مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية
المجلد (6)، العدد (1) (يونيو-2020)

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

تقييم تأثير بعض المستخلصات النباتية على البكتيريا المعزولة من بيئة المطابخ

أسماء محمد عبدالرحمن*، امنة خير صابر، وعبد السلام محمد المثناني
قسم علوم البيئة، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها، براك، ليبيا.

*البريد الإلكتروني: ism@abdalrhman.sebhau.edu.ly

Assessment of The Effect of Some Plant Extracts on Bacteria Isolated from The Kitchen Environment

Isma M. Abdorlhman*, A.K. Saber, and A.M. Almathnani
Environmental Sciences Department, Faculty of Engineering and Technology, Sebha University, Brack, Libya.

Received: 05 April 2020; Revised: 09 May 2020; Accepted: 26 May 2020

الملخص

تعتبر النباتات الراقية مصدراً للمنتجات الطبيعية المضادة للميكروبات، تتواجد الميكروبات في بيئات مختلفة منها البيئات الداخلية للمنازل بما في ذلك المطابخ، لذا هدفت هذه الدراسة إلى التخلص من التلوث الميكروبي في المطابخ باستخدام المستخلصات المائية للقرنفل والريحان والكافور وعصير الليمون ومقارنة كفاءتها بالمنظفات الكيميائية من الكلوروكس والكلور والخل وسائل غسل الاواني. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن جميع عينات البكتيريا المعزولة من المطابخ موجبة لصبغة الجرام تتمثل في بكتيريا *Staphylococcus* و*Micrococcus* و*Lactococcus*، ووجد أن أكثر المستخلصات النباتية تأثيرا عليها هو عصير الليمون، الذي وجد أكثر كفاءة من القرنفل بمقدار الضعف لقطر منطقة التثبيط على بكتيريا *Staphylococcus* وبمقدار 69% على بكتيريا *Lactococcus* في التراكيز الأصلية. كذلك ظهر من خلال النتائج أن أكثر المنظفات كفاءة سائل غسيل الأواني بنسبة 42% أعلى من الكلور في منع نمو بكتيريا *Lactococcus*، وبنسبة 70% من الكلور و55% من الخل في منع نمو بكتيريا *Micrococcus* في التراكيز الأصلية، بينما تفوق الخل في منع نمو بكتيريا *Staphylococcus* بقطر منطقة تثبيط اعلى من سائل غسيل الأواني بنسبة 23% والكلور بنسبة 17%. ولم تؤثر المستخلصات النباتية للكافور والريحان ومنظف الكلوروكس بجميع التراكيز على البكتيريا قيد الدراسة، وكانت بكتيريا *Micrococcus* أكثر مقاومة للمستخلصات النباتية وأكثر تأثرا بالمنظفات الكيميائية.

الكلمات الدالة: التلوث، المطابخ، *Lactococcus*، *Micrococcus*، *Staphylococcus*.

Abstract

High-end plants are a source of natural anti-microbial products. Microbes are found in various environments, including indoor environments, including kitchens. So this study aimed to get rid of microbial contamination in kitchens using water extracts for cloves, basil, camphor, and lemon juice, and compare their efficiency with chemical cleaners of Chlorox, Chlorine, vinegar, and dishwashing liquid. The results of this study showed that all bacteria samples isolated from kitchens are positive for Gram staining in *Staphylococcus*, *Micrococcus*, and *Lactococcus* bacteria. It was found that the most influential plant extracts lemon juice, which was found more efficient than cloves doubled the diameter inhibition zone on the bacterium *Staphylococcus* and 69% by the bacteria *Lactococcus* in the original concentrations. The results also showed that the most efficient detergent for dishwashing liquid is 42% higher than chlorine in preventing the growth of *Lactococcus* bacteria, 70% of chlorine, and 55% of vinegar in preventing the growth of *Micrococcus* bacteria in the original concentrations. While vinegar excels in preventing the growth of *Staphylococcus* bacteria the diameter of the inhibition zone is higher than that of dishwashing liquid by 23% and chlorine by 17%. The plant extracts of camphor, basil, and Chlorox detergent did not affect all concentrations of the bacteria understudy, and *Micrococcus* bacteria were more resistant to plant extracts and more affected by chemical detergents.

Keywords: *Kitchens, Lactococcus, Micrococcus, Pollution, Staphylococcus.*

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

1. المقدمة

خلال عملية التقدم التكنولوجي استخدم الانسان العديد من أنواع الأدوات والمواد في عملية تجهيز الغذاء. يعتبر الغذاء وسيلة لنقل العديد من الأمراض المعدية التي تسببها البكتيريا والفيروسات والبروتوزوا والطفيليات. قدر في الولايات المتحدة أن الأمراض المحمولة بالطعام تؤثر تقريبا على 6–80 مليون شخص سنويا، وتؤدي تقريبا إلى 9 الآف حالة وفاة. تمثل المطابخ المنزلية مصدر مهم لتلوث الميكروبي في المنزل (Park *et al.*, 2006)، حيث ذكرت العديد من الدراسات (Evans and Redmond, 2018; Speirs *et al.*, 1995; Zhao *et al.*, 1998; Luber *et al.*, 2006; Lee, 2018) أن المطابخ تعتبر بيئة لانتقال التلوث الميكروبي. وتتمثل مصادر الميكروبات الممرضة في المطابخ قشور البيض، واللحم والدجاج النيء، والفواكه والخضراوات الملوثة، والمناضد والملاعق والليفة Dishcloths وإسفنجة الغسيل Sponges والأدوات وألواح التقطيع والتصريف (Park *et al.*, 2006).

للصناعة والمستهلكين دور مهم في نقص الأمراض المنقولة بالغذاء (Kwon *et al.*, 2008)، حيث ذكرت بعض الدراسات أن استخدام محاليل الهيبوكلورايت Hypochlorite يعمل على تطهير الإسفنجات وألياف غسل الصحون (Park *et al.*, 2006). في المقابل أظهرت العديد من الدراسات أن مركبات Halophenol التي تستخدم بأشكال مختلفة كمطهرات ومنظفات ومبيدات للبكتيريا غير فعالة (Russell and Day, 1996)، ووجد كذلك أن استخدام المطهرات كجزء من عملية التنظيف لم يخفض مستوى التلوث الجرثومي في دكاكين بيع اللحوم الخام والمطبوخة (Tebbutt, 1986)، أيضا تبين أن لصابون الديتول التجاري قدرة ضعيفة على استئصال النمو الميكروبي على سطح أطباق بتري (Najim, 2017). لذا خلال السنوات الأخيرة زاد الاهتمام بإستخدام النباتات والأعشاب كمصادر رئيسية لإنتاج العقاقير الطبية، أو كمصدر للمواد الفعالة على الأحياء المجهرية (Cowan, 1999)، حيث وجد أن العديد من النباتات تمتلك فعالية تثبيطية على مدى من البكتيريا والخمائر والأعفان، لكن تكمن الإختلافات في نوعية وكمية المواد الفعالة حيويا (Negi, 2012). حيث قيمت العديد من الدراسات الفعالية المضادة للبكتيريا لأنواع مختلفة من المستخلصات النباتية منها، السمسم (Shittu *et al.*, 2007) والريحان (Al-Maeeny *et al.*, 2007) والشاي الأخضر وعصير الليمون والتفاح (Hayashi *et al.*, 2007) والبصل *Allium cepa* (George *et al.*, 2009) وعصير الليمون (Jayana *et al.*, 2010) والقرنفل خضير وآخرون (2016). لذا تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة كفاءة المستخلصات المائية للريحان والقرنفل والكافور وعصير الليمون بالمواد الكيميائية المستخدمة في التنظيف مثل هيبوكلورات الصوديوم (الواراكينا أو الكلوروكس) وسائل غسل الأواني والكلور والخل في التخلص من الميكروبات المتواجدة في المطابخ، وذلك للحصول على منظفات طبيعية أكثر حماية وأمانا وأقل ضررا على الصحة والبيئة كبدائل للمنظفات الكيميائية.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

2. المواد والطرق

1.2. المواد المستخدمة

1. **النباتات:** ثمار شجرة الليمون *Citrus aurantiifolia*، بذور نبات القرنفل *Eugenia caryophyllus*، أوراق نبات الريحان *Ocimum basilicum*، وأوراق شجرة الكافور (الكالبتوس) *Eucalyptus globules*.
2. **المنظفات:** الكلوروكس، سائل غسل الأواني، الكلور، والخل.
3. **البكتيريا:** بكتيريا *Staphylococcus*، بكتيريا *Micrococcus*، وبكتيريا *Lactococcus*.
4. **الأوساط المغذية:** استخدمت مجموعة من الأوساط الغذائية في تعريف وتنمية عينات البكتيريا المعزولة من المطابخ وهي:
   - بيئة Simmons' citrate Agar وذلك لإجراء اختبار استهلاك السترات.
   - بيئة Urea Agar لإجراء اختبار اليوريز.
   - بيئة مرق الجلوكوز لإجراء اختبار احمر المثيل وفوكس–بروكساور.
   - بيئة أجار الحديد ثلاثي السكر Triple Sugar iron (TSI) لإجراء اختبار Triple Sugar iron.
   - بيئة الاجار المغذي Nutrient Agar لتنمية البكتيريا بعد تعريفها ولإجراء اختبارات الحساسية للمستخلصات النباتية ومواد التنظيف.

2.2. الطرق المستخدمة

1.2.2. جمع العينات:

- **النباتات:** جمعت أوراق نباتات الريحان، الكافور وبذور القرنفل وثمار الليمون من النباتات المحلية المتوفرة بالمنطقة.
- **المنظفات:** أجريت زيارات ميدانية للمحال التجارية المنتشرة في المنطقة، واختير عدد أربعة من المنظفات الأكثر استخداما في المطابخ التي شملتها الدراسة.
- **البكتيريا:** أخذت مسحات من مناطق مختلفة من المطابخ لمعرفة مدى تواجد البكتيريا عليها.

2.2.2. تجهيز العينات:

- **النباتات:** غسلت أوراق وبذور النباتات قيد الدراسة بالماء المقطر لغرض ازالة الغبار والمواد الغريبة الموجودة عليها، ونشرت لغرض التجفيف مع التقليب المستمر، ثم طحنت العينات الجافة بالهاون الخزفي وغربلت، ووضعت في أكياس بلاستيكية في ظروف جافة لحين إجراء عملية الاستخلاص، أيضا عُصرت ثمار الليمون للحصل على عصيرها الذي استخدم مباشرةً بعد العصر.
- **الاستخلاص:** أخذ 50جم من أوراق الريحان، الكافور والبذور القرنفل كلا على حدا، ووضعت في قناني زجاجية معتمة واضيف اليها الماء المقطر وتركت لمدة 24 ساعة مع الرج المستمر. رشحت المستخلصات بواسطة ورقة ترشيح 541 في كؤوس معلومة الوزن، ثم جففت المستخلصات هوائيا في درجة حرارة المعمل، أذيب ما تبقى من المستخلصات بعد التجفيف في مقدار معلوم من الماء المقطر، ثم رشحت مرة أخرى وحضر منها تراكيز مختلفة عن طريق التخفيف بالماء المقطر 1، 2، 4، 8، 100% لكل مستخلص على حدة.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

- **المنظفات:** حضرت تراكيز مختلفة من المنظفات بنفس مقدار تخفيف المستخلصات النباتية 1، 2، 4، 8، 100%.
- **البكتيريا:** أجريت الاختبارات التعريفية للبكتيريا المتحصل عليها من المطابخ حسب الطريقة الموصوفة من كل من (Brown, 2007; and Cheesbrough, 2009).

3.2.2. تنمية العزلات البكتيرية:

حُضر المعلق البكتيري للبكتيريا المعزولة من المطابخ بالتخفيف عن طريق المحلول الفسيولوجي مقارنته بالعكورة القياسية لمحلول ماكفرلاند القياسي 0.5 McFarland standards، وذلك للحصول على التركيز المناسب الذي يعادل 10^8 خلية بكتيرية/سم^3 لكل نوع بكتيري بشكل منفصل، ثم غمر الماسح القطني Swab cotton في المعلق البكتيري، ونشر على أطباق بتري المحتوية على بيئة الأجار المغذي Nutrient Agar (CLSI, 2013) و(عبود وأخرون، 2017)، وحضنت الأطباق عند درجة 37 ^{0}م لمدة 24 ساعة (Vandepitte *et al.*, 1991).

4.2.2. اختبارات الحساسية Test sensitivity:

- **المستخلصات النباتية:** شُبعت أقراص معقمة بالتراكيز المختلفة لعصير الليمون والمستخلصات النباتية قيد الدراسة بشكل منفصل (عبود وأخرون، 2017)، وضعت الأقراص على بيئة الأجار المغذي المحتوي على العزلات البكتيرية، ثم حضنت الأطباق عند 37°م لمدة 24 ساعة، وأخذت النتائج في اليوم التالي بقياس منطقة التثبيط حول القرص باستخدام المسطرة المليمترية (mm) وذلك طبقا لمعايير معهد المختبرات السريرية (Clinical and Laboratories Standards Institute (CLSI) 2013and 2014).
- **المنظفات:** أُجري اختبار الحساسية للمنظفات بذات الطريقة المستخدمة في اختبارات الحساسية للمستخلصات النباتية وسجلت النتائج.

3.2. التحليل الإحصائي

أجري التحليل الإحصائي للنتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat 12th Edition عند مستوى معاينة 0.05.

3. النتائج

1.3. الاختبارات التعريفية للبكتيريا

من خلال النتائج الاولية تبين وجود تلوث بكتيري في أدوات المطابخ المختلفة، حيث بلغ عدد عينات المطابخ الملوثة بالبكتيريا 9 عينات، تركز وجودها في لوحة التقطيع وليفة غسيل الأواني. أجرت على البكتيريا المتحصل عليها الاختبارات التعريفية من اختبار استهلاك السترات واختبار الكاتاليز واختبار المثيل وفوكس–بروكساور واختبار أجار الحديد تلاثي السكر واختبار التخثر واختبار اختزال النترات، اختبار قدرة البكتيريا على استخدام السكريات، لمعرفة إلى أي الاجناس تنتمي، أظهرت النتائج كما هو موضح في الجدول (1) أن جميع عينات البكتيريا موجبة لصبغة الجرام تنتمي إلى اجناس *Staphylococcus* و*Micrococcus* و *Lactococcus*.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

جدول 1. الاختبارات التعريفية لعينات البكتيريا النامية في المطابخ

العينات	الاختبار التعريفي للبكتيريا								
	Go التخثر	L اللاكتوز	CIT السترات	NIT النترات	H_2O_2 الكاتليز	G غاز	TIS الحديد الثلاثي	MR جلكوز1	VB جلكوز2
1	+	−	−	+	+	−	A/A	±	+
2	+	+	−	−	−	+	A/G	±	+
3	+	+	−	−	−	+	A/A	+	+
4	−	+	−	−	+	+	A/K	−	±
5	−	+	−	−	+	−	A/K	+	−
6	+	+	−	+	±	−	A/K	±	+
7	−	−	−	+	+	−	−	+	+
8	−	+	+	+	+	−	−	−	+
9	−	−	−	−	±	−	−	−	−

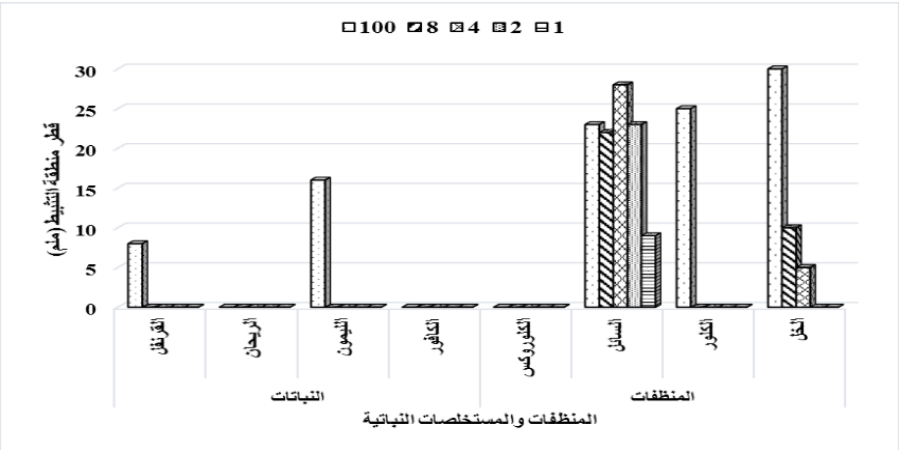
(+) نتيجة الاختبار ايجابية، (−) نتيجة الاختبار سلبية، A حامضية، K قاعدية، G تكون الغاز في اختبار TIS

2.3. اختبارات الحساسية

1.2.3. بكتيريا *Staphylococcus*:

بعد معاملة بكتيريا *Staphylococcus* بالمستخلصات المائية النباتية للقرنفل والريحان وعصير الليمون والكافور وجد أن جميع المستخلصات بتراكيزها المختلفة لم تؤثر على نمو البكتيريا، بإستثناء التركيز 100% لمستخلص القرنفل والليمون كان قطر منطقة التثبيط 8 و16مم على التوالي.

أظهرت النتائج فعالية كبيرة لصابون سائل غسل الاواني بجميع التراكيز على نمو بكتيريا *Staphylococcus* بقطر تثبيط 23 و22 و28 و23 و9 مم للتراكيز 100 و8 و4 و2 و1% على التوالي، مقارنة بمنظف الخل الذي لم يظهر أية تأثير عند التركيزين الأقل 1 و2%، وبلغ قطر التثبيط 30 و10 و5 مم للتراكيز 100 و8 و4% على التوالي، وأخيرا بلغ قطر التثبيط للكلور 25ملم للتركيز 100%، ولم يؤثر الكلوروكس بتراكيزه المختلفة على نمو البكتيريا كما الشكل (1).

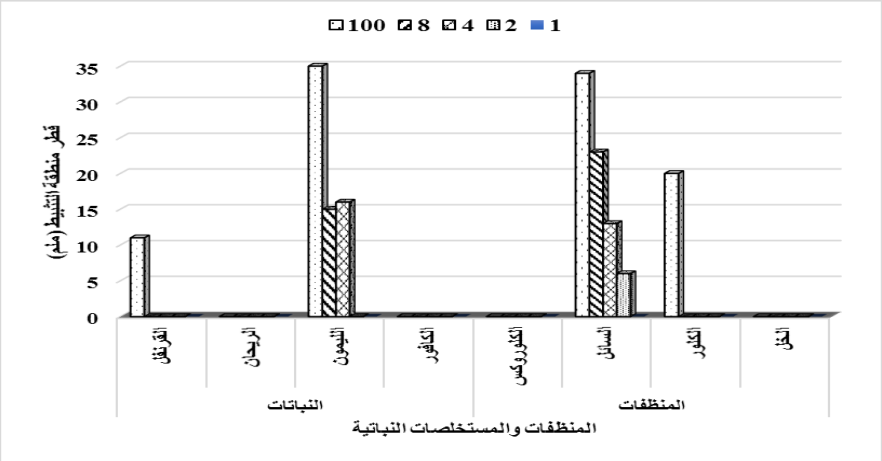


شكل 1. قطر منطقة التثبيط (مم) لتأثير المستخلصات المائية النباتية والمنظفات على نمو بكتيريا *Staphylococcus*

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

2.2.3. بكتيريا *Lactococcus*:

أظهرت النتائج أن معاملة بكتيريا *Lactococcus* المعزولة من المطابخ بالمستخلصات المائية للريحان والكافور لم تؤثر على نموها، بينما المعاملة بمستخلص القرنفل أدت إلى منطقة تثبيط بقطر 11 مم عند التركيز 100% مقارنة بقية التراكيز التي لم تؤثر على نمو البكتيريا. أما عصير الليمون فقد كان أفضل النباتات تأثيرا على نمو البكتيريا، حيث بلغ قطر منطقة التثبيط 35 و15 و16مم لتراكيز 100 و8 و4% على التوالي كما في الشكل (2)، الذي يوضح أيضا فعالية صابون السائل على وقف نمو بكتيريا *Lactococcus* مقارنة ببقية المنظفات الأخرى، حيث بلغ قطر منطقة التثبيط 34 و23 و13 و6 مم للتراكيز 100 و8 و4 و2% على التوالي، وتلاه الكلور من حيث الفعالية بقطر تثبيط 20 ملم لتركيز 100% فقط، فيما أظهرت بكتيريا *Lactococcus* مقاومة عالية لمنظف الخل والكلوروكس.

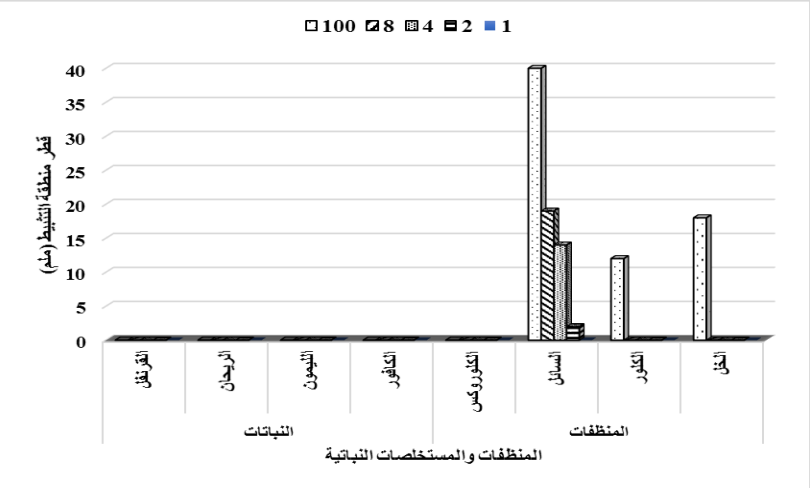


شكل 2. قطر منطقة التثبيط (مم) لتأثير المستخلصات المائية النباتية والمنظفات على نمو بكتيريا *Lactococcus*

3.2.3. بكتيريا *Micrococcus*:

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (3) عدم فعالية جميع المستخلصات المائية قيد الدراسة وبجميع تراكيزها في التأثير على نمو بكتيريا *Micrococcus* المعزولة من ادوات المطابخ. كذلك تبين من خلال النتائج عدم تأثير منظف الكلوروكس بجميع تراكيزه على نمو بكتيريا *Micrococcus*، وكان الصابون السائل الأفضل بين جميع المنظفات المدروسة حيث اعطى قطر تثبيط 40 و19 و14 و2 مم عند المعاملة بالتراكيز 100 و8 و4 و2% على التوالي، مقارنة بمنظف الخل والكلور اللذان اعطيا معدل تثبيط 12 و18مم على التوالي عند المعاملة بالتركيز 100%.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966



شكل 3. قطر منطقة التثبيط (مم) لتأثير المستخلصات المائية النباتية والمنظفات على نمو بكتيريا *Micrococcus*

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية لتأثير المستخلصات النباتية ($p=0.001$) وتراكيزها ($p=0.004$) على نمو الأنواع الميكروبية المعزولة من المطابخ، كذلك وجود فروق معنوية عالية جداً لتأثير المنظفات ($p<0.001$) وتراكيزها ($p<0.001$) على ذات الميكروبات.

4. المناقشة

ظهر من خلال النتائج احتواء بيئة المطابخ على أنواع مختلفة من البكتيريا وفي اماكن متعددة منها لوح التقطيع وليفة الغسيل، وهذا الأمر ربما يرجع إلى عدم العناية بعملية التنظيف أو ضعف المنظفات المستخدمة في عملية التنظيف. هذه النتائج تتفق مع ما وجده Park et al (2006) في أن اسفنجات السليلوز وليفة القطن تعتبر مأوى لمسببات الأمراض مثل *Salmonella*، حيث تواجدت هذه البكتيريا في 15.4% من عينات الاسفنجات المأخوذة من المنازل و13.8% من ليفات القطن، ووجد أن بكتيريا *Staphylococcus aureus* تواجدت في 20% من عينات الاسفنجات و18.6% من عينات الياف القطن.

أظهرت النتائج أن كل الأنواع المعزولة من المطابخ بكتيريا موجبة لصبغة الجرام أكثرها خطورة بكتيريا *Staphylococcus*، والتي يفرز أحد أنواعها بكتيريا *Staphylococcus aureus* مركب Panton-Valentine leukocidin (PVL)، هذا المركب يرتبط بالجروح النخرية في الجلد كالدمامل، واصابات الغشاء المخاطي كالتهاب نخاع العظم والتهاب المعدة وعدوى المنطقة البولية (Lina *et al*., 1999)، حيث لأكثر من 100 سنة الماضية بقيت *Staphylococcus aureus* تسبب العديد من الأمراض الخطيرة للبشر (Lowy, 1998). كذلك تعتبر بكتيريا *Staphylococcus aureus* من مسببات الأمراض المهمة بسبب السموم المتوسطة الفتاكة التي تنتجها وكثرة انتشارها ومقاومتها للمضادات الحيوية، ويتراوح طيف الإصابة بها من البثور والدمامل إلى متلازمة الصدمة السامة Toxic Shock Syndrome (Le Loir *et al*., 2003).

في المرتبة الثانية بعد بكتيريا *Staphylococcus* تأتي *Micrococcus* التي تليها خطورة، حيث تسبب التهابات حادة وحدوثاً للدمامل، أولا تشكل بكتيريا *Micrococcus* عقدة الالتهاب وتحتل الأنسجة الخارجية، ثم تمر إلى الدم خلال

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

مرحلة الحمى (Ogston, 1882)، كذلك وجد من خلال العديد من الدراسات أن المجموعات الرئيسية للبكتيريا المتواجدة على الجلد *Staphylococcus* and *Micrococcus* (Kloos and Musselwhite, 1975). تشكل *Micrococci* جزء رئيسي من الكائنات الحية المتواجدة في الحليب الخام حيث ينجو البعض منها من البسترة Pasteurization، وتوجد أيضاً في الجبن المصنوع من الحليب المبستر، حيث يحسن وجودها نكهة الحليب المبستر (Bhowmik and Marth, 1990)، وهذا الأمر ربما يفسر وجودها في الياف غسيل الاواني للمطابخ التي شملتها الدراسة.

تعتبر بكتيريا *Lactococcus* أكثر أمانا مقارنة بباقي أنواع البكتيريا المعزولة من المطابخ التي شملتها الدراسة، فعندما قيم Casalta and Montel (2008) الأمان الميكروبي في معامل الألبان لأجناس *Lactococcus* التي تتضمن خمسة اجناس، وجد أن اكثرها شيوعا *Lactococcus lactis*، وأظهرت نتائجه أن حالات الإصابة البشرية بسبب *lactococci* نادرة الحدوث، وبذلك اعتبرت أمنة بشكل عام، ولكن لا يخلو الأمر من كونها قد تسبب بعض الأضرار للإنسان.

تبين من خلال النتائج أن عصير الليمون أكثر فعالية من المستخلصات المائية النباتية للقرنفل والريحان والكافور ضد بكتيريا *Staphylococcus* و*Lactococcus* المعزولة من المطابخ تجاوزت هذه الفعالية الضعف، وكان عصير الليمون أكثر تأثير على بكتيريا *Lactococcus* من بكتيريا *Staphylococcus* بحد أقصى لمنطقة التثبيط 35 مم لتركيز 100%، بينما لم يوجد تأثير لعصير الليمون والمستخلصات المائية قيد الدراسة على بكتيريا *Micrococcus*، هذه النتائج تتفق مع ما وجده Adedeji *et al.*, (2007) لتأثير عصير الليمون على بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*، ولكن كان قطر منطقة التثبيط في تلك الدراسة بحد أقصى 22 ملم، وتتفق أيضا مع ذكره Hayashi *et al.* (2007) في أن عصير الليمون أكثر فعالية من باقي أنواع المستخلصات النباتية الأخرى في التأثير على بكتيريا القولون *E. coli* و *Pseudomonas Aeugiosa* و*Staphylococcus Aureus*، كذلك تتفق نتائج الدراسة مع ما وجده Dhanavade *et al.*, (2011) في كون المستخلصات الكحولية لها ذات التأثير للمستخلص المائي في هذه الدراسة. توافقت نتائج الدراسة أيضا مع دراسة تأثير الزيوت العطرية المستخلصة من أنواع مختلفة من الحمضيات لبدر الدين وآخرون (2013)، حيث أظهرت تلك الدراسة أن الزيت العطري المستخلص من قشور الليمون الحامض أكثر فعالية كمضاد للبكتيريا من بقية الزيوت الأخرى.

لم تتوافق نتائج هذه الدراسة مع نتائج Al-Maeeny *et al.*, (2007) لتأثير الريحان على البكتيريا حيث أن المستخلصات التي استخدمها في دراسته كحولية وليست مائية، وكان الأمر ذاته بالنسبة للقرنفل الذي استخدمت مستخلصاته الكحولية من قبل حماد (2014) وخضير وآخرون (2016). كذلك لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج Sherry *et al.*, (2001); Trivedi and Hotchandani (2004); Lee *et al.*, (2007); Cermelli *et al.*, (2008) وحماد (2014) بالنسبة لتأثير زيت الكافور على بكتيريا *Staphylococcus aureus* حيث استخدمت الزيوت وليس المستخلصات المائية، مما يدل على اختلاف المادة الفعالة التي أثرت على البكتيريا في حالة المستخلصات الكحولية والزيت ولم تؤثر في الحالة المائية كما في هذه الدراسة.

تبين من خلال النتائج أن الصابون السائل كان الأكثر تأثير على جميع أنواع البكتيريا قيد الدراسة بأعلى قطر لمنطقة التثبيط 40 و38 و34 مم لبكتيريا *Micrococcus* و*Staphylococcus* و*Lactococcus* على التوالي، وكان أعلى قطر لمنطقة تثبيط الكلور 25 و20 و12 مم لبكتيريا *Staphylococcus* و*Lactococcus* و*Micrococcus* على التوالي، وأثر

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

الخل فقط على بكتيريا *Staphylococcus* و *Micrococcus* بأعلى قطر 30 و18 مم على التوالي، وبذلك يتضح من خلال النتائج أن سائل غسيل الأواني أكثر كفاءة من باقي المنظفات بحد أقصى 70% وبحد أدنى 17% بالنسبة للكلور، وبين 55% و23% بالنسبة للخل وذلك حسب نوع البكتيريا المعاملة.

أتضح أيضا من خلال النتائج أن التخفيفات المائية لسائل غسيل الأواني لم تفقد الكثير من كفاءتها، فعند تركيز 8% انخفضت الفعالية فقد 2% على بكتيريا *Staphylococcus*، وزاد الانخفاض إلى 32% على بكتيريا *Lactococcus*، و48% لبكتيريا *Micrococcus* لذات التركيز، أي أنه ليس هناك حاجة لإهدار المنظفات بتراكيز كبيرة، فهي في حالة فعاليتها أي المنظفات لن تنخفض هذه الفعالية حتى في التراكيز الأقل.

من خلال النتائج السابقة يظهر أن أكثر المنظفات كفاءة سائل غسيل الاواني بنسبة 42% أعلى من الكلور في منع نمو بكتيريا *Lactococcus*، وبنسبة 70% من الكلور و55% من الخل في منع نمو بكتيريا *Micrococcus* في التراكيز الاصلية، بينما تفوق الخل في منع نمو بكتيريا *Staphylococcus* بقطر منطقة تثبيط أعلى من سائل غسيل الاواني بنسبة 23% والكلور بنسبة 17%.

تبين من خلال النتائج عدم تأثير الكلوروكس وأغلب المنظفات الأخرى قيد الدراسة حتى مع استخدام التراكيز العالية على نمو البكتيريا قيد الدراسة، وبذلك يتضح سبب وجود هذه البكتيريا في المطابخ ونموها في الليفة وأحواض الغسيل والاسفنجات، الأمر الذي ينذر بتلوث غذائي وخطر على المواطنين خصوصا أن أكثر فئة معرضة للتلوث الغذائي النساء والرضع والأطفال كما ذكر Kwon *et al.*, (2008) في الولايات المتحدة، والذي ذكر أيضا خلال دراسته عدم معرفة حوالي 35% من الأشخاص ممن شملتهم الدراسة بالطرق الصحيحة لتعقيم لوح التقطيع والأدوات في المنزل. فيما تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره Tebbutt (1986) وRussell and Day (1996) وNajim (2017) في عدم كفاءة المنظفات ضد الأنواع البكتيرية المختبرة، لذا توصي هذه الدراسة بتحري الأسباب الرئيسية لتواجد الأنواع الميكروبية في المطابخ حتى بعد عمليات التنظيف، واستخدام عصير الليمون بجانب المنظفات الصناعية لزيادة كفاءة عملية التخلص من البكتيريا في المطابخ.

المراجع

قائمة المراجع باللغة العربية:

بدر الدين، رضوان؛ العقلة، بسام؛ الأمير، لينة (2013). دراسة التركيب الكيميائي والتضاد البكتيري للزيوت العطرية المستخلصة من قشور ثمار الحمضيات. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية*، 29(2): 83–100.

حماد، لهيب رجب (2014). دراسة تأثير بعض المستخلصات النباتية على نمو بكتريا الزوائف الزنجارية (*Pseudomonas aeruginosa*) المرضية والرمية (البرية) وعلى إنتاجها لصبغة البايوسيانين. *مجلة الأنبار للعلوم البيطرية*، 7(1): 26-32.

خضير، عدي سليمان؛ فارس، جواد كاظم؛ مدب، محمد معروف (2016). تأثير استعمال زيت نبات القرنفل (*Syzygiumaromaticum*) في بعض الصفات الفسلجية وصورة الدم في الأرانب المحلية. *مجلة جامعة بابل العلوم الصرفية والتطبيقية*، 24(8): 2198–2208.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

عبود، حسين عبد الرزاق؛ بندر، خليل ابراهيم؛ زين العابدين، صلاح سلمان (2107). تأثير دقائق الفضة النانوية المحضرة باستخدام أنواع من الستربتومايسس على بعض البكتيريا المرضية. *مجلة تكريت للعلوم الصرفة*، 22(3): 17–26.

قائمة المراجع باللغة الإنجليزية:

Adedeji G.B., Fagade O.E., and Oyelade A.A. (2007). Prevalence of Pseudomonas aeruginosa in Clinical Samples and its Sensitivity to Citrus Extract. *African Journal of Biomedical Research*, 10 (2): 183-187.

Agatemor C. (2009). Antimicrobial activity of aqueous and ethanol extracts of nine Nigerian spices against four food borne bacteria. *Internet Journal of Food Safety*, 10: 77–80.

Al-Maeeny S.A., Al-Thawani A.N., and Alazawi A.H. (2007). Evaluation of Inhibition Activity of *Ocimum Basilicum* Leaves Extracts on Some Pathogenic Microorganisms. *Iraqi J. Biotech.*, 6(2): 100-109.

Bhowmik T., and Marth E.H. (1990). Rote of *Micrococcus* and *Pediococcus* Species in Cheese Ripening: A Review. *Journal of Dairy Science*, *73*(4): 859-866.

Brown A.E. (2007). *Benson`s Microbiological Applications Laboratory Manual in General Microbiology*, 10th ed., McGraw-Hill Inc., USA.

Casalta E., and Montel M.C. (2008). Safety assessment of dairy microorganisms: the Lactococcus genus. *International Journal of food microbiology*, 126(3): 271-273.

Cermelli C., Fabio A., Fabio G., and Quaglio P. (2008). Effect of Eucalyptus Essential Oil on Respiratory Bacteria and Viruses. *Current Microbiology*, 56(1): 89–92.

Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI) (2013). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. Twenty- third Informational Supplement., CLSI document M100-S22. Wayne. PA.

Cowan M.M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Journal of Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4): 564-582.

Dhanavade M.J., Jalkute C.B., Ghosh J.S., and Sonawane K.D. (2011). Study Antimicrobial Activity of Lemon (*Citrus lemon L.*) Peel Extract. *British Journal of Pharmacology and Toxicology*, 2(3): 119-122.

Evans E.W., and Redmond E.C. (2018). Behavioral Observation and Microbiological Analysis of Older Adult Consumers' Cross-Contamination Practices in a Model Domestic Kitchen. *Journal of Food Protection*, 81(4): 569–581.

George F.O.A., Ephraim R.N., Obasa S.O., and Bankole M.O. (2009). Antimicrobial properties of some plant extracts on organisms associated with fish spoilage. *1st African organic conference*, Sheraton Hotel, Kampala.

Hayashi H., Iizuka M., Katsuta T., Shimada T., and Mishima A. (2007). Effects of Tea and Fruits Juice on Bacterial Proliferation. *Journal of Chugokugakuen*, 6: 5-10.

Jayana B.L., Prasai T., Singh A., and Yami K.D. (2010). Study of Antimicrobial Activity of Lime Juice against Vibrio Cholerae. *Journal of Scientific World*, 8(8): 144-147.

Kloos W.E., and Musselwhite M.S. (1975). Distribution and persistence of *Staphylococcus* and *Micrococcus* species and other aerobic bacteria on human skin. *Applied microbiology*, 30(3): 381-395.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

Kwon J., Wilson A.N., Bednar C., and Kennon L. (2008). Food Safety Knowledge and Behaviors of Women, Infant, and Children (WIC) Program Participants in the United States. *Journal of Food Protection*, 71(8): 1651–1658.

Lee O.G., Choi G.J., Jang K.S., Lim H.K., Cho K.Y., and Kim J.C. (2007). Antifungal activity of five plant essential oils as fumigant against postharvest and soil borne plant pathogenic fungi. *Plant Pathol. J.*, 23: 97–102.

Lee J.H. (2018). An Investigation of Factors that Influence Hygiene Practices at a Small Day Care Center. *Journal of Food Protection*, 81(1): 158–164.

Le Loir Y., Baron F., and Gautier M. (2003). *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Genet Mol Res*, 2(1): 63-76.

Lina G., Piémont Y., Godail-Gamot F., Bes M., Peter M.O., Gauduchon V., Vandenesch F., and Etienne J. (1999). Involvement of Panton-Valentine leukocidin—producing *Staphylococcus aureus* in primary skin infections and pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*, 29(5): 1128-1132.

Lowy F.D. (1998). *Staphylococcus aureus* infections. *New England journal of medicine*, 339(8): 520-532.

Luber P., Brynestad S., Topsch D., Scherer K., and Bartelt E. (2006). Quantification of *Campylobacter* Species Cross-Contamination during Handling of Contaminated Fresh Chicken Parts in Kitchens. *Applied and Environmental Microbiology*, 72(1): 66–70.

Cheesbrough M. (2006). *District laboratory practice in tropical countries*, part 2. Cambridge university press.

Najim S.S. (2017). The Efficiency of Dettol as Detergent against Microbial Biofilm formation isolated from UTI infections. *Current Research in Microbiology and Biotechnology*, 5(6): 1380-1384.

Negi P.S. (2012). Plant extracts for the control of bacterial growth: Efficacy, stability and safety issues for food application. *International Journal of Food Microbiology*, 156(1): 7–17.

Ogston A. (1882). Micrococcus poisoning. *Journal of anatomy and physiology*, 16(4): 526.

Park D., Bitton G., and Melker R. (2006). Microbial inactivation by microwave radiation in the home environment. *Journal of Environmental Health*, 69(5): 17.

Russell A.D., and Day M.J. (1996). Antibiotic and biocide resistance in bacteria. *Microbios*, 85(342): 45-65.

Shittu I.A.J., Bankole M.A., Ahmed T., Bankole M.N., Shittu R.K., Saalu C.L., and Ashiru O.A. (2007). Antibacterial and antifungal activities of essential oils of crude extracts of *Sesamum radiatum* against some common pathogenic microorganisms. *Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics* (IJPT), 6: 165-170.

Sherry E., Boeck H., and Warnke P.H. (2001). Topical application of a new formulation of eucalyptus oil phytochemical clears methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection. *Am. J. Infect. Control*, 29(5): 346.

Speirs J.P., Anderton A., and Anderson J.G. (1995). A study of the microbial content of the domestic kitchen. *Journal of Environmental Health Research*, 5(2): 109-122.

Tebbutt G.M. (1986). An evaluation of various working practices in shops selling raw and cooked meats. *Epidemiology & Infection*, *97*(1): 81-90.

ISSN (Print): 2413-5267
ISSN (Online): 2706-9966

Trivedi N.A., and Hotchandani S.C. (2004). A study of the antimicrobial activity of oil of Eucalyptus. *Indian J. Pharmacol*., 36: 93–94.

Vandepitte J., Engback K., Piot P., and Iteuk C.C. (1991). *Basic laboratory procedures in clinical bacteriology*. *World Health Organization.*

Zhao P., Zhao T., Doyle M.P., Rubino J.R., and Meng J. (1998). Development of a Model for Evaluation of Microbial Cross-Contamination in the Kitchen. *Journal of Food Protection*, 61(8): 960-963.