعود الى الجنس Nigella الذي يتبع الفصيلة الشقائقية Ranunculaceae التي تتصف بأنها عشبية، وحولية، بذورها سوداء صغيرة، لها رائحة عطرية مميزة ذات طعم لاذع والجزء المستعمل من النبات هي البذور الجافة الناضجة (22).جنس الحبة السوداء يحتوي عدة انواع تختلف مورفولوجيا في المظهر الخارجي وكيميائيا في التركيب الداخلي، واهم الانواع المنتشرة في العراق هو ما يعرف بالحبة السوداء الشائعة *Nigella Sativa* حيث يوجد هذا النوع في الصحراء الغربية 6)، وفي مدينة الموصل ومنطقة الزعتية في اطراف بغداد (18)،وبذورها تمتاز بالرائحة العطرية عند سحقها بالاصابع .اجريت العديد من الدراسات العلمية الحديثة التي اشارت الى وجود اختلافات في نوعية المكونات الاساسية في بذور الحبة السوداء فقد وجد انها تحتوي على العديد من المواد العضوية والتي اهمها البروتين protein اذ تبلغ نسبتة حوالي 20% (4)، والزيت بنسبة حوالى 35% والاخير يحتوي على مادة الثايموكيونون (Thymoquinone)وعلى الثايمول Thymol (3) .وتوجد هذه المركبات في الزيت الثابت والزيت الطيار Volatile oil وتختلف نسب هذة المركبات باختلاف طرائق استخلاص الدهون كاستخدام الحرارة او الاستخلاص البارد (21). تحتوي بذور الحبة السوداء على العديد من العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم والحديد والفسفوروالكالسيوم والزنك والمغنسيوم والنحاس والمنغنيز (11).اجريت العديد من الدراسات والبحوث الاكاديمية والتطبيقية على بذور الحبة السوداء ولاسيما زيتها حين وصلت تجربة بعضها على الانسان (12)،واظهرت فعالياتها المضادة للاحياء المجهرية Antimicrobial ،وكان لمادتي Thyoquinone وThymoquinone الاثر الفعال في هذا المجال(13).واشارت بحوث ودراسات اخرى بالتفصيل الى التركيب الكيمياوي للثايموكينون (Thymoquinone) واسمه الكيمياوي 2-isopropyl -5 –methel -1-4- Benzoquinon وصيغته الكيمياوية C10 H12 O2 شكل1 ومشتقه الثايموهيدروكينون thymohydroquinon وصيغته C10 H14 O2 شكل2، اذ وجد ان للاخير تاثير مضاد للبكتريا الموجبة لصبغة غرام(8). ولذا اجريت دراسات عن دور بعض المنتجات النباتية ومنها الحبة السوداء في تثبيط فعالية الاحياء المجهرية التي تسبب فساد او تلف الاغذية ورغبتا في الحصول على مضادات مايكروبية طبيعية لغرض استعمالها كمواد حافظة في الاغذية بدلا من المضادات الكيميائية ذات الاثار الخطرة مثل التسمم او الاصابة بالسرطان كما يحدث عند اضافة مركبات النتريت في حفظ اللحوم المصنعة اذ يؤدي الى تكوين مركبات نتروزامين المسرطنة فضلا عن قدرة بعض الاحياء المجهرية على التكيف من خلال انتاج مواد يمكن بمرور الزمن ان تثبط او تعيق عمل المواد الكيمائية المستخدمة في حفظ الغذاء (20) . فقد امكن مثلا اطالة مدة حفظ الجبن الابيض الطري من خلال استخدام زيت الدارسين العطري كمادة حافظة حيث تراوحت الاضافه بين 0.025-0.075% من وزن خثرة الجبن اما (Mahmod,1993) فقد نصح بامكانية استعمال بذور الحبة السوداء او زيتها في صناعة الجبن المطبوخ لتاثيرها المثبط لبكتريا *Listeria monocytogenes* فضلا عن ثبات هذة المثبطات تجاه حرارة التصنيع. وقد وجد ان لزيت الحبة السوداء تاثير مثبط قوي على كل من بكتريا *Eschirichia-coli, Shigella flexeneria, Staphylococcus aureus ,Streotococcus lactis* , وعلى كل من الفطريات (*Asp- niger ,Asp -flavus* *Penicillium erquef*,) عند استخدامها بتركيز اكبر من 0.5% في بيئه الزرع (4). كما اشتمل البحث على تطبيق استعمال زيت الحبة السوداء في زيادة قدرة حفظ الزبد

المخزن على درجة حرارة الغرفة حيث ادى ذلك الى تقليل محتوى الزيد من جميع المجموعات المايكروبية المدروسة كما لم يلاحظ تاثير عكسي على طعم ورائحة الزيد المعامل . وجد (العاني ،1998) باستعمال فحص الحساسية الميكروبية ،ان شدة التاثير المثبط للاحياء المجهرية في



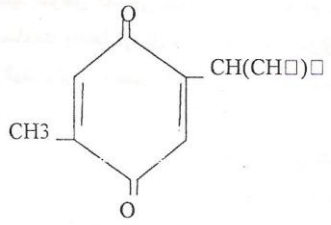
الصيغة التركيبية لمركب الثايموهايدروكينون
شكل 2

المواد وطرائق العمل :-

تم الحصول على بذور الحبة السوداء *Nigella sativa* من السوق المحلية حيث شخص اسمها العلمي من قبل قسم المحاصيل الحقليه في كلية الزراعة- جامعة بغداد . تم الحصول على سلالات كل من البكتريا *Salmonella typhimurium*,, *Bacillus subtilis* والخميرة *Candida spp* والاعفان *Aspergillus flavus* و *Penicillium spp* من مختبرات قسم علوم التغذية والتقانات الاحيائية- كلية الزراعة- جامعة بغداد. زرعت السلالات البكتيرية على سطح الاگر المائل المتكون من وسط الآكار المغذى Nutrient ager وحضنت في درجة حرارة 37 م° لمدة 24ساعة اما الفطريات فلقد نشطت سلالتها بزرعها على سطح الاگر المائل المتكون من Potato Dextrose ager وحضنت على درجة حرارة 25 م° لمدة 72ساعة ثم حفظت العينات جميعا على درجة 5 م° لحين الاستخدام (15) .

للحصول على المستخلص المائي للحبة السوداء اضيف 15 غرام من مسحوقها (الذي تم تحضيرة بسحق 50غرام من بذور الحبة السوداء بواسطة مطحنة نظيفة وتحت ظروف معقمة ثم حفظت في عبوات نظيفة ومعقمة) الى 200 مل من الماء القطر ثم خلط المزيج لمدة ساعة واحدة بواسطة

مستخلصات متعددة للحبه السوداء يتناسب طرديا مع كمية وتركيز الثايموكينون المتواجد في المستخلص. يمثل الشكل 2,1 الصيغة التركيبية لمركب (Thymoquinone) و(Thymohydroquinone) على الترتيب



الصيغة التركيبية لمركب الثايموكينون
شكل 1

خلاط كهربائي ثم رشح المحلول بواسطة غشاء الترشيح Millipore بمسامية 0.45 مايكرومتر ،بعدها ركز المستخلص بواسطة جهاز التبخير الدوار في درجة ° 40الى 5مل تقريباً وحفظ في عبوات معقمة في درجة حرارة الثلاجة 7-5م° (14) .

اما المستخلص الكحولي للحبة السوداء فلقد كررت خطوات تحضير المستخلص المائي للحبة السوداء نفسها ما عدا استعمال الكحول الاثيلي ذي التركيز 80 و95 % بدلا من الماء المقطر المعقم كما تم تبخير كل الكحول من المستخلص، وكان سبب الاستعانة بالكحول الاثيلي هو لاستخلاص كمية أكبر من الدهون الموجودة في الحبة السوداء لكونه مذيب جيد لمعظم الفلافونات والراتنجات والقلويدات وله القابلية على النفاذ بين اجزاء الحبة السوداء (2,1) . تم الحصول على الحليب المبستر على 63 م° لمدة ½ ساعة المعد لتصنيع الجبن الطري من معمل البان قسم علوم التغذية والتقانات الاحيائية في كلية الزراعة – جامعة بغداد حيث اضيفت الية المنفحة وفق نسبة الشركة المصنعة في درجة 38م° ثم الانتظار لمدة 40-45 دقيقة لغرض التخثر ، قطعت الخثرة على شكل مكعبات صغيرة وتركت لمدة 10دقائق ، تم بعدها تصريف الشرش واضافة الملح بنسبة 2.5%من وزن الخثرة (1)، قسمت الخثرة الى

قسمين حيث اضيف الى القسم الاول بذور الحبة السوداء كاملة والى الثاني مسحوق الحبة السوداء وبالنسب التالية :0.5 و1 و2 و3 و5 % من وزن الجبن الطري ثم وضعت الخثرة في قوالب خاصة وكبست وعبئت بعبوات مناسبة ومعقمة وخزنت في اماكن مبردة . اتبعت طريقة الانتشار بأستخدام اقراص الترشيح الورقية (Filter Paper Disc Diffusion Method) لتقدير فعالية مستخلصات الحبة السوداء ضد الاحياء المجهرية الاختبارية وعلى اساس هذه الطريقة حضرت تراكيز مختلفة من مستخلصات الحبة السوداء والتي كانت بالنسب 0.5 و2و5و10و15و40% وذلك بأذابتها في الاثيلين كلايكول (14). قدرت منطقة التثبيط (Inhibition Zone)للبكتريا المزروعه على الوسط الغذائي وذلك بقياس قطر الهاله حول كل قرص وتم عمل أطباق مقارنة (Control) لاقراص تحتوي على محلول أثيلين كلايكول فقط على سطح الاگر المزروع. جرى تقدير العدد الكلي للاحياء المجهرية (Total Plate Count) بأستعمال طريقة الصب Pour Plate باستعمال وسط الآكر المغذى وحضنت الاطباق بدرجة 37- 32 مْ لمدة 48 ساعة فيما قدرت اعداد بكتريا القولون باستخدام وسط MaConkey Ager والحضن على درجة 7مْ لمدة 10ايام (5و9) . اجري التقويم الحسي لنماذج الجبن الطري من قبل مقومين متمرسين في قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية -كلية الزراعة – جامعة بغداد لمعرفة مدى تقبل المستهلك للجبن الطري المعامل ببذور الحبة السوداء ومسحوقها لتعرف على مقدار تأثيرها في اطالة عمر المنتوج واعطيت لكل صفه عشرة درجات .

استخدم البرنامج SAS،(19) في التحليل الأحصائي لدراسة تأثير المعاملات المختلفه في الصفات المدروسه. قورنت الفروق المعنويه بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة:

استخدمت في هذة الدراسة نوعان من البكتريا الاختبارية احدها موجبه لصبغه غرام (*Bacillus subtilis*)والاخرى سالبه لتلك الصبغة البكتريا (*Salmonella typhimurium*) ،اضافة الى نوعين من الاعفان (*Penicillium spp* و *Aspergillus flavus*)ونوع واحد من الخمائر (*Candida spp*)وذلك للتحرى عن مدى تأثير بذور الحبة السوداء ومستخلصاتها في هذه الاحياء لكونها تمثل مسببات شائعة لبعض الامراض التي يتعرض لها الانسان والحيوان فضلا عن تسبب معظمها في تلف وفساد بعض الاغذية (1,2) . يلاحظ من الجدول رقم (1) أن بداية التثبيط ضد الأحياء الأختباريه لمستخلص بذور الحبة السوداء بواسطة الكحول الاثيلي 95% كان عند التركيز 2%،لكل من بكتريا *Bacillus subtilis* والخميرة *Candida spp* وعفني الاختبار *Aspergillus flavus* و *Penicillium spp*وباقطار تثبيطية مقدارها11.6و9.2و8.7و6.2 ملم على التوالي واما بكتريا *S-typhimurium* فكانت بداية التثبيط فيهاعند التركيز10% بمقدار 9.1ملم .وكما هو واضح من الجدول أعلاه أنه كلما زاد تركيز المستخلص كلما زاد قطر منطقة التثبيط (Inhibition zone) وكان اقصى تثبيط عند التركيز 40%احيث بلغ 21.1ملم ضد البكتريا *B-subtilis* . أما المستخلص الكحولي ذو التركيز 80% في الجدول اعلاه فقد بدأ التثبيط له عند التركيز 2% بأقطار تثبيطية 9.1و7.2و6.9 ملم لكل من بكتريا *B-subtilis* والخميرة *Candida spp* , والعفن *A- flavus* على التوالي،اما بكتريا *S-typhimurium* فقد كانت بداية التثبيط لها عند التركيز 15% بمقدار 8.6 ملم فيما كانت بداية تثبيط العفن *Pen- spp* عند التركيز 5% بمقدار 9.1 ملم مما لاشك فية ان استخدام الكحول الاثيلي ذو التركيز 80% سيؤدي الى استخلاص كمية اقل من الزيت مسببا انخفاض كمية ال Thymoquinone مما يؤي بالنتيجة الى قلة فعالية المستخلص . تختلف الميكانيكية التي يسلكها ال Thymoquinone (المادة الفعالة في زيت الحبة السوداء) كعامل مثبط باختلاف الاحياء المجهرية كالبكتريا بنوعيها (+G, G^-) والخمائر والاعفان وبنسب متفاوتة حيث يعمل هذا المركب كمضاد للفطريات بغلقة (blocking) لمستقبلات الانزيمات ولاسيما الانزيمات التنفسية الحاوية على مجموعة (S-H)من خلال الاحلال والابدال في مجموعة (C=O) الموجودة في المركب الذي يتحول بعد الارتباط الى Thymohydroquinone فضلا عن كون هذا التفاعل يحدث له اختزال بصورة عكسيه

(Reversibly reduced) مما يزيد من سمية للاحياء المجهرية ،كما ويعزى الفعل التثبيطي لل Thymoquinone من خلال زيادة جهد الاكسدة والاختزال (Redox Potential) لبعض الاحياء المجهرية كالبكتريا الموجبة لصبغة غرام (+G) وان سمية هذا المركب يمكن ان تكون من خلال الفعل التراكمي له (Accumulation) داخل الخلية (1,10).

أما المستخلص المائي لبذور الحبة السوداء اي تاثير تثبيطي على كل الاحياء المجهرية الاختبارية و هذا يتفق مع ما توصل له العاني،(2006) موضحا سبب ذلك بعدم احتوائه على اي نسبة من مادة الثيموكينون Thymoquinoneاضافة الى ان الجزء الزيتي الذي يطفو على سطح المستخلص المائي يبقى عالقاً على سطح ورقة الترشيح اثناء عملية الترشيح مما يقضي على اي فرصة لاحتواء هذا المستخلص على الThymoquinone ومشتقاته الذائبه فى زيت الحبة السوداء، لهذا يعتبر المستخلص المائي غير فعال تماماً.

عند استخدام الحبة السوداء مع الجبن الطري نلحظ كما في الجدول رقم(3,2) ان اعداد بكتريا القولون والبكتريا الكليه تنخفض بشكل يتناسب مع زيادة النسبة المضافة من الحبة السوداء وعند خزن الجبن مدة 14 يوماً كانت الاعداد تزداد مع الزمن ومع ذلك فان الفروقات بين كل وجبة جبن واخرى بقيت متناسبة مع التراكيز المضافة من الحبة السوداء ، وكانت نسبة 3% منها قد جعلت اعداد بكتريا القولون والبكتريا الكليه تنخفض الى 52و33% على الترتيب عن اعدادها في نموذج السيطرة على طول مدة الخزن اما نسبة 5% فقد انخفضت بسببها الاعداد الى 72و52%على الترتيب ،وعند استخدام مسحوق الحبة السوداء مع الجبن كانت اعداد بكتريا القولون والبكتريا الكليه مشابهه تقريباً للنماذج التي اضيف لها نفس النسبة من الحبة السوداء كاملة والى حد نسبة 3% اما عند اضافة نسبة 5% من المسحوق فان بكتريا القولون قد اختفت بعد يوم من الاضافة سواء للحبه الكاملة او مسحوقها واستمرت على ذلك اليوم الرابع عشر من الخزن المبرد ، الا ان هذة النسبة كان تاثيرها سلبيا على الصفات الحسية جدول رقم (4) من طعم وقوام ولون ومظهر عام. ويمكن تفسير اختلاف نتائج الحبة السوداء الكاملة عن مسحوقها الى تجانس وتداخل مسحوق الحبة السوداء مع خثرة الجبن الطرى ادى الى تحرر بعض من زيت الحبة السوداء الذى يحتوى على المادة الفعالة وازدادت هذه الحاله بزيادة مدة بقاء المسحوق مع الجبن مما انعكس ايجابياً على تحسين مدة حفظ الجبن ،و لا ينطبق ذلك على الحبة السوداء كاملة حيث عدم التجانس واتداخل قلل من تأثيرها ونعكس ذلك على نتائجها المنخفضة . نستنتج بأن فعالية بذور الحبة السوداء مع خثرة الجبن الطري غير مشجعة وينصح باستخدام مسحوق بذورلحبة السوداء مع خثرة الجبن الطرى بنسبة 3%وذلك لفعاليتة فى اطالة فترة حفظ الجبن الطري ولتقبلة من ناحية الفحوصات الحسية (اللون،الطعم والنكهة.....الخ).

.اثبت التحليل الأحصائى عدم وجود فروقات معنويه لنتائج استخدام تراكيز المستخلصات المختلفه على كل من احياء الأختبار ولوحظ أن هناك نشاطاً مهماً تختلف درجته باختلاف المستخلص والميكروب نفسه .

جدول 1- معدلات اقطار (ملم) التثبيط للمستخلص بالكحول الاثيلي 95% و الكحول الاثيلي ذو التركيز 80% للحبة السوداء على الاحياء المجهرية الاختبارية .

الكحول الاثيلي 95%	S. *typhimurium*	*B.subtilis.*	*Candida.spp.*	*A.flavus*	*Pen .spp.*
-	-	-	-	-	-
0.5	-	-	-	-	-
2	-	11.6	9.2	8.7	6.2
5	-	16.2	16.4	11.2	10.8
10	9.1	17.4	17.2	13.1	12.2
15	10.8	19.4	19.0	13.9	12.8
40	12.2	21.2	20.4	14.8	13.9
LSD 5%	0.198*	1.654*	0.990*	O.950*	0.7O3*
الكحول الاثيلي 80%					
0.5	-	-	-	-	-
2	-	9.1	7.2	6.9	-
5	-	12.5	13.6	8.7	9.1
10	-	13.2	14.1	10.8	11.2
15	8.6	14.4	14.7	11.2	11.9
40	9.2	16.3	14.9	13.4	12.2
LSD 5%	0.148*	0.490*	0.956*	O.694*	0.691*

(-) عدم وجود تثبيط وقطر القرص الورقي المستخدم 6 ملم

جدول 2 – اعداد بكتريا القولون النامية في الجبن الطري المضاف لة نسب مختلفة من بذور الحبة السوداء الكاملة ومسحوقها الى خلال مده من الخزن المبرد .

%النسبة المئوية لاضافة الحبة السوداء الى الجبن الطري	مدة خزن الجبن الطري بالايام			
	1	3	7	14
	عدد بكتريا القولون $\times 10^2$			
بذور الحبة السوداء الكاملة	0.24	1.50	3.50	3.55
0.5	0.20	1.34	3.28	3.24
1	0.15	1.20	2.90	2.92
2	0.12	0.90	2.4	2.30
3	0.09	0.22	1.92	1.70
5	0.04	0.12	1.08	1.02
LSD 5%	0.020*	0.163*	0.243*	0.298*
مسحوق الحبة السوداء				
0.5	0.21	1.33	3.47	3.24
1	0.13	1.17	3.24	3.21
2	0.09	0.79	2.0	2.07
3	0.02	0.42	1.08	1.65
5	0	0	0	0
LSD 5%	0.019*	0.403*	0.434*	0.283*

عدد بكتريا القولون قبل الخزن 0.2×10^2

جدول 3 – العدد الكلي للبكتريا النامية في الجبن الطري المضاف لة نسب مختلفة من بذور الحبة السوداء الكاملة والمسحوق خلال مدة من الخزن المبرد..

النسبة المئوية %لاضافة بذور الحبة السوداء الى الجبن الطري	مدة خزن الجبن الطري بالايام			
	1	3	7	14
	العدد الكلي للبكتريا ×10□			
بذور الحبة السوداء الكاملة	3.3	8.0	.321	38
0.5	3.22	7.9	20.2	37.5
1	2.9	7.8	19.2	34
2	2.7	7.5	17.3	30.2
3	2.4	6.8	15.1	25.2
5	1.8	5.7	12.4	18.4
LSD 5%	0.469*	0.853*	3.081*	4.533*
مسحوق الحبة السوداء				
0.5	2.92	7.7	19.1	33.2
1	2.5	6.5	16.3	27.8
2	2.2	6.2	14.0	25.1
3	2.1	5.3	12.4	22.8
5	1.6	4.6	10.8	19.4
LSD 5%	0.290*	0.868*	2.426*	4.234*

العدد الكلي للبكتريا قبل الخزن 1.6×10□

جدول 4 – نتائج التقويم الحسي للجبن الطري المصنع والمعامل بكل من الحبة السوداء والمسحوق بتراكيز مختلفة لعمر يوم واحد.

المعاملة	اللون	المظهر الخارجي	الطعم والنكهه	القوام
% بذور الحبة السوداء	9	8	8	8
0.5	7	8	8	8
1	8	8	9	7
2	8	9	8	7
3	6	5	6	5
5	3	3	4	4
%مسحوق الحبة السوداء				
0.5	9	8	8	8
1	9	8	7	8
2	8	8	7	7
3	7	8	7	7
5	4	4	5	5
LSD 5%	0.595*	0.310*	0.529*	0.559*

التقييم من عشر درجات

المصادر :

1.Al- Ani. A.H.J. 2006. Effect of some plant extracts on food spoilage microorganisms and their application to extend the shelf life of soft cheese.PH.D.thesis –Department of Biology-College of Science- University of Mustansiriya.PP. 138.

2.Al- Ani. A.H.J.1998.Study of the compositions of local Black Bean *Nigella sativa L.* and the Effect of Their Extracts on Some Microorganisms. M.S.thesis- Department of Biology-College of Science- University of Mustansiriya.PP(118).

3.Abou-Basha, L. I.; M. S. Rashed. and H. Y, Aboul-Enein. 1995. TLC Assay of Thymoquinone in black seed oil *(Nigella sativa, L.)* and identification of diThymoquinone and thmol. Liquid Chromatography. 18(1): 105-115.

4.Abou- Zaid, N. A. and W. H , Mahmoud. 1993. Studies on the keeping quality of butter using *Nigella sativa* oil.Menofiya J.Agriculture, Res.,18(4):2403-2420

5. American Public Health Association, 1978. Standard Methods for the Examination of Dairy Products ,14 ed, Washington, DC, USA.PP (223).

6.Chakravarty,H,L, 1976. Plant Wealth of Iraq. A Dictionary of Economic Plants,Vo. 1, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Baghdad, Iraq.

7.El- Faham and Y, Sawsan . 1994. Comparative studies on chemical composition of *Nigella sativa L.* Seed and its cake . J. Agris .Sci. 19 (7): 2283 – 2289 .

8. El-Fatatry, H. M. 1975. Isolation and structure assignment of antimicrobial principle from the volatile oil of *Nigella sativa* L seeds. Pharmazie, 30(2): 109-111

9. Al-Hakeem, I.M. 2006.Using Tea and Christ thorm extract as antioxidants to improve the keeping quality of soft cheese and cream.M.S.thesis –Department of Food Science and Biotechnology-College of Agriculture-University of Baghdad.pp.118.

10. Hugo, W. B. 1971. Inhibition and destruction of the microbial cell Ed. Academic press, London.N. Y.

11.Al-Jassir, M. S. 1992. Chemical composition and microflora of black cumin *(Nigella sativa)* seeds growing in Saudi Arabia. Food chemistry, 45(45): 239-242.

12.El-Kadi,A. and Kandil, O. 1986.The effect of *Nigella sativa* (the black seed)on Immunity . Presented at the 4 Internatioal conferece on Islamic medicine ,Karachi, Pakistan, November.

13. Kahsia, A. W 2002. Isolation and characterization of active ingredients from *Nigella sativa* for antibacterial screening. Master thesis

httpll:etd review. Etsu-edu-20-6-2005.

14. Mahmoud, H.M.A. 1993. Inhibitory action of black cumin (*Nigella sativa*) against *Lesteria monocytogenes* . Alex .J.Agric. Responses, 38(1):123-134.

15. Mitcher,L.A.;Leu,R.P;Bathala,M.S.;Wu,W.A and Beal, J.L. 1972.Antimicrobial agents from higher plant.,35(2): 157-166.

16.Nidhal,M.S. 2004. Effect of some plant extracts as antimicrobial and food systems. PH.D. thesis- Department of Food Science and Biotechnology- College of Agriculture-University of Baghdad.PP.(141).

17.Panizzi, L.; Famini, G.; Ciani, P.L and Morelli, L. 1993. Composition and antimicrobial properties of essential oils of four Mediterranean Iamiaceae. J. Ethanopharmacology , 39: 167-170.

18.Rechimger,K.H. 1964.Flora of low Land Iraq. Hafner Pub. Con. New York.

19..SAS.2001.SAS/STAT,Users guide for personal computers release 6-18 SA Institute .Inc. Cary, N.C., USA.

20. Swann,D. F. 1973. The toxicology of nitrate and nitrose compound. J.Sci. Fd. Agric., 26:1762-1770 .

21.Ustun, G.; Kent, L.; Ceken N. and Civelekoglu, H. 1990.Investigation of the technological properties of *Nigella sativa* (black cumin) seed oil. J. A. O. C. S. 67(12): 158-160.

22.Veron,H. 1982.Popular Encyclopedia of Plants, Oxford ,England , PP.(235).