" بسم الله الرحمن الرحيم "

* ((الملخص العربى)) *

هدف هذا البحث هو دراسة تأثير استخدام أشعة جاما بجرعات مأمونة على الصحة العامة على بعض مجاميع الميكروبات الموجودة خاصة المرضية منها أو المسببة لفساد اللبن .

ولما كان تشعيع اللبن قد يكون له اثار جانبية على الصفات الحسية للبن ، فقد تمت دراسة تأثير اشعة جاما على الصفات الحسية للبن البقرى والجاموسى المنتج محليا . وقد شملت الدراسة أيضا تأثير استخدام أشعة جاما على اطالة مدة حفظ اللبن . وأخيرا تم دراسة استخدام أشعة جاما فى تشبع ميكروبات البادئات بغرض الحصول على طفرات عالية الكفاءة لاستخدامها فى تصنيع المنتجات اللبنية .

وعلى ذلك فقد شملت الدراسة أربعة أقسام رئيسية كالآتى :-

القسم الأول : تأثير أشعة جاما على بعض الميكروبات الموجودة عادة فى اللبن :

وفى هذا القسم تم تشبع عينات من اللبن البقرى والجاموسى بجرعات مختلفة من أشعة جاما المنتجة من مصدر الكوبالت ٦٠ . ونتيجة لهذه التجارب الأولية فقد تم تحديد الجرعة المناسبة التى سوف تستخدم فى التجارب التالية وهى ٢٥٠ كيلو راد . وقد اختيرت هذه الجرعة لانها تقضى على الغالبية العظمى للميكروبات خاصة المرضية وتلك المسببة للفساد وبذلك تزيد من مدة حفظ اللبن وتقضى على الميكروبات المرضية فيه وفى نفس الوقت نتوقع الا ينتج عن استخدام هذه الجرعة الا الحد الادنى من التغيرات فى الصفات الحسية للبن .

وقد تم دراسة معاملة اللبن بأشعة جاما (٢٥٠ كيلوراد) وأثر تلك المعاملة على حموضة اللبن ودرجة تركيز ايون الايدروجين وكذلك أثر هذه المعاملة على العدد الكلى للبكتريا فى اللبن ، وبكتريا القولون وبكتريا حمض اللاكتيك واللاكتوباسيلس والاستافيلوكوكس والبكتريا المكونة للجراثيم وكذلك اعداد الخمائر والفطريات فى اللبن . وقد اسفرت الدراسة عن النتائج الآتية :

١ — لم يحدث تغير فى حموضة اللبن ودرجة تركيز ايون الايدروجين نتيجة المعاملة اللبن باشعة جاما .

٢ — اظهرت التجارب الأولية أنه كلما زادت الجرعة المستخدمة من أشعة جاما كلما زاد التأثير القاتل للأشعة على المجاميع الميكروبية الموجودة فى اللبن .

٣ — أن معاملة اللبن بجرعة ١٧٠ كيلو راد من أشعة جاما دمرت كلية مجموعة بكتريا القولون .

٤ — معاملة اللبن بجرعة ٢٥٠ كيلو راد كان لها تأثير شديد على كل المجاميع الميكروبية التى درست وهى العدد الكلى للبكتريا وعدد الفطريات والخمائر وبكتريا حمض اللاكتيك وبكتريا اللاكتوباسيلس والاستافيلوكوكس والبكتريا المكونة للجراثيم . وقد ثبت صحة ذلك فى كل من عينات اللبن البقرى والجاموسى التى درست .

القسم الثانى :

(أ) تأثير درجة حرارة اللبن أثناء التشعيع على العدد الكلى للبكتريا في اللبن :

وفى هذا الجزء من الدراسة تم تعريض عينات من اللبن البقرى والجاموسى لجرعات مختلفة من أشعة جاما (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ كيلو راد) وذلك على وجه حرارة ١٠°م و ٣٠°م . وقد تم تقدير العدد الكلى للبكتريا فى اللبن فى جميع المعاملات وتم التوصل للنتائج الآتية :

١ — ان معاملة اللبن بأشعة جاما على درجة ١٠°م نتج عنها انخفاض اكبر فى العدد الكلى للبكتريا عن المعاملة باشعة جاما على درجة ٣٠°م .

٢ — ان النسبة المئوية للميكروبات التى قتلتها الاشعة على درجة ١٠°م كانت اكبر من نسبة الميكروبات التى قتلتها الاشعة على درجة ٣٠°م .

(ب) تأثير استخدام أشعة جاما على مدة حفظ اللبن :

وفى هذا الجزء تم معاملة عينات من اللبن البقرى والجاموسى بجرعات مختلفة من أشعة جاما (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ كيلو راد) على درجة حرارة ١٠°م، ٣٠°م. وقد اختبرت العينات المعاملة لمدى حفظها يوميا ولمدة ١٥ يوم باختبار التخثر بالغليان للعينات المحفوظة على درجة حرارة الغرفة وتلك المحفوظة على درجة حرارة الثلاجة . واظهرت الدراسة النتائج الآتية : —

١ — أن مدة حفظ اللبن فى الثلاجة زادت واصبحت أربعة أيام بينما مدة حفظ اللبن على درجة حرارة الغرفة كانت يوما واحدا ٠

٢ — أن معاملة اللبن بأشعة جاما على درجة حرارة ١٠ م كان اكثر فاعلية من المعاملة على درجة ٣٠م فى زيادة مدة حفظ اللبن المعامل والمحفوظة على درجة حرارة الثلاجة ٠

٣ — ان معاملة اللبن بأشعة جاما (٢٠٠ كيلو راد) على درجة ١٠ م أطالت مدة حفظ اللبن المعامل لتصبح اسبوعين فى الثلاجة بينما كانت مدة حفظ اللبن الغير مشبع فى الثلاجة (كنترول) أربعة أيام فقط ٠

القسم الثالث :

تأثير استخدام جرعات مختلفة من أشعة جاما على الصفات الحسية للبن :

وفى هذا الجزء تم تعريض عينات من اللبن البقرى والجاموسى لجرعات مختلفة من أشعة جاما (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ كيلوراد) ٠ وقد تم اختيار الصفات الحسية للبن المعامل بعد التشعيع مباشرة ثم بعد التخزين فى الثلاجة لمدة ٧ أيام ، ١٥ يوما ٠

** وأظهرت التجارب النتائج الآتية :

(١) تغير طعم اللبن المعامل بالاشعة بجرعة ١٠٠ كيلوراد وظهر به طعم مؤكسد خفيف وهذا التغير فى الطعم زاد بزيادة الجرعة المستخدمة ٠

(٢) عند تخزين اللبن المعامل بالأشعة لمدة ١٥ يوما بالثلاجة قلل ذلك من الطعم المؤكسد الناتج عن المعاملة بالأشعة ٠

القسم الرابع :

انتاج الحموضة ومركبات النكهة فى اللبن الملقح بعزلات ناتجة من معاملة ميكروبات البادئات بالأشعة وكذلك الحصول على طفرات عالية الكفاءة :

(أ) انتاج الحموضة فى اللبن بواسطة عزلات ناتجة عن معاملة ميكروب الاستربتوكوكس لاكتس باشعة جاما والحصول على طفرات عالية الكفاءة فى انتاج الحموضة :

فى هذا الجزء من الدراسة تم تعريض ميكروب الاستربتوكوكس لاكتس لجرعات مختلفة من أشعة جاما (١٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ كيلو راد) والنتائج الخاصة بانتاج الحموضة فى اللبن المعقم الملقح بعزلات ناتجة من معاملة الميكروب بالاشعة وكذلك انتاج الحموضة بعزلات من الميكروب دون تشعيع (Control) يمكن تلخيص هذه النتائج المتحصل عليها فى الآتى :

١ــ متوسط الحموضة المنتجه بعزلات من ميكروب استربتوكوكس لاكتس ناتجة من تشعيع الميكروب على ١٠ كيلو راد زاد ليصبح ٠,٦٥٩ ٪ بينما الحموضة المنتجة بعزلات الكنترول ٠,٦٢ ٪ . وقد أظهرت العزلات المتحصل عليها من معاملة الميكروب بجرعة ٥٠ كيلوراد زيادة اكثر فى انتاج الحموضة تصل الى الحد الأقصى (٠,٧ ٪) . وبعد ذلك فان الحموضة المنتجة قلت عند استخدام عزلات من معاملة ١٠٠ كيلو راد (٠,٥٣٤ ٪) ١٥٠ كيلو راد (٠,٥٠٩ ٪) . وطى ذلك فان معاملة ميكروب S. Lactis بجرعة ٥٠ كيلوراد يعتبر جرعة تنشيطية للميكروب لانتاج الحموضة .

٢— أمكن الحصول على طفرتين • والحموضة المنتجة بالطفرة الأولى (المتحصل عليها من معاملة ١٠ كيلو راد) كانت ٩٥, ٪ والحموضة المنتجة بالطفرة الثانية (المتحصل عليها من معاملة ٥٠ كيلو راد) كانت ١٪ بينما كانت الحموضة المنتجة بالمزرعة الأصلية S. Lactis قبل التشعيع ٦٢, ٪ •

٣— وبخصوص ثبات صفات الطفرات فى انتاج الحموضة مع مرور الوقت ، فقد وجد أن انتاج الحموضة بواسطة الطفرة الأولى والطفرة الثانية نقص قليلا وذلك بمرور الوقت (بتخزين الطفرات فى الثلاجة) •

وقد أعيد تشعيع الطفرات بعد ٣٧ يوما ، ٦٠ يوما من التشعيع الأول بجرعات ١٠ ، ٢٥ ، ٥٠ كيلو راد • وقد تم تقدير كفاءة عزلات من المعاملات السابقة فى انتاج الحموضة فى اللبن وأمكن الحصول على النتائج الآتية : —

— ان اعادة تشعيع الطفرات قللت كفاءة العزلات الناتجة منها فى انتاج الحموضة عن الطفرات نفسها •

— اعادة تشعيع الطفرات بعد ٦٠ يوما نتج عنه عزلات كفاءتها فى انتاج الحموضة أقل من العزلات الناتجة عن اعادة التشعيع بعد ٣٧ يوما •

— كلما زادت جرعة اعادة التشعيع كلما نقص متوسط انتاج الحموضة بواسطة عزلات المعاملة •

القسم الرابع :

(ب) انتاج الداى استيل والاسيتوين بواسطة عزلات ناتجة من تشعيع ميكروب الاستربتوكوكس داى اسيتى لاكتس وكذلك الحصول على طفرات عالية الكفاءة :

تم فى هذا الجزء تعريض ميكروب ستربتوكوكس داى اسينى لاكتس لمعاملات اشعة جاما (١٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ كيلو راد) . ونتائج انتاج الداى اسيتيل والاسيتوين فى اللبن المعقم الملقح بعزلات الميكروب بعد معاملات التشعيع يمكن تلخيصها فى الآتى :—

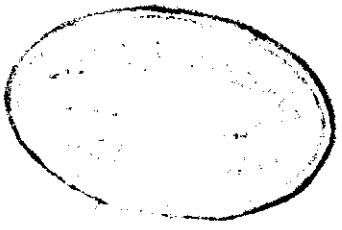
١— متوسط انتاج الداى اسيتيل المنتج بواسطة عزلات ميكروب الاستربتوكوكس داى اسيتى لاكتس الناتجة من معاملة ١٠ كيلو راد زاد ليصبح ٦,٩٣١ ميلجرام / كيلوجرام بينما كان انتاج الداى اسيتيل بعزلات المقارنة (كنترول) ١,٨٣٣ مليجرام / كيلوجرام لبن . بينما كان انتاج الداى اسيتيل بالعزلات المتحصل عليها من معاملة ٥٠ كيلو راد ، ١٠٠ كيلو راد ٣,٦٦٦ ، ٦,٧ على التوالى . وعلى ذلك فان الجرعة ١٠ كيلو راد يمكن اعتبارها جرعة تنشيطية لميكروب استربتوكوكس داى اسيتى لاكتس (البادئ) وذلك لانتاج الداى اسيتيل .

٢— امكن الحصول على ٥ طفرات عالية الكفاءة فى انتاج الداى اسيتيل . وقد كان انتاج الداى اسيتيل بواسطة الطفرة الاولى والثانية (المتحصل عليهما من معاملة ١٠ كيلو راد) والطفرة الثالثة (المتحصل عليها من معاملة ٥٠ كيلو راد) والطفرات الرابعة والخامسة (المتحصل عليهما من معاملة

١٠٠ كيلو راد) هو ٥٠ ، ٥٧ ، ٣٢ ، ٢٤ ، ٢٦ مليجرام / كيلو جرام من اللبن على التوالى ، بينما كان متوسط انتاج الداى اسيتيل بواسطة ميكروب الاستربتوكوكس داى اسيتى لاكتس قبل التشعيع ١,٨٣٣ مليجرام / كيلو جرام من اللبن .

٣— وبخصوص درجة ثبات صفات الطفرات المتحصل عليها بمرور الوقت (بتخزين الطفرات فى الثلاجة) وذلك فى انتاج الداى اسيتيل ، فقد وجد أنه بتخزين الطفرات لمدة ٦ أسابيع فى الثلاجة فقدت الطفرات مقدرتها على انتاج الداى اسيتيل . وهذا يلقى الضوء على ضرورة الاهتمام بعمل دراسات فى المستقبل تشمل طرق ومعاملات تجرى على الطفرات المتحصل عليها لفرض تثبيت صفات الطفرات العالية الكفاءة فى انتاج الداى اسيتيل .

تأثير أشعة جاما على بعض الميكروبات الموجودة عادة باللبن



رسالة مقدمة من

جمال أحمد محمد وهاب

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (شعبة علوم أغذية)

كلية الزراعة بمشتهر

١٩٧٧

للحصول على درجة الماجستير

فى الألبان

قسم علوم الأغذية

كلية الزراعة بمشتهر

(جامعة الزقازيق)

١٩٨٥