

استخدام بكتريا حامض اللاكتيك *Lactobacillus bulgaricus* في تحضير المعزز الحيوي وتأثيره في نسبة التصافي والهالكات لفروج اللحم

*احمد صالح ساجت *سعود رشيد العاني **رافد حسين عبيد *فلاح حسن حياوي

*وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البحوث الزراعية / بغداد - العراق

** وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة التخطيط و المتابعة / بغداد - العراق

الخلاصة

عزلت بكتريا *Lactobacillus bulgaricus* من منتجات لبن اليوغرت لأربعة مصانع محلية لغرض دراسة عدد من العوامل الكيميوحيوية المؤثرة على كفاءة إنتاجها لحامض اللاكتيك ونسبة البقاء. أظهرت النتائج انه كلما ارتفعت درجة حرارة تعقيم الحليب المعد لصناعة اللبن كلما قصر طول سلسلة بكتريا *Lact. bulgaricus* وزاد إنتاج حامض اللاكتيك. دلت نتائج دراسة صفة المقاومة للحموضة إن عزلة بادئ لبن كانون كانت الأعلى في نسبة البقاء في ألأس الهيدروجيني 3 وبعد مرور ثلاث ساعات من الحضان تليها عزلات بوادي ايناس ، أبو غريب والوسام ، وكانت نسبها 3,1% ، 2,5 ، 1,5 و 1.02% على التوالي . كما بينت النتائج أن أكثر أنواع البكتريا المعزولة مقاومة لأملح الصفراء عند تركيز 0.3% هي ألبكتريا المعزولة من بادئ كانون حيث بلغت نسبة الخلايا الحية 3.9%. انتخبت البكتريا *Lact. bulgaricus* المعزولة من بادئ يوغرت كانون لكونها تتمتع بصفات كيميوحيوية أفضل وأدخلت في صناعة المعزز الحيوي المعد للدواجن. أضيفت تراكيز مختلفة من المعزز الحيوي المحضر وهي 50 و 100 و 150 غم/لتر ماء شرب لدجاج فروج اللحم، وأوضحت النتائج ارتفاع نسبة التصافي لدجاج فروج اللحم المذبوح وانخفاض نسبة الهالكات عند إضافة 150 غم معزز حيوي محضر/لتر من ماء الشرب ولمدة 8 أسابيع.

الكلمات المفتاحية: بكتريا حامض اللاكتيك ، المعزز الحيوي للدواجن و نسبة هالكات فروج اللحم

Using *Lactobacillus Bulgaricus* Bacteria in Preparation of Probiotic and its Effect on Dressing and Mortality Percentage in Broiler

*Ahmed Salih Sajet *Soud Rasheed Alani **Rafid Hussein Obaid

*Falah Hasan Hayawi

*Ministry of Science and Technology / Agricultural Research Directorate
Baghdad - Iraq

** Ministry of Science and Technology / Planning and Follow-up Directorate
Baghdad – Iraq

E-mail: abuhaneen60@yahoo.com

Abstract

Four types of traditional yoghurt products were collected from local market in order to isolate *Lact. bulgaricus* to study some factors affected lactic acid production. Results of thermal treatment for yoghurt milk showed negative relationship between sterilization temperature and chain length and lactic acid production. Yoghurt starters Canon, Aynes, Abu graib and Alwessam showed survival rate of 3.1 , 2.5 , 1.5 and 1.02% respectively, when incubated for 3 hours at media pH of 3. Results also showed that starter resistant to bile salts and Canon starter illustrated 3.9 % survival rate at concentration of 0.3%. Therefore, depending on the results Canon isolate, was selected for preparation probiotic for poultry. Prepared probiotic was added to drink water for broilers at different concentrations, results showed increase in dressing percentage and decrease mortality rate by addition of 150 gm /Liter drinking water for 8 weeks.

Keywords: Lactic acid bacteria, Poultry prebiotic and Broiler mortality rate

المقدمة

البكتريا العلاجية قد تكون موجودة بصورة طبيعية بالطعام أو تضاف إليه ومن أهمها أجناس *Lactobacillus* و *Bifidobacterium*. لقد أسهمت المعززات الحيوية في تطور صناعة الدواجن عموماً من خلال زيادة كثافة البكتريا المفيدة في أمعاء الدجاج مما انعكس على زيادة مقاومتها للأمراض التي تسببها البكتريا المعوية *E.Coli* و *Salmonella* و *Clostridium Perfringens* (Claudia, 2008).

يهدف البحث إلى عزل بكتريا *Lact. bulgaricus* من عدد من منتجات لبن اليوغرت الوطنية المتداولة بالسوق المحلية ودراسة بعض العوامل المؤثرة في زيادة إنتاجيتها من حامض اللاكتيك وكذلك قدرتها على البقاء لغرض استعمالها في تصنيع المعزز الحيوي المستخدم في تقليل الإجهاد الحراري والهلاكات في فروج اللحم وزيادة نسبة تصافي اللحم بعد الذبح.

المواد وطرائق العمل

تاريخ ومكان التجربة: بدأت التجربة الحقلية بتاريخ 2009/6/1 ولغاية 2009/8/1، في مزرعة دواجن أهلية لتربية فروج اللحم بمنطقة النهروان في بغداد.

عينات العزل: جمعت أربعة أنواع من منتجات لبن اليوغرت المصنعة في معامل ألبان عراقية وهي:

لبن يوغرت أبو غريب

لبن يوغرت إيناس

لبن يوغرت كانون

لبن يوغرت الوسام

العزل والتنشيط

تركبت منتجات لبن اليوغرت أعلاه في درجة حرارة الغرفة لمدة 72 ساعة للسماح بتطور حموضة المنتجات وبالتالي تواجدها البكتريا *Lact. bulgaricus* بشكل سائد. استخدم وسط (MRS - *Agar* CaCO₃ لإعادة استرجاع نشاط البكتريا المعزولة من اليوغرت، وقد حضر هذا الوسط وفق المكونات التي ذكرها الشيخ ظاهر (1999):

نالت الأحياء المجهرية العلاجية وبالذات جنس البكتريا *Lactobacillus* اهتماماً كبيراً منذ عام 1908 حيث شغلت مساحة واسعة من البحوث العلمية ولاسيما في مجال الثروة الحيوانية والصناعات الغذائية (Gilliland, 1989) وافترض العالم الروسي ميتسنيكوف إن استهلاك منتجات لبنية متخمرة حاوية على بكتريا حامض اللاكتيك قادرة على الاستقرار في القناة الهضمية والتي ستحل بديلاً عن البكتريا المعوية غير المرغوبة في الأمعاء، وتعمل على إطالة عمر الإنسان (Bozoglu and Ray, 1996). لقد وضعت العديد من المعايير لتصنيف بكتريا حامض اللاكتيك كونها علاجية منها ما ذكرت من قبل (Robinson, 1991) وهي قابلية البكتريا على مقاومة الانخفاض بالأس الهيدروجيني في المعدة وعلى مقاومة تراكيز أملاح الصفراء في الأمعاء وقابليتها على الاستيطان فيها بأعداد وفيرة، وقد أضاف الشيخ ظاهر (1999) بعض الميزات منها مقدرة أنواع بكتريا حامض اللاكتيك في الإحلال بديلاً عن بكتريا الأمعاء وامتلاكها ميزة خصوصية المضيف وكذلك قابلية الوصول للمستهلك من خلال إدخالها في منتجات مختلفة.

يمكن عزل جنس بكتريا *Lactobacillus* من البيئات التي تتواجد فيها هذه البكتريا وهي البيئات الطبيعية مثل القناة الهضمية للحيوانات الثديية والطيور، وكذلك تعزل من البيئات الصناعية حيث تتواجد فيها البكتريا على شكل لقاح مثال إدخال بكتريا حامض اللاكتيك في بيئة الحليب لتصنيع منتجات لبنية متخمرة (Holt and Krieg, 1986)، يطلق على المنتجات اللبنية العلاجية تسمية المعززات الحيوية Probiotic ولقد بين كل من (Neeser and Corthesy, 2003). أن المعززات الحيوية يقصد بها الأحياء المجهرية التي لها تأثيراً مفيداً على جسم الإنسان وتحسن من صفات الأحياء المجهرية المستوطنة داخل الأمعاء الدقيقة، وهذه

س - ص
 % لأعداد البكتيريا الحية = $100 \times \frac{\text{ص}}{\text{س}}$
 حيث أن ص = الأعداد الحية من البكتيريا / سم³
 للمنتوج في تجربة معاملة السيطرة.
 س = الأعداد الحية من البكتيريا في
 المعاملة المحورة.

(Dave and shah,1997)

طريقة تنشيط وحفظ بكتريا حامض اللاكتيك

استخدم وسط NGYC المتكون من 12% حليب
 فرز مجفف، 2% كلوكوز، 1% مستخلص خميرة،
 0.05% L Cystein - HCl . لثق الوسط بلقاح
 بكتريا حامض اللاكتيك 3-5% وتم الحضان في
 درجة حرارة 37 م لمدة 18-24 ساعة، بعدها
 تحفظ النماذج بالثلاجة مع مراعاة إعادة التنشيط
 أسبوعياً (Lankaputhra and Shah,1995).

دراسة صفة مقاومة الحموضة

لثق الوسط NGYC بلقاح البكتريا وبنسبة 1%
 من البادئ المنشط وحضان في درجة حرارة
 37 ° م لمدة 24 ساعة. ضبط الأس الهيدروجيني
 لوسط NGYC بعد نمو البكتريا على الأس
 الهيدروجيني 2،3،4،5 باستخدام حامض
 الهيدروكلوريك تركيز 5 عياري. بعدها أجريت
 التخفيف للنماذج المسحوبة وبأوقات 1، 2، 3
 ساعة.

نقل 1مل من التخفيف المناسب إلى أطباق بتري
 وصب عليها الوسط أزرعي أكار MRS-
 Cysteine والمحضر بإضافة 0.05% وزن / حجم
 من L.Cystein - HCl. إلى أكار MRS.نقلت
 الأطباق إلى حاوية مفرغة من الهواء وضخ بدلاً منه
 غاز ثاني اوكسيد الكربون لمدة 15 ثانية، بعدها
 وضعت الحاوية في الحاضنة في درجة حرارة 37م³
 لمدة 48 ساعة. حسبت إعداد البكتريا باستخدام
 جهاز عداد المستعمرات (Kiss,1983).

| | | |
|----------------------------|-------|-----------|
| Peptone | ----- | 10 g |
| Meat extract | ----- | 10 g |
| Yeast extract | ----- | 5 g |
| Sodium acetate tri hydrate | ----- | 5 g |
| D-glucose | ----- | 20 g |
| Tween 80 | ----- | 1 ml |
| Tri ammonium citrate | ----- | 2 g |
| MgSO4.7H2O | ----- | 0.2 g |
| MnSO4.4H2O | ----- | 0.05 g |
| CaCO3 | ----- | 1 g |
| Agar | ----- | 1.5 % w/v |
| H2O | ----- | 1 Liter |

حضنت الإطباق الملقحة في ظروف لاهوائية بوجود
 غاز ثاني اوكسيد الكربون في درجة حرارة 37م³ /
 48 ساعة. أعيد تنمية عزلات *Lact. bulgaricus*
 المنشطة في الحليب الفرز المعاد تركيبه (12%)
 مواد صلبة كلية) والمعامل حرارياً لمدة 5 دقائق
 بدرجة حرارة 121 ° م ثم حضن الحليب الملقح في
 درجة حرارة 42 ° م لمدة 3 ساعة، صمانو
 (1988).

تقدير الحموضة الكلية وقياس الأس الهيدروجيني قدرت الحموضة الكلية حسب طريقة -(Elmer,1978)

يوزن 9غم من الحليب المتخمر ثم يسحح مقابل
 القاعدة هيدروكسيد الصوديوم تركيز 0.1 N
 وبوجود كاشف الفينولفثالين تركيز 1%. احتسبت
 النسبة المئوية للحموضة الكلية من المعادلة الآتية
 بعد التبسيط:

$$\text{الحموضة الكلية} \% = (\text{مقدرة كحامض لاكتيك}) \times \text{عدد ملترات القاعدة المستهلكة من } 0.1N \text{ NaOH}$$

10

أما قياس الأس الهيدروجيني فتم بجهاز pH-Meter
 المجهز من شركة WTW.

حساب الأعداد الكلية الحية للبكتريا

حسبت أعداد البكتريا باستخدام جهاز عد
 المستعمرات Colony Counter، واحتسبت النسبة
 المئوية لأعداد البكتريا الحية استناداً للمعادلة
 الآتية :-

مكررات لكل معاملة، واستمرت التجربة مدة 8 أسابيع.

التحليل الإحصائي

تم تحليل نتائج البيانات للتجربة باستخدام التصميم العشوائي التام التعشبية (C.R.D)، ولتحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS (1998) ولدراسة معنوية الفرق بين المعاملات استخدم اختبار Duncan (1955) متعدد المديات.

النتائج والمناقشة

استخدم الحليب الفرز لدراسة تأثير المعاملات الحرارية عليه في إنتاج حامض اللاكتيك بواسطة بكتريا *Lact. bulgaricus* المعزولة من بوادي لبن اليوغرت. وعلى الرغم من أن الحليب لا يعد الوسط الأنسب لنمو هذه البكتريا، إلا أنه يعد الوسط الأكثر انتشاراً للتنمية بسبب قدرة البكتريا على الاحتفاظ بعيوشيتها وكذلك تعود المستهلكين على تناول المنتجات اللبنية المختمرة (Neeser and Corthesy, 2003). أظهرت النتائج في جدول 1 انه كلما ارتفعت درجة المعاملة الحرارية للحليب كلما زادت البكتريا من نسبة إنتاج حامض اللاكتيك، وقد بلغت أقصى إنتاجية كحامض اللاكتيك في المعاملة 121م/5 دقائق حيث كانت نسب الحامض (16.2، 15.3، 11.6 و 10.5%) لأنواع البكتريا المعزولة من بوادي كانون، ايناس، أبو غريب والوسام. كما يلاحظ وجود علاقة عكسية بين درجة المعاملة الحرارية وطول السلاسل البكتيرية وهذا يتفق مع ما ذكر في دراسة سابقة (Hujanen and Linko, 1996) من أن بكتريا حامض اللاكتيك تزيد من إنتاج حامض اللاكتيك كلما قصرت سلاسل مستعمراتها وبالعكس عند نموها في الحليب. بالإضافة لما ذكر أعلاه فإن الحرارة العالية تجنب حدوث التلوث ولو بأعداد قليلة من الأحياء التي تنافس بكتريا حامض اللاكتيك في غذاءها (Hofvendahl and Hahn, 2000). درست صفة مقاومة الحموضة لأنواع البكتريا المعزولة من بوادي اليوغرت

دراسة صفة المقاومة لأملاح الصفراء

استخدمت الطريقة التي ذكرها (Lankaputhra and Shah, 1996) وكما يلي:

لقح وسط NGYC بنسبة 1% من لقاح البكتريا المنشطة وحضن في درجة حرارة 37م لمدة 24 ساعة. ضبط الأس الهيدروجيني للمعاملات كافة على 4.5. حضر محلول أملاح الصفراء بإذابة 30 غم من أملاح الصفراء في 100 مل ماء مقطر وعقم المحلول في درجة حرارة 121م لمدة 15 دقيقة. أضيف محلول أملاح الصفراء إلى وسط NGYC ليصل التركيز إلى 0.1، 0.2، 0.3%. حسبت الأعداد الحية للبكتريا بعد مرور 3 ساعات في الحضن.

تحضير خلطة المعزز الحيوي للدواجن

بعد انتخاب البكتريا المعزولة في البادئ الأفضل في الصفات المدروسة استعمل الحليب الفرز المعاد تركيبه (12%) والمحور بإضافة فيتامينات B المعقدة (بنسبة 500 ملغم/ 10 لتر حليب فرز) حسب طريقة (Amrane and Prigent, 1993) ولقح الحليب بالبكتريا المعزولة من البادئ بنسبة 3% وحضن الحليب في درجة حرارة 42م لمدة 3 ساعة. بعد إتمام عملية التخثر نقل الحليب المختمر إلى صواني مسطحة وجفف بالفرن الهوائي في درجة حرارة 40-45م تبع ذلك إجراء الطحن. أضيفت أملاح الصوديوم المختلفة كمواظ منظمة للحموضة بالنسب 20 و 40% لضبط الأس الهيدروجيني للحد 6.5 كما في المعزز الحيوي المستورد (Gilliland and Speck, 1977)

تجربة إعطاء المعزز الحيوي لدجاج اللحم

أضيف المعزز الحيوي المحضر بالنسب (50، 100، 150 غم/لتر ماء شرب) والمعزز المستورد Lactivia بنسبة (50 غم/لتر ماء شرب حسب تعليمات الشركة المصنعة) إلى ماء الشرب لقاعة لدجاج فروج اللحم نوع فابرو (375 طير) وبعمر أسبوع واحد، وزعت عشوائياً على خمسة معاملات حيث خصص 25 طير لكل معاملة وبواقع ثلاث

جدول (1) تأثير نوع المعاملات الحرارية للحليب على كفاءة إنتاج حامض اللاكتيك وطول السلسلة لبكتريا *Lact. bulgaricus*

| نوع البادئ | نوع المعاملة الحرارية للحليب الفرز (دقيقة) | حامض اللاكتيك (%) | الأس الهيدروجيني | طول السلسلة (مايرون) |
|---------------------------------|---|-------------------|------------------|-------------------------|
| <i>Lact. bulgaricus</i> كانون | 72 م / 3 | 12.2 | 4.3 | 10.9 |
| | 100 م / 3 | 14.1 | 4.1 | 10.6 |
| | 121 م / 5 | 16.2 | 3.8 | 10.3 |
| <i>Lact. bulgaricus</i> ايناس | 72 م / 3 | 11.5 | 4.4 | 11.2 |
| | 100 م / 3 | 13.4 | 4.2 | 10.8 |
| | 121 م / 3 | 15.3 | 3.9 | 10.5 |
| <i>Lact. bulgaricus</i> أبوغريب | 72 م / 3 | 9.2 | 4.4 | 11.6 |
| | 100 م / 3 | 10.5 | 4.3 | 11.2 |
| | 121 م / 5 | 11.6 | 4.1 | 10.7 |
| <i>Lact. bulgaricus</i> الوسام | 72 م / 3 | 8.0 | 4.6 | 11.8 |
| | 100 م / 3 | 10.1 | 4.4 | 11.5 |
| | 121 م / 5 | 10.5 | 4.2 | 10.9 |

تحتفظ بأعداد حية منها بنسبة 3.9%. أما البكتريا المعزولة من بوائئ ايناس، أبو غريب والوسام فقط احتفظت بأعداد بكتريا حية بنسب 3.6 ، 3.4 و 2.9% على التوالي عند الحضان لمدة ثلاث ساعات. وقد فسر الشيخ ظاهر (1999) بأن أملاح الصفراء تعمل على تخفيض الشد السطحي وذلك عن طريق استحلابها للدهون داخل الأمعاء ومن ثم إذابة الحوامض الدهنية، وكذلك الحال مع الأغشية الخلوية للكثير من أنواع البكتريا التي تتألف من الشحوم والحوامض الدهنية التي تكون حساسة لفعل أملاح الصفراء. وقد علل (Robinson, 1991) قدرة بعض سلالات بكتريا حامض اللاكتيك على مقاومة تراكيز معينة من أملاح الصفراء إلى طبيعة البروتين الموجود في طبقة Surface Layer Protein (SLP) لجدار الخلية البكتيرية إذ وجد إن 30% من الأحماض الامينية لهذا البروتين هي من النوع الكاره للماء وانه كلما تأثرت هذه الطبقة كلما أصبحت البكتريا حساسة تجاه الكثير من ظروف القناة الهضمية ومن ضمنها تراكيز قليلة لاتتجاوز 0.2% من أملاح الصفراء. انتخبت البكتريا المعزولة من بوائئ لين كانون لكونها الأكفأ في إنتاج حامض اللاكتيك والأكثر مقاومة لتطور الحموضة

ويلاحظ في جدول رقم 2 إن عزلة بوائئ يوغرت كانون احتفظت بنسبة 3.1% خلية حية في الأس الهيدروجيني 3 ، في حين احتفظت الأنواع الأخرى من البكتريا المعزولة من بوائئ ايناس ، أبو غريب والوسام بنسب 2.5، 1.5 و 1.02% على التوالي بعد مرور ثلاث ساعات من الحضان. وقد ذكر الباحث Yoo وآخرون (1996) إن البكتريا حتى يكون لها فعل مؤثر يجب أن تكون لها مقاومة للعصير المعدي، وان المدة الزمنية التي يبقى فيها المنتوج اللبني في المعدة لاتتجاوز الساعتين. وتوصل كل من (1996) Lankaputhra and Shah عند دراستهما نسبة بقاء عدة سلالات من بكتريا حامض اللاكتيك المنماة في وسط NGYC وعند قيم مختلفة من الأس الهيدروجيني أحامضي، إن هذه السلالات تختلف في مقدرتها على البقاء في مثل هذه الظروف الحامضية اعتماداً على أنواع البروتينات المكونة للجدار الخلوي للبكتريا وعلى المصدر المعزولة منه. أظهرت نتائج دراسة صفة المقاومة لأملاح الصفراء المبينة في جدول رقم 3 تأثر عيشوية عزلات بكتريا *Lact. bulgaricus* في وسط يحتوي على أملاح الصفراء، فعند تركيز 0.3% استطاعت البكتريا المعزولة من بوائئ كانون أن

جدول (2) دراسة صفة مقاومة الحموضة لبكتريا *Lact. bulgaricus* المعزولة من بعض بوادئ البيوغرت التجارية.

| نوع البادئ | | | مدى الأس الهيدروجيني |
|--------------------|------|------|----------------------|
| وقت الحضانة (ساعة) | | | |
| 3 | 2 | 1 | |
| 97.0 | 98.0 | 99.0 | 5 |
| 36.5 | 50.4 | 77.6 | 4 |
| 3.1 | 4.6 | 10.7 | 3 |
| 0.0 | 0.0 | 0.6 | 2 |
| 97.2 | 97.5 | 99.0 | 5 |
| 34.5 | 48.7 | 75.5 | 4 |
| 2.5 | 3.6 | 9.2 | 3 |
| 0.0 | 0.0 | 0.4 | 2 |
| 97.0 | 97.5 | 98.8 | 5 |
| 32.6 | 48.2 | 75 | 4 |
| 1.5 | 4.0 | 8.6 | 3 |
| 0.0 | 0.0 | 0.05 | 2 |
| 96.5 | 97.0 | 98.0 | 5 |
| 32 | 47.3 | 74.2 | 4 |
| 1.02 | 13.2 | 7.5 | 3 |
| 0.0 | 0.0 | 0.04 | 2 |

جدول (3) دراسة صفة المقاومة لأملح الصفراء لبكتريا *Lact. bulgaricus* المعزولة من عدد في بوادئ البيوغرت.

| نوع البادئ | تركيز أملاح الصفراء (%) | الخلايا الحية (%) |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Lact. bulgaricus</i> كانون | 0.1 | 72.4 |
| | 0.2 | 55.3 |
| | 0.3 | 3.9 |
| <i>Lact. Bulgaricus</i> إيناس | 0.1 | 66.3 |
| | 0.2 | 52.53 |
| | 0.3 | 3.6 |
| <i>Lact. Bulgaricus</i> أبو غريب | 0.1 | 62.2 |
| | 0.2 | 49.6 |
| | 0.3 | 3.4 |
| <i>Lact. Bulgaricus</i> الوسام | 0.1 | 60.5 |
| | 0.2 | 46.8 |
| | 0.3 | 2.9 |

يعطيه المعزز المستورد Lactivia. ويلاحظ انخفاض نسبة أعداد البكتريا الحية في معاملات المعزز الحيوي المحضرة المضاف لها صوديوميكساميتا فوسفات وفوسفات الصوديوم الثنائية وقد يعزى ذلك إلى عدم ملائمة الأس الهيدروجيني للوسط من أجل نمو بكتريا حامض اللاكتيك. وبشكل عام يعزى سبب انخفاض الإعداد الحية من بكتريا *Lact. bulgaricus* المتواجدة في المعزز الحيوي المجفف إلى انكسار الأواصر

ومقاومة أملاح الصفراء لغرض إدخالها في صناعة المعزز الحيوي المقدم للدواجن. تظهر نتائج إضافة عدد من المواد المنظمة للحموضة إلى المعزز الحيوي المحضر كما في جدول 4 إن المعاملة المكونة من (معزز حيوي + 40% فوسفات الصوديوم الثلاثية) امتازت بامتلاكها أفضل نسبة من إعداد البكتريا الحية وكذلك أعطت الأس الهيدروجيني 6.5 وهو الأنسب لنمو بكتريا حامض اللاكتيك وكذلك مماثل للأس الهيدروجيني الذي

جدول (4) تأثير إضافة عدد من المواد المنظمة للحموضة على حموضة وأعداد البكتريا في مسحوق المعزز الحيوي المحضر.

| معاملات المواد المنظمة للحموضة * | الأس الهيدروجيني ** | الخلايا الحية % *** |
|---|---------------------|---------------------|
| معزز حيوي + 20% هيكساميتا فوسفات | 4.7 | 8 |
| معزز حيوي + 40% هيكساميتا فوسفات | 4.9 | 12 |
| معزز حيوي + 20% فوسفات الصوديوم الثنائية | 5.8 | 24 |
| معزز حيوي + 40% فوسفات الصوديوم الثنائية | 6.9 | 30 |
| معزز حيوي + 20% فوسفات الصوديوم الثلاثية | 6.7 | 55 |
| معزز حيوي + 40% فوسفات الصوديوم الثلاثية | 6.5 | 65 |
| معاملة سيطرة معزز حيوي مستوردة (Lactivia) | 6.5 | 80 |

* المواد المنظمة للحموضة أضيفت على أساس لوزن الجاف لخلطة المعزز الحيوي المحضرة.

** 1% معزز حيوي مجفف.

*** محسوبة بإذابة 10 غم معزز حيوي / 100 مل ماء

الأس الهيدروجيني 6.5 المناسب لنمو البكتريا المفيدة خصوصاً عند استهلاك بكتريا حامض اللاكتيك بشكل مسحوق مجفف (Sanders,1999) ويظهر جدول رقم 5 أيضاً انخفاض نسبة الهالكات في الدواجن من 20% لمعاملة السيطرة (بدون معزز حيوي) إلى أدنى قيمة وهي 4% في معاملة المعزز الحيوي المحضر، وقد يعزى ذلك إلى ما ذكره Neeser and Corthesy

(2003) من أن وجود بكتريا اللاكتيك في المعززات الحيوية يعمل على مساعدتها بالالتصاق بجدار الأمعاء الدقيقة وبالتالي تثبط نمو البكتريا المرضية وكذلك تقوية جهاز المناعة. وتتفق نتائج الفحوصات العينية لمقطع من أمعاء الدواجن في جدول رقم 5 مع ما ذكرته Claudia (2008) التي وجدت أن أمعاء فروج اللحم المعطاة معززات حيوية لم تكن تحتوي على أية بقع نزفيه أو علامات مرضية. كما يبين الجدول نفسه أنه لم تكن هناك فروق معنوية في أوزان الكبد، القلب، الطحال والحوصلة.

الاستنتاج

1- بالنظر لما تمتع به بكتريا حامض اللاكتيك *Lact. bulgaricus* المعزولة من بادئ لبن كانون

الهيدروجينية الموجودة في S-Layer للجدار الخلوي للبكتريا بسبب عملية التجفيف بالمقارنة مع أعداد البكتريا الحية في المعزز الحيوي المستورد (Ray and Johnson,1986).

انتخبت خلطة المعزز الحيوي الحاوية على 40% فوسفات الصوديوم الثلاثية في دراسة تأثيرها على نمو دجاج اللحم من حيث تأثيره في وزن الجسم و

خفض نسبة الهالكات، وتبين نتائج جدول 5 أن المعزز الحيوي المحضر والمضاف بثلاث تراكيز لفروج اللحم، وجود فروقات معنوية في نسبة

التصافي للحم الدجاج المذبوح حيث بلغت أعلى قيمه لها 79.3% عند إضافة 150 غم معزز حيوي محضر / لتر ماء شرب مقارنة مع معاملة المعزز

الحيوي المستورد 740 غم/لتر ماء شرب . ويمكن تفسير هذا الارتفاع بنسبة التصافي إلى ما أورده Kroger وآخرون (1989) بأن بكتريا حامض

اللاكتيك المتواجدة في الألبان المختمرة تقوم بإفراز أنزيم β - galactosidase الذي يعمل على تحليل اللاكتوز الموجود في الجهاز الهضمي. وتأكيداً على

ذلك فقد بين (Gilliland,1989) إن الفعل التثبيطي لبكتريا حامض اللاكتيك ضد البكتريا المرضية لا يعود فقط إلى حامض اللاكتيك المنتج بواسطتها وإنما يعود كذلك إلى قدرتها على المحافظة على

جدول (5) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من مسحوق المعزز الحيوي المحضر والمضاف لمدة 8 أسابيع على وزن الدجاج والأحشاء الداخلية ونسبة الهلاكات.

| الصفات المدروسة * المعاملات | وزن حسم الذبيحة (غم) | وزن الكبد (%) | وزن المعدة (%) | وزن القلب (%) | وزن الطحال (%) | وزن الحوصلة (%) | نسبة التصافي (%) | نسبة الهلاكات (%) | الفحوصات العينية |
|---------------------------------|----------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|--|
| A (50 غم معزز حيوي) | 1454 ± 2.86 | a ± 3.7 | a ± 0.65 | a ± 1.29 | a 0.45 ± 0.020 | a ± 3.98 | b ± 73.4 | b ± 12 | وجود بقع نزفيه محدودة في الأمعاء |
| B (100 غم/لتر معزز حيوي) | 1550 ± 2.56 | a ± 4.0 | b ± 0.71 | a ± 1.30 | a 0.43 ± 0.020 | a ± 3.60 | a 1.47 ± 77.2 | c ± 8 | عدم وجود أي علامات مرضية |
| C (150 غم/لتر معزز حيوي) | 1557 ± 3.18 | a 3.9 | b ± 0.72 | a ± 1.40 | a ± 0.45 | a ± 3.48 | a 1.36 ± 79.3 | d ± 4 | عدم وجود أي علامات مرضية |
| **D (50 غم/لتر معزز حيوي تجاري) | 1518 ± 3.03 | b ± 3.5 | b ± 0.70 | a ± 1.3 | a ± 0.42 | a ± 4.40 | b 1.24 ± 74.0 | b ± 12 | وجود بقع نزفيه محدودة في الأمعاء |
| E معاملة سيطرة بدون معزز | 1250 ± 3.24 | d ± 3.8 | a ± 0.63 | a ± 1.20 | a ± 0.47 | a ± 4.18 | d 1.22 ± 70.0 | a ± 20 | وجود بقع نزفيه في الأمعاء، شحوب في الكبد واحتقان في الأمعاء. |

الحروف المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملات الواحدة وعلى مستوى احتمال أقل من 1%.
* : حجم العينة 25 طير لكل معاملة.

** : معزز حيوي نوع Lactivia فرنسي الصنع

مستوردة من بكتريا *Lact. acidophilus* واستخدامها في تصنيع منتجات علاجية)). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة بغداد.
صمانو، شمعون كوركيس (1988). السيطرة النوعية والمواصفات القياسية للأغذية جامعة الموصل - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Amrane, A. and Y.Prigent, (1993) Influence of Media Composition on Lactic Acid Production Rate from whey by *Lact. Bulgaricus*. Biotechnol. Lett., 15, 239-244.

Bozoglu, T.F. and B.Ray, (1996) Lactic Acid Bacteria: Current Advance in Metabolism, Genetics and Application. Spriner Verlag. Berlin, Germany.

من صفات كيميوية جيدة وزيادة إعداد البكتريا الحية في الأوساط الحامضية والحاوية على نسبة من أملاح الصفراء، عليه يمكن استعمالها كبادئ في تصنيع المعزز الحيوي للدواجن.

2- يمكن تصنيع خاطة المعزز الحيوي بإضافة 40% أملاح فوسفات الصوديوم الثلاثية من أجل

ضبط الأس الهيدروجيني والحصول على نسبة جيدة من أعداد البكتريا الحية مما ينعكس إيجابياً على ارتفاع نسبة التصافي في لحم الدجاج وقلة الهلاكات بعد إضافته لماء الشرب بنسبة 150 غم/ لتر ماء شرب للحصول على منتج مشابه للمعزز الحيوي المستورد.

المصادر

الشيخ ظاهر، عامر عبد الرحمن (1999). (دراسة مقارنة للصفات الكيميوحيوية لعزلة محلية وسلالة

- Kiss, I.,(1983) Testing Method in Food Microbiology. Elsevier Amsterdam, Oxford.
- Kroger, M.; kurmann, J. A. and J.L.Rasic,(1989).Fermented Milks-Past, Present, and Future. J. Food Tech., January, 92-99.
- Lankaputhra,W.E. and N.P. Shah , (1995). Simple Method for Selective Enumeration of *Lact. Acidophilus* in Yoghurt Supplemented with *Lact. Acidophilus* and *Bifidobacter* spp. *Milchwissenschaft*, 51, 8.
- Lankaputhra, W. E. and N.P.Shah, (1996).Survival of *Lact. Acidophilus* and *Bifidobacterium* spp. In Presence of Acid and Bile salt. *Cultured Dairy Products* J. 30, 5.
- Neeser,S. and I. Corthesy,(2003) Nutrition, Health and Well-being – Probiotics. P. 21-25.
- Ray, B. and M.Johnson ,(1986) Freeze-Drying Injury Surface Layer Protein and its Protection in *Lact.acidophilus*. *Cryo letter*, 7, 210-217.
- Robinson,R.K.,(1991)Therapeutic Properties of Fermented Milk. Elsevier Applied Sci. London and New York.
- Sanders,M.E.,(1999) Probiotics Scientific Status Summary. *J.Food Tech.*,vol.53,no.11,67-77.
- Spps. ,(1998).User Guide Statistics Version 6th ed.Spps,statical Package for Social Science, User Guide Statistical Version,6th ed.
- Yoo, I.K.; Chang, H., Lee, E.; Chang, Y. and Moon, S. ,(1996) Effect of Production of Lactic Acid and Secondary Products in Batch
- Claudia,D.,(2008) The Use of Probiotics in Poultry Feed. *J.of Renal Nutrition*,vol.12,no.2,76-86.
- Dave, R. I. and Shah, N. P. ,(1997). Viability of Yoghurt and Probiotic Bacteria in Yoghurt is Made from Commercial Starter Cultures. *Int. Dairy Journal*, 7,31-41.
- Duncan,D.B.,(1955) Multiple Range and Multiple F-test. *Biometric* ,11, 1-42.
- Elmer, H. M. ,(1978) Standard Methods for The Examination of Dairy Products. *Interdisciplinary Books and Periodicals for the Professional and Layman*. Page, 43-48.
- Gilliland, S.E. and M.L.Speck ,(1977) Antagonistic Action of *Lact. Bulgaricus* toward Intestinal and Food Born Pathogenesis Associative Culture. *J. Food Protection*, 40, 820.
- Gilliland, S.E. ,(1989) *Acidophilus* Milk Products. A review of Potential Benefits to Consumers. *J. Dairy Sci.*, 72, 2483-2494.
- Hofvendahl, K. and B.Hahn-Hagerdal. ,(2000) A Review Factors Affecting the Fermentative Lactic Acid Production from Renewable Resources. *J. Enzyme Microb. Techno.* 26,87-107
- Holt, J. C. and N. R. Krieg ,(1986) *Berge's Manual of Systematic Bacteriology*. Vol.2, Williams and Wilkins, London.
- Hujanen,M. and Y.Linko,(1996) Effect of Temperature and Various Nitrogen Sources on L(+) Lactic Acid Production by *Lact.casei*. *J. Appl. Microb. Biotechnol.* 45, 307-313.