مجلة جامعة الملك عبد العزيز: علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، م٢٠ ع٢، ص ص: ١٨٥-٢٠١ (١٤٣٠هـ / ٢٠٠٩م)

دراسة مسحية عن اللستيريا مونوسيتوجينز والجودة الميكروبية لبعض الخضر الطازجة المتداولة بمدينة جدة

عبد اللطيف عبد القادر نعمة الله

كلية الأرصاد والبيئة و زراعة المناطق الجافة – جامعة الملك عبد العزيز

جـــــدة – المملكة العربية السعودية

المستخلص. تضمن البحث عمل مسح ميكروبي لبعض محاصيل الخضروات التي تؤكل طازجة (البقدونس والكزبرة والخس والبصل الأخضر والجرجير) في ثلاثة مواقع بمدينة جدة (حلقة الخضار، والأسواق التجارية، ومحلات الخضر الصغيرة) وتم أخذ عينات كل شهر لمدة ثلاثة أشهر. تم في كل عينة تقدير الكثافة الميكروبية (microbial density) للكائنات الحية الدقيقة وأعداد بكتيريا القولون الكلية الحية (total viable coliform) وبكتريا اللستيريا مونوسيتوجينز (*Listeria monocytogenes*).

وقد وجد أن الخضروات الموجودة في حلقة الخضار هى الأقل تلوثًا، بينما الموجودة في محلات الخضر الصغيرة هى الأكثر تلوثًا. وقد احتوت جميع العينات على بكتريا القولون الحية ولم تحتوي على اللستيريا مونوسيتوجينز.

ويوصى بالعناية باختيار مكان الشراء، وكذلك بجودة غسيل الخضروات قبل تناولها، واستعمال بعض المواد التي تساعد في القضاء على الميكروبات مثل الخل أو الليمون أثناء الغسيل.

المقدمة

ازدادت أهمية المياه في عصرنا الحديث إلى الدرجة التي أصبحت فيها قضية المستقبل القريب والبعيد في منطقة الشرق الأوسط بصفة عامة والمملكة العربية السعودية بصفة خاصة، وحيث تلعب مياه الصرف الصحي دورًا هامًا في إدارة موارد المياه كبديل للماء العذب في الزراعة، وبذلك يمكن توفير مصادر الماء العذب لإمداد المجتمعات السكانية المختلفة بمياه الشرب مما يجعل إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة سببًا لتحقيق العديد من المزايا الاقتصادية لتوفير المياه.

يؤدى استخدام مياه الصرف الصحي في إنتاج المحاصيل الزراعية المختلفة إلى التلوث الميكروبي لهذه المحاصيل، إذا كانت هذه المياه غير معالجة. تمثل عملية إزالة الممرضات والتخلص منها، الهدف الرئيس في معالجة مياه الصرف الصحي، بغرض إعادة استعمالها أو التخلص منها بالطـــرق المختلفة من أنهار، وبحار، وتخلص أرضي وخلافه، تبعًا لمنظمة الصحة العالمية (WHO, 1973).

وكانت وجهة النظر التي خلصت إليها أراء العلماء والباحثين هي أن الخطر الحقيقي المقترن بمياه الصرف الصحي واستعمالها خاصة في الزراعة، أقل بكثير مما قدر له من قبل، وأن المعايير والدلائل الميكروبيولوجية لمياه الصرف الصحي المستعملة في الري غير المقيد كانت تقليدية بشكل لا مبرر له. وعلى أساس هذه الشواهد الجديدة، أوصى انجلبرج (Engelberg, 1985) بدلائل جديدة تحتوي على معايير للقولونيات الكلية والبرازية أقل صرامة عن تلك التي

اقترحت من قبل K، وإن كانت نفس التوصيات قد جاءت أكثر صرامة عن المعايير السابقة فيما يتعلق بالديدان وأعداد بيضها، والتي قيل بأنها تمثل الخطر الصحي الحقيقي الرئيس للأمراض المعدية، بإعادة استخدام مياه الصرف الصحي خاصة في المناطق التي تتوطن فيها أمراض الديدان . ويلاحظ أن الدلائل الميكروبيولوجية المعروضة في (جدول١) تتمشى تمامًا مع النوعية الحقيقية للجودة الميكروبيولوجية لمياه الأنهار المستعملة في الري غير المقيد لجميع المحاصيل في كثير من بلدان العالم دون تأثيرات سيئة معروفة (GEMS, 1987)، ففي فترة زمنية قدرها خمس سنوات كانت مياه حوالي ٤٥٪ من أنهار أمريكا الشمالية، والوسطى، والجنوبية، وأوروبا، وآسيا، والمحيط الهادي بها تركيزات لبكتيريا القولونيات البرازية (fecal coliforms) وصلت إلى (١٠٠/١٠٠٠ ملل) أو أكثر، بينما كانت مستويات القولونيات البرازية في حوالي ١٥٪ من هذه الأنهار حوالي (١٠٠/١٠٠٠٠ ملل). والمياه المستمدة من هذه الأنهار (فيما عدا الولايات المتحدة) تستعمل على نطاق واسع للري دون أي تقييد قانوني على استعمالها، وحتى في الولايات المتحدة الأمريكية نجد أن وكالة حماية البيئة قد أوصت بأن يكون مستوى هذه البكتيريا الدليلية (القولونيات البرازية) عند (١٠٠/١٠٠٠ ملل) وذلك للري بالمياه السطحية الطبيعية بما في ذلك مياه الأنهار (EPA, 1973). وبمراجعة المستويات التي وضعتها الهيئات المختلفة لمياه الاستحمام التي وضعها برنامج البحر المتوسط لرصد وبحوث التلوث التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الصحة العالمية، ١٠٠٠ من القولونيات البرازية لكل ١٠٠ ملل في المياه، وتلك التي وضعها الاتحاد الاقتصادي الأوروبي أقل من ١٠٠٠٠ من القولونيات الكلية لكل ١٠٠ ملل وأقل من ٢٠٠٠ من القولونيات البرازية (CEC, 1976). فإن المستويات السابق إقرارها والحديث عنها نسبة لمياه الري أكثر واقعية، غير أنه من الضروري بمكان لفت النظر إلى أن هذه القيم والدلائل الميكروبيوجية (جدول ١) يجب

تفسيرها بعناية فائقة، وإذا لزم الأمر فيجب تعديلها في ضوء العوامل الوبائية، والاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية المحلية. كذلك لا بد من اتخاذ مزيد من الحذر عندما تكون هناك مجموعات كبيرة من البشر معرضة للعدوى.

جدول ١. الدلائل الميكروبيولوجية الموصى بها لإعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة*.

الفئة وظروف إعادة الاستعمال	القولونيات البرازية (المتوسط الهندسي /١٠٠ملل)**	المعالجة التكنولوجية المتوقع أن تحقق النوعية الميكروبيولوجية المطلوبة
١- ري المحاصيل المرجح تناولها بدون طهي ٢- الملاعب الرياضية ٣- الحدائق العامة	أقل من ١٠٠٠	سلسلة من برك التثبت مصممة لتحقيق النوعية الميكروبيولوجية الموضوعة أو معالجة معادة
الحدائق والمروج التي يلامسها الجمهور مباشرة	أقل من ٣٠٠	نفس المعالجة عاليه
١- ري محاصيل الحبوب والمحاصيل الصناعية ومحاصيل العلف ٢- ري المراعي والأشجار***	لا يوصى بمعيار معين	الاحتجاز في برك التثبت لمدة ٨ - ١٠ أيام أو إزالة معادلة للقولونيات البرازية

* مأخوذة عن منظمة الصحة العالمية ١٩٩٠ م، في حالات معينة ينبغي أن تؤخذ في الحسبان العوامل الوبائية والاجتماعية والثقافية والبيئية وتعدل الدلائل تبعًا لذلك .

**أثناء فترة الري.

*** في حالة أشجار الفاكهة ينبغي أن يتوقف الري قبل قطف الثمار بأسبوعين مع عدم التقاط أي ثمرة من على الأرض وينبغي عدم استعمال الري بالرشاشات .

وتمثل عملية إزالة الممرضات والتخلص منها الهدف الرئيس في معالجة مياه الصرف الصحي، بغرض إعادة استعمالها في الزراعة أو في الأغراض الأخرى، وكثيرًا ما يُعبر عن صلاحية مياه الصرف الصحي فيما يخص الدلائل والمعايير المطلوبة لإعادة استعمالها، بالحد الأعلى للعدد المسموح به من بكتيريا

القولون البرازية، وعلى ذلك يمكن استخدام هذه المجموعة من الكائنات الحية الدقيقة كممرضات مؤشرة، حيث توجد علاقة شبه كمية بين تركيز الممرض والمؤشر، كما أن وجود بكتريا اللستريا مونوسيتوجينز (*Listeria monocytogenes*) في محاصيل الخضر قد يؤدي إلى إصابة المستهلك بمرض اللستيريوسز (listeriosis) المسبب لتعفن الدم والتهاب السحايا.

تقدر إجمالي المساحة المزروعة بالخضر (١١٥,٠٠٠هكتار) تقريبًا والإنتاج (٢,٦٠٠,٠٠٠ طن) تقريبا عام ٢٠٠٥ في المملكة العربية السعودية، وتنتج منطقة مكة المكرمة من الخضر ما مقداره (٢٠٧,٠٠٠ طن) تقريبًا (الكتاب الإحصائى السنوي، ٢٠٠٦). ونجد أن كثيرًا من المزارع بوادي عرنة بمنطقة مكة المكرمة، وبعض المزارع حول مدينة جدة تستخدم مياه الصرف الصحي غير المعالجة، مما يؤدي إلى تلوث الخضر بالحمولة الميكروبية وخاصة الخضر التي تؤكل طازجة.

تهدف هذه الدراسة إلى عمل مسح ميداني للتلوث الميكروبي لبعض محاصيل الخضراوات الطازجة من ثلاثة مصادر مختلفة (حلقة الخضار، الأسواق التجارية، محلات الخضر الصغيرة) بمدينة جدة، شاملة تقدير الحمولة الميكروبية: العدد الكلى الحي للبكتريا (total viable count) للكائنات الحية الدقيقة وأعداد بكتيريا القولون الكلية الحية (total viable coliforms) وتقدير بكتريا اللستريا مونوسيتوجينز (*Listeria monocytogenes*).

المواد وطرق البحث

يتركز هذا الجزء من الدراسة على معرفة الخواص البكتيريولوجية لمحاصيل الخضر التي تؤكل طازجة (البقدونس والكزبرة والجرجير والخس

والبصل الأخضر) في ثلاثة مواقع بمدينة جدة (حلقة الخضار، والأسواق التجارية، ومحلات الخضر الصغيرة)، وقد أخذت العينات كل شهر لمدة ثلاثة أشهر، تم في كل عينة تقدير الكثافة الميكروبية للكائنات الحية الدقيقة وأعداد بكتيريا القولون الكلية الحية وبكتريا اللستريا مونوسيتوجينز.

تصميم التجربة

تم إجراء هذه التجربة في معامل قسم العلوم البيئية بكلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة-جامعة الملك عبد العزيز وتم استخدام تجربة عاملية في تصميم عشوائي كامل بثلاث مكررات (factorial experiment in completely randomized design with three repetitions) حيث تمثل مصادر عينات الخضار (البصل الأخضر والكزبرة والخس والبقدونس والجرجير) العامل الأول، بينما يمثل زمن أخذ العينات (عينة كل شهر) العامل الثاني.

طريقة أخذ عينات محاصيل الخضر

تم جمع عينات الخضار من المصادر المختلفة عشوائيا بمعدل ثلاث حزم من كل نوع، وتوضع كل حزمة في كيس نايلون معقم (بولي إيثيلين شفاف)، وتقفل ثم توضع في حاوية مبردة، وتنقل مباشرة إلى المختبر لعمل التقديرات الميكروبية المطلوبة، حيث تستخدم كل حزمة كمكرر.

عينات النبات المستخدمة للتحليلات الميكروبيولوجية

يؤخذ ١٠٠ جرام من كل محصول من محاصيل الخضر (من الثلاثة مكررات من كل محصول) بطريقة معقمة، وتوضع العينة في دورق زجاجي معقم به ٩٠٠ سم^{٣} ماء مقطر وترج العينة جيدًا بواسطة رجاج ميكانيكي لتفريق

الميكروبات من على سطح النبات، وتوزيع الميكروبات توزيعًا عادلاً في المعلق، ويصبح تخفيف العينة (١٠/١) وتعتبر كعينة أصلية.

التحاليل والاختبارات الميكروبيولوجية لمحاصيل الخضار

تقدير العدد الكلي للبكتريا

استخدمت طريقة العد بالأطباق (standard plate count) بيئة الآجار المغذي (nutrient Agar) لتقدير العدد الكلي للبكتريا الحية، وهي بيئة أقرتها رابطة الصحة العامة الأمريكية لتقدير الأعداد البكتيرية (APHA, 1985).

عد بكتريا القولون

تم تقدير عدد بكتيريا القولون في عينات محاصيل الخضر المختلفة باستخدام طريقة العد الاحتمالي(most probable number) لميكروبات القولون الحية في العينة (Cheesbrough, 1993).

عد بكتريا الليستريا مونوسيتوجنيز

تم استخدام بيئة متخصصة لبكتريا اللستيريا(Listeria selective agar) مع زيادة تخصصها بإضافة كبريتات الكولستين (colstin sulphate) بمعدل ٢٥ ملجم/ لتر بيئة، وكذلك إضافة (nalidixic acid) بمعدل٣٠ ملجم/لتر (Neamatallah, *et al*., 2003)، حيث استخدمت هذه البيئة في عد اللستيريا مونوسيتوجنيز بطريقة العد بالأطباق.

التحليل الإحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي بناءً على التصميم الإحصائي المستعمل في الدراسة طبقًا لـ Steel and Torrie (1980) وباستعمال برنامج التحليل الإحصائي الإلكتروني SAS (2000).

النتائج والمناقشة

١- العدد الحي الكلي

يبين جدول (٢) متوسطات مجموع مربع الانحرافات لعدد البكتريا الكلي الحي تحت تأثير كل من مصادر الخضار وانواع الخضار في ثلاث أوقات للتقدير. ويظهر من الجدول أنه يوجد تأثير معنوي لمصادر الخضار وأنواع الخضار والتفاعل بينهما على عدد البكتريا الكلي الحي. وبناء على ذلك تمت مقارنة متوسطات عدد البكتريا الكلي الحي تحت تأثير التفاعل بين مصادر الخضار وأنواعها، كما هو موضح في جدول (٣).

جدول ٢. متوسطات مجموع مربع الانحرافات لعدد البكتريا الكلي الحي تحت تأثير كل من مصادر الخضار وانواع الخضار في ثلاثة أوقات للتقدير.

	درجة الحرية	متوسط مجموع مربع الانحرافات		
		عينات الشهر الأول	عينات الشهر الثاني	عينات الشهر الثالث
مصادر الخضار	٢	١٧٨٠٩٠٦٧**	١٠١٢٣٠٢٥,٩**	٨١٠٠١٨٢,٢**
أنواع الخضار	٤	٨٤٣٤١٦٦**	٣٨١٠٣٩٨,٠٨**	٣٨٧٤٢٥٨,٢**
المصادر × الأنواع	٨	١٠٠٥٦١٢,١**	٦٩٧٧٠٥٧,٩٢**	٦٣٦٢٥٦٢,٤**
الخطأ التجريبي	٢٨	١٦٢١٩٥٥,١	١٣٩٨٢٠٨,٤٢	١٣٠٦٤٨١,٧١

* ، ** تأثير معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، ٠,٠١على التوالي

يوضح جدول (٣) متوسط الأعداد الحية الكلية للبكتريا في عينات الجرجير، البصل الأخضر، والكزبرة، والبقدونس، والخس المأخوذة من محلات الخضار الصغيرة والسوبرماركت وحلقة الخضار عند ثلاث أوقات لجمع العينات (مرة كل شهر).

جدول ٣. متوسطات عدد البكتريا الكلي الحي في أنواع الخضار الخمسة تحت تأثير مصادر الخضار الثلاث في تقديرات الشهور الثلاثة.

	متوسط العدد الكلّي الحي لبكتريا القولون (عدد المستعمرات/جرام)				
	عينات الشهر الأول				
	الجرجير	بصل أخضر	بقدونس	كزبرة	خس
محلات الخضار الصغيرة	١٠ ×٢,٥ أ ٥	١٠×٢,٣ ج ٤	١٠×٢,٣ ج ٤	١٠×٢,٤ ج ٤	١٠×٢,٨ ب ٤*
السوبر ماركت	١٠×١,٥ د ٤	١٠×١,٩ هـوب ٣	١٠×٢,١ هـ ٣	١٠×٢,٣ هـ ٣	١٠×٢,٦ هـ ٣
حلقة الخضار	١٠×٠,٩ و ٣	١٠×١,٤ و ٢	١٠×٢,٠ و ٢	١٠×٢,١ و ٢	١٠×٢,٤ و ٢
	عينات الشهر الثاني				
محلات الخضار الصغيرة	١٠×٢,٣ أ ٥	١٠×٢,٥ د ٤	١٠×٢,٤ د ٤	١٠×٢,٦ ج ٤	١٠×٣,٢ ب ٤*
السوبر ماركت	١٠×١,٨ هـ ٤	١٠×٢,٢ و ٣	١٠×٢,٣ و ٣	١٠×٢,٤ و ٣	١٠×٢,٩ و ٣
حلقة الخضار	١٠×١,٤ و ٣	١٠×١,٥ و ٢	١٠×٢,٢ و ٢	١٠×٢,٢ و ٢	١٠×٢,٧ و ٢
	عينات الشهر الثالث				
محلات الخضار الصغيرة	١٠×٢,٤ أ ٥	١٠×٢,٢ د ٤	١٠×٢,٢ د ٤	١٠×٢,٢ ج ٤	١٠×٢,٦ ب ٤*
السوبر ماركت	١٠×١,٩ هـ ٤	١٠×١,٩ و ٣	١٠×٢,٠ و ٣	١٠×٢,٠ و ٣	١٠×٢,٤ و ٣
حلقة الخضار	١٠×١,٣ و ٣	١٠×١,٣ و ٢	١٠×١,٩ و ٢	١٠×١,٩ و ٢	١٠×٢,٢ و ٢

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تختلف فيما بينها معنويا في نفس الشهر وذلك طبقا لاختبار LSD عند مستوى معنوية ٠,٠٥

يتضح من الجدول أن أعلى عدد حي كلي للبكتريا في كل من الجرجير، البصل الأخضر، والكزبرة، والبقدونس، والخس كان في محلات الخضار الصغيرة، يليها السوبر ماركت، وأقله حلقة الخضار، وأن هذه الاختلافات في أعداد البكتريا الكلية الحية هى اختلافات معنوية. ويمكن أن تكون هذه الاختلافات بسبب كثرة تداول الخضار قبل البيع في المحلات الصغيرة بغرض الفحص وانتقاء الأفضل، مما يزيد من فرصة التلوث. كما أن معظم المحلات الصغرى لاتحتوي على أجهزة تكييف، مما يزيد من فرصة نمو وتكاثر البكتريا، وبالتالي زيادة عددها. يمكن اعتبار حسن التداول، والعرض، ووجود أجهزة

التكييف وسرعة البيع في السوبر ماركت عوامل تقلل من فرصة تزايد عدد البكتريا الحية الكلية في الخضار، كما أن سرعة بيع الخضار محل الدراسة في حلقة الخضار يمكن أن تقلل أيضا من فرصة نمو البكتريا. وقد كانت أعلى قيمة عدد كلي حي للبكتريا في الجرجير في الشهر الأول (٢,٥×١٠^{٥}) وأقلها في البصل الأخضر (١,٣×١٠^{٢}) في العينة المأخوذة في الشهر الثالث.

٢- *العدد الحى الكلي للبكتريا القولونية*

يبين جدول (٤) متوسطات مجموع مربع الانحرافات للعدد الكلي الحي لبكتريا القولون تحت تأثير كل من مصادر الخضار، وانواع الخضار في ثلاث أوقات للتقدير. ويظهر من الجدول أنه يوجد تأثير معنوي لمصادر الخضار، وأنواع الخضار، والتفاعل بينهما على العدد الكلي الحي لبكتريا القولون. وبناء على ذلك تم مقارنة متوسطات العدد الكلي الحي لبكتريا القولون تحت تأثير التفاعل بين مصادر الخضار، وأنواعه اكما هو موضح في جدول (٥).

يوضح جدول (٥) متوسط الأعداد الحية الكلية لبكتريا القولون في عينات الجرجير، البصل الأخضر، والكزبرة، والبقدونس، والخس المأخوذة من محلات الخضار الصغيرة، والسوبرماركت، وحلقة الخضار، عند ثلاث أوقات لجمع العينات (مرة كل شهر).

جدول ٤. متوسطات مجموع مربع الإنحرافات للعدد الكلي الحي لبكتريا القولون تحت تأثير كلا من مصادر الخضار وانواع الخضار في ثلاث أوقات للتقدير.

	درجة الحرية	متوسط مجموع مربع الانحرافات		
		عينات الشهر الأول	عينات الشهر الثاني	عينات الشهر الثالث
مصادر الخضار	٢	١٣١٢٦١,٥**	١٠٩١٩٧,٧**	١١٢٠٩٤,١١**
أنواع الخضار	٤	٨٧٦٠٤,٣٨**	١١٦٣٧٣,١٣**	١٢٦٥٩٤,٥**
المصادر × الأنواع	٨	٨٩٣٩٩٥,٨**	٨٠٧١٤,٧٦**	٨١٢٥٠,٩٨**
الخطأ التجريبي	٢٨	١٤٦٠٠,٣٨**	١٤٩١٧,٧٢	١٦٠٨٢,٣٦

** تأثير معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠١على التوالي

جدول ٥. العدد الكلي الحي لبكتريا القولون تحت تأثير كلا من مصادر الخضار وأنواع الخضار في ثلاث أوقات للتقدير.

	متوسط العدد الكلّي الحي لبكتريا القولون (عدد المستعمرات/جرام)				
	عينات الشهر الأول				
	الجرجير	بصل أخضر	بقدونس	كزبرة	خس
محلات الخضار الصغيرة	١٩٦٦ب	١١٠٠ج	٢٤٠٠أ	٢٤٠٠أ	٤٠٠هـ*
السوبر ماركت	٢٠٠و	٤٥ح	١٦٠وز	١١٠٠ج	٢٠٠و
حلقة الخضار	١٢١وزح	٣٠ح	٧٤زح	٦٨٦د	١١١وزح
	عينات الشهر الثاني				
محلات الخضار الصغيرة	٢٤٠٠أ	٨٩٣ج	١٩٦٦ب	٢٤٠٠أ	٤٠٠د*
السوبر ماركت	٢٤٣هـ	٦٨و	٢٠٠هـو	٨٩٣ج	٢٢٠هـ
حلقة الخضار	٩٦و	٥٦و	١٦٠و	٣٢٠د	١١٣و
	عينات الشهر الثالث				
محلات الخضار الصغيرة	١٥٣٣ب	٦٨٧ج	١٥٣٣ب	٢٤٠٠أ	٤٠٠د*
السوبر ماركت	١٥١هـوز	٥٠زح	١٦٠هـو	٦٨٧ج	٢٣٠هـ
حلقة الخضار	٨١وزح	٢١ح	١٢١وزح	٤٠٠د	٩٦وزح

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تختلف فيما بينها معنويا في نفس الشهر وذلك طبقا لإختبار LSD عند مستوى معنوية ٠,٠٥

يتضح من الجدول أن أعلى عدد حي كلي لبكتريا الكوليفورم في كل من الجرجير، البصل الأخضر، والكزبرة، والبقدونس، والخس كان في محلات الخضار الصغيرة، يليها السوبر ماركت، وأقله حلقة الخضار، وأن هذه الاختلافات في أعداد بكتريا القولون الكلية الحية هى اختلافات معنوية. وربما

يعزى ذلك إلى سرعة نمومجموعة بكتريا الكوليفورم عند درجات الحرارة المرتفعة، مما يزيد من فرصة زيادة أعداد البكتريا القولونية. كما قد يعزى أيضا إلى عدم توافر الشروط الصحية (Hygiene) للتداول في معظم المحلات الصغرى. يمكن اعتبار قلة تداول الخضار قبل البيع بحلقة الخضار، له تأثير إيجابي في انخفاض أعداد البكتريا القولونية عن أعدادها في العينات المعروضة في كل من السوبر ماركت ومحلات الخضار الصغيرة. وقد كانت أعلى قيمة عدد كلي حي لبكتريا القولون في البقدونس والكزبرة في الشهر الأول (٢٤٠٠ مستعمرة/جرام) وأقلها في البصل الأخضر (٢١ مستعمرة/جرام) في العينة المأخوذة في الشهر الثالث.

٣- العدد الحى لبكتريا اللستريا مونوسيتوجنيز

أظهر الفحص خلو جميع العينات من بكتريا اللستريا مونوسيتوجنيز *Listeria monocytogenes*.

التوصيات

يوصى بالعناية في اختيار مكان الشراء وكذلك بجودة غسيل الخضار قبل تناولها، واستعمال بعض المواد التي تساعد في القضاء على الميكروبات مثل الخل أثناء الغسيل. وعليه يجب الاهتمام بنشر الوعي الغذائي والصحي لدى المشترين والباعة عن طرق تقليل التلوث ونمو الميكروبات في الأغذية وطرق التخلص من هذة الميكروبات باستعمال طرق بسيطة متاحة لدى المستهلك العادي.

كما يوصى بمراقبة ري المزارع من حيث نوعية مياه الري، ومدى مطابقتها للاشتراطات الصحية وخاصة مزارع الخضار التي تؤكل طازجة.

ويراعى كذلك العناية بعملية نقل وتداول وتخزين وطرق عرض الخـــضار لتقليل فرصة نمو الميكروبات الملوثة لها مع مرور الوقت وحتى إتمام البيع.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

منظمة الصحة العالمية (١٩٩٠) الدلائل الصحية لاستعمال المخلفات السائلة في الزراعة وتربية الأحياء المائية، تقرير مجموعة علمية بمنظمة الصحة العالمية ، *سلسلة التقارير التقنية* رقم ٧٧٨.

وزارة الزراعة (٢٠٠٦) *الكتاب الإحصائي السنوي الزراعي*، إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء، العدد التاسع عشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Al-Nakshabandi, G.A., Saqqar, M.M., Shatanawi, M.R., Fayyad, M. and **Al-Horani, H.** (1997) Some environmental problems associated with the use of treated wastewater for irrigation in Jordan, *Agric. Water Manag*., **34**(1): 81-94.

APHA (1985) *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater,* 16th Ed., Washington, DC. U.S.A.

Cheesbrough, M. (1993) *Medical Laboratory Manual for Tropical Countries,* Vol. II: Microbiology. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

CEC (1976) Council of European Communities Council Directive 76/106/EEE, Concerning the quality of Bathing water, *Official J. of the European Communities,* **L31**: 1-7.

Endgelberg Report (1985) *IRCWD News,* **23**: 11-19.

EPA (1973) *"Water Quality Criteria",* National Academy of Science Doucument No. R3-73-033.

GEMS (1987) *Global Environmental Monitoring System,* Global Pollution and Health, Results of health-related environmental monitoring, Geneva, World Health Organization/United Nations Environment Programme.

Neamatallah, A.A., Dewar, S.J. and **Austin, B.** (2003) An improved selective isolation medium for the recovery of *Listeria monocytogenes* from smoked fish, *Letters in Microbiology,* **36**: 1-4.

SAS (2000) *Statistical Analysis System, SAS User's Guide,* Release 6. 04 Edition Statistics, SAS Institute Inc. Editors, Cary, NC.

Steel, R.G.D. and **Torrie, J.H.** (1980) *Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach,* 2nd edition, McGraw Hill Inc: New York.

WHO (1973) Reuse of effluents: Methods of wastewater treatment and health safeguards, *Technical Report Series,* **No. 517,** report of a WHO meeting of experts.

الملاحـــــق

البقدونس – البصل الأخضر – الجرجير

إحدى الطرق غير الملائمة لغسيل الخضار

إحدى الطرق غير الملائمة لتجفيف وعرض الخضار

الخس

البصل الأخضر

الكزبرة في محل صغير

Survey Study of *Listeria monocytogenes* and Microbial Quality of Some Current Fresh Vegetables in Jeddah City

Abdullatif A. Neamatallah
Faculty of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture, King Abdulaziz University, Jeddah.

Abstract. This research included a microbial survey for some vegetables crops that are eaten fresh (coriander, parsley, lettuce, green onion and cress) in three locations in Jeddah city (vegetable square, superstores, small vegetable shops). Sampling was done monthly for three months. Microbial densities, total viable coliforms and *Listeria monocytogenes* counts were determined.

It has been found that the least contaminated vegetables came from vegetable square. Whereas, the highest contaminated were from the small vegetable shops. According to the obtained data, it is recommended to buy vegetables from places with less contamination levels and attention must be paid to good washing practices with clean running water and use of vinegar or lemon juice as an additional process to washing.