J. of Agricultural Chemistry and Biotechnology, Vol. 1 (1): 1 - 10, 2010

ANTIBACTERIAL ACTIVITY FOR YEMENI HONEYS AGAINST SOME PATHOGENIC BACTERIA

El-Ariqi, S.N.S and M. H. El-Hamodi
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Sana'a University, Sana'a, Yemen, P.O. Box 13035, E-mail:dr.ariqi@yahoo.com – ariqi@maktoob.com.

التأثيرات التضادية للأعسال اليمنية ضد بعض البكتيريا الممرضة

شوقي ناشر سيف العريقي ومحمد حسن الحمودي
قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.
ص.ب: ١٣٠٣٥ –بريد معين –صنعاء
e.mail:dr.ariqi@yahoo.com

الملخص

تمتاز غالبية الأعسال اليمنية بانخفاض المحتوى الرطوبي فيها، علاوة على الفلورا النباتية اليمنية المتنوعة والتي قد لا نجد لها نظير في دول كثيرة مما يجعلها ذات أهمية دوائية عالية وعالية القيمة النقدية.

تمت دراسة تأثير ستة أعسال يمنية (سلم، سدر وصابي، سدر دوعني، زهور، مراعي دوعني وسمر) وآخر تجاري- استرالي بخمسة تركيزات (٠,٥، ١، ٥، ١٠ و٢٠%) ضد النمو البكتيري لكل من البكتيريا *Salmonella* sp.، *Escherichia coli*، *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa* و*Proteus* sp.. تشير النتائج إلى أن الأعسال سلم، زهور ومراعي دوعني كانت أفضل الأعسال تأثيراً على البكتيريات المختبرة، يأتي العسل سدر وصابي في المرتبة الثانية من حيث التأثير المضاد للبكتيريات المختبرة، بينما جاءت الأعسال سدر دوعني وسمر في المرتبة الثالثة، في حين أظهر العسل التجاري تشجيعا لنمو البكتيريات. وأوضحت النتائج إلى أن أفضل التركيزات تأثيراً على نمو البكتيريات المختبرة لجميع الأعسال هو التركيز ٢٠% يليه التركيز ١٠%. تميز العسل مراعي دوعني بقدرته التضادية على نمو البكتيريا *E.coli* و*Pseudomonas aeruginosa* عند جميع التركيزات، كما أظهر قدرة تضادية منخفضة لنمو البكتيريا *Staphylococcus aureus* عند التركيزات ٥، ١٠ و٢٠%. تفوق العسل سدر دوعني على جميع الأعسال في تأثيراته التضادية لجميع البكتيريات المختبرة وبمعنوية عالية عند التركيز ٢٠%، يليه في المرتبة الثانية العسل سلم حيث كان له تأثير فعال ضد نمو البكتيريات المختبرةعند التركيز ٢٠%. أظهرت التركيزات المنخفضة ٠,٥, ١ و٥% لمعظم الأعسال تشجيع لنمو البكتيريات المختبرة مماثل للشاهد أو أعلى منه.

كلمات مفتاحية: العسل، التثبيط البكتيري، البكتيريا الممرضة،اليمن.

المقدمة

عرفت قيمة العسل الغذائية والعلاجية حيث ان العسل سهل الهضم سريع الامتصاص وأنه جامع لمختلف الأدوية، ففيه شفاء من كل داء والله أعلم (سالم، 1984). زاد من أهمية العسل ذكر النحل في القرآن الكريم عند الشعوب المسلمة، قال الله تعالى: (ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ) [سورة: النحل – الآية: ٦٩]، وقول رسول الله صلى الله عليه وسلم " عليكم بالشفائين العسل والقرآن".

إن فاستخدامات العسل في المجال العلاجي متعارف عليه منذ القدم (Majno،1975 و Lulat وZumla، 1989)، وركزت العديد من الأبحاث دراستها على تلك الاستخدامات (Postmes وأخرون، 1993 وMolan، 1998) وخصوصا في علاج الجروح والحروق حيث يعمل العسل على نزع الرطوبة من الجروح مما يساعد على التئامها وحمايتها من التلوث الميكروبي. كما تلعب حموضة العسل المعتدلة دور كبير في إصلاح الأنسجة وتثبيط البكتيريا والتئام الجروح (Dunford وأخرون، 2000 و Lusby وأخرون، 2002). كما أفاد Molan (1992) و Blair و Carter (2005) أن هناك ما يقرب من ٨٠ نوع من الميكروبات تم تثبيطها بالعسل وأن للعسل قدرة على الالتئام السريع للجروح. تكتسب

العدوى بالبكتيريا *Staphylococcus aureus* من المستشفيات، حيث تسبب تلك البكتريا انخفاض في كفاءة الجهاز التنفسي وتلوث العمليات الجراحية ولها القدرة على عدوى الجلد السليم، تحدث العدوى بها إذا دخلت من خلال الجروح وقد تكون الإصابة جهازيه (Richards وأخرون[a]، 1999 و Richards وأخرون[b]، 1999). تتواجد البكتيريا *Proteus* غالبا في التربة والمياه، وتصيب الكثير من الثدييات ومنها الإنسان حيث تصيب الجهاز البولي وخصوصا للشباب الذكور والمسنين لكلا الجنسين (Christopher وأخرون،1995). ومعظم البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* انتهازية (Salyers and Whitt، 1994) ورغم الحرص الزائد للمستشفيات إلا أن أكثر من ٧٥% من المرضى قد يتلوثون بهذه البكتيريا، وتبلغ نسبة موتى الالتهاب الرئوي الناتج عن هذه البكتيريا ٥٠% حتى مع استعمال المضادات الحيوية (Malangoni وأخرون، 1994). أختبر Goncalves، وأخرون (2005)تأثير العسل المحلي في البرازيل ضد عشر كائنات دقيقة مختلفة بطريقة الانتشار على الأجار، وكانت نتائج الاختبار تشير إلى عدم تأثر كل من الـ *Enterobacter aerogenes*، *E. cloacae*، *Proteus mirablis*، *Staphylococcus aureus* و alpha-hemolytic *Streptococcus* بالعسل بينما تأثر كل من الـ *Pseudomonas aeruginosa*، *E. coli* و *Proteus* spp. و *Streptococcus pyogenes*.

يهدف هذا البحث إلى تقدير الكفاءة التثبيطية لبعض الاعسال اليمنية ضد بعض البكتيريات الممرضة مقارنة بأحد الاعسال التجارية المستوردة رغم الفارق النقدي فيما بينها.

المواد وطرق العمل:

العسل:

تم الحصول على ستة أعسال يمنية طبيعية (سلم، سدر وصابي، سدر دوعني ممتاز، زهور، مراعي دوعني وسمر ممتاز) جدول (١) من أحد المحلات التجارية الموثوق بها والمتخصص في بيع الاعسال اليمنية، بغرض معرفة فاعليتها التثبيطية ضد بعض العزلات البكتيرية الممرضة للإنسان ومقارنة تأثيراتها المضادة مع أحد الأعسال التجارية (استرالي المصدر) والذي تم شراءه من أحد المحلات التجارية.

جدول (١): نوعية الأعسال المختبرة وسعرها ودرجة حموضتها ودرجة اللون المرتبطة بها

اسم العسل	سعر الكيلو جرام بالريال اليمني	ما يقابله بالدولار الامريكي	حموضة العسل (pH)	صفات العسل المظهرية	
				فاتح	داكن
سلم	٣٠٠٠	١٥	٣,٨٧	–	++++
سدر وصابي	٥٠٠٠	٢٥	٤,٥٩	–	+
سدر دوعني ممتاز	٨٠٠٠	٤٠	٤,٧٤	فاتح	–
زهور	١٥٠٠	٧,٥	٣,٩٣	فاتح	–
مراعي دوعني	١٥٠٠	٧,٥	٣,٩٥	–	++
سمر ممتاز	٣٠٠٠	١٥	٤,٣٣	–	+++
تجاري-استرالي	١٠٠٠	٥	٣,٣٣	فاتح	–

العزلات البكتيرية:

استخدمت خمس عزلات بكتيرية (ثلاثة منها تم الحصول عليها من المختبر الطبي المركزي بأمانة العاصمة (صنعاء) وهي: *Staphylococcus aureus*، *Proteus* sp. و *Pseudomonas aeruginosa* والعزلتين الأخيرتين أخذت من معمل الميكروبيولوجي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة صنعاء وهما: *E. coli* و *Salmonella* sp.) . نميت العزلات البكتيرية على بيئة المرق المغذي (٥جرام تريبتون، ٣ جرام مستخلص لحم لكل لتر واحد من الماء المقطر) كما وأضيف ٢٠ جرام أجار نقي للتر عندما تتطلب الأمر تحضير بيئة الأجار المغذي.

تقدير حموضة الأعسال:

تم قياس حموضة (pH) الأعسال المعاملة حراريا وغير المعاملة بطريقة AOAC (JAOAC، ١٩٦٢ و ١٩٦٣) حيث تم مزج ١٠ جرام عسل كل على حده مع ٧٥ مللي لتر ماء مقطر في دورق سعته ٢٥٠ مللي لتر ومزج الخليط جيدا حتى تمام إذابة العسل بالماء ثم بعد ذلك غمس الكترود جهاز قياس الحموضة pH باستخدام الجهاز (Fisher Scientific pH meter 10).

تقدير فاعلية تركيزات الأعسال:

استخدمت طريقة مزج العسل بالأجار المغذي (Patricia وأخـرون 2005) لأختبـار النـشاط التثبيطي للأعسال المختارة ضد العزلات البكتيرية السابق ذكرها . صب مزيج العسل بالأجار المغذي فـي أطباق بتري (9سم) لكل نوع من العسل وبالتركيزات 0.5، 1، 5 ، 10 و 20 % (وزن / حجم) بثلاث مكررات لكل تركيز. رسمت دوائر قطرها 2 سم أسفل الأطباق المحتوية على الوسط الغـذائي المتـصلب (خمس دوائر لكل طبق) بحيث يتم تخطيط كل عزلة بكتيرية عمرها ٢٤ ساعة داخل كل دائرة. ولقد تم انماء العزلات البكتيرية قبل استخدامها في هذا الأختبار بتلقيح بيئة المرق المغذي وحضنت على درجـة حـرارة 37 درجة مئوية. لمدة ٢٤ ساعة وقدر كثافة النمو البكتيري بمتوسط 1.3 (على طول موجة قـدرها 450 نانومتر). وأخذ من النمو عقدة بكتيرية واحده لكل عزلة وخطط داخل كل دائرة على سطح الوسط الغـذائي المتصلب الممزوج بالعسل (بكتيريا واحدة لكل دائرة)، كما تم تخطيط العـزلات البكتيريـة داخـل دوائـر مرسومة على أطباق تحتوي وسط غذائي فقط من دون عسل كشاهد. حضنت بعد ذلك الأطباق على درجـة حرارة ٢٧ درجة مؤية ولمدة 24 ساعة. سجلت نتائج المعاملات بالمقارنة مع الشاهد وفقـا لمـا اسـتخدمه Patricia وأخرون (2005) وبموجب المقياس التالي:

0 = نمو البكتيريا في المعاملة مماثل لنموها في الشاهد

1 = نسبة تثبيط العسل للبكتيريا 25 %

2 = نسبة تثبيط العسل للبكتيريا 50 %

3 = نسبة تثبيط العسل للبكتيريا 75 %

4 = نسبة تثبيط العسل للبكتيريا 100 %

وعندما كان نمو البكتيريا في بعض المعاملات يفوق نموها في الشاهد استخدم المقياس التالي:

- 1 = نسبة نمو مرتفعة قدرها 25 %
- 2 = نسبة نمو مرتفعة قدرها 50 %
- 3 = نسبة نمو مرتفعة قدرها 75 %
- 4 = نسبة نمو مرتفعة قدرها 100 %

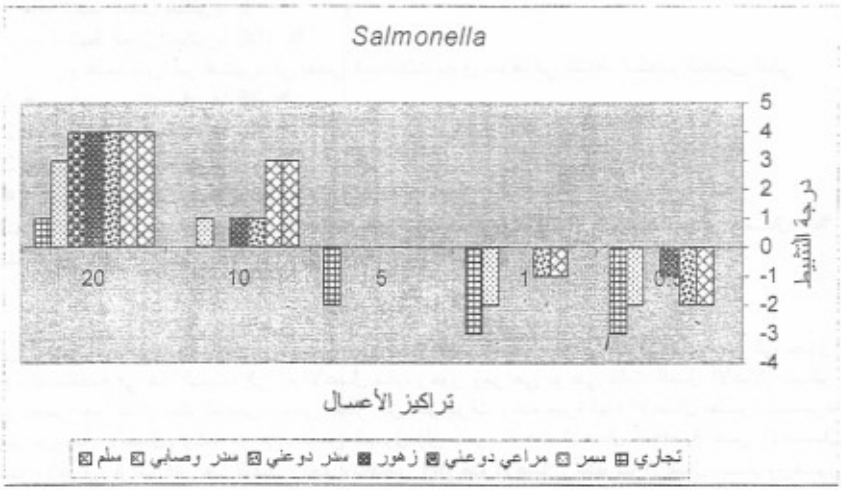
حللت البيانات وقورنت النتائج باستعمال اختبار أقل فرق معنـوي (LSD) عنـد مـستوى احتمـال ٥%، واستعمل البرنامج الاحصائي SAS(SAS, 2001) في التحليل الاحصائي.

النتائج والمناقشة

تشير النتيجة العامة للتضاد البكتيري لسبعة أعسال (ستة منها أعسال يمنية والأخر تجاري-استرالي جدول: ١) والمستخدمة في هذا البحث، إلى أن الأعسال سلم، زهور ومراعي دوعني كانت أفضل الأعسال تـأثيرا على خفض نمو البكتيريات المختبرة بغض النظر عن التركيزات وهذه ميزة لهذه الأعسال نظـرا لـسعرها المميزعن بقية الأعسال، وكما هو ملاحظ من الجدول فان حموضة هذه الاعسال منخفضة عـن الاعـسال اليمنية الأخرى، فربما كان هذا للتأثير راجع لانخفاض pH هذه الاعسال. أظهرت الأعسال سـلم وزهـور تأثيرا واضحا في خفض نمو البكتيريـا *Salmonella* sp.، *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa* و*Proteus* sp. ، بينما حدث تشجيع لنمو البكتيريا *Staphylococcus aureus* بكـل من العسلين. وكان تأثير العسل مراعي دوعني على كل من البكتيريا *Salmonella* sp.، *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa* و *Staphylococcus aureus* ، بينما شجع نمو البكتيريـا *Proteus* sp. . تشير النتائج إلى أن العسل سدر وصابي كان في المرتبة الثانية من حيث تأثيره المـضاد للبكتيريا، فقـد أظهـر تـأثير مـضاد لكـل مـن البكتيريـا *Salmonella* sp.، *Escherichia coli* و*Staphylococcus aureus* وكـان مـشجعا لنمـو كـل مـن *Pseudomonas aeruginosa* و*Proteus* sp.. جاءت الأعسال سدر دوعني وسمر في المرتبة الثالثة من حيث التأثير على البكتيريـات المختبرة، فقد أظهرا تأثيرا مثبطا على البكتيريتين *Salmonella* sp. و *Escherichia coli* مع فـارق معنوي عند احتمالية (٠,٠٥) لـصالح العـسل سـدر دوعنـي، بينمـا أظهـرا تـشجيع لنمـو البكتيريـا *Pseudomonas aeruginosa*، *Proteus* sp. و*Staphylococcus aureus*. من ناحية أخرى كان تأثير العسل التجاري-استرالي مشجعا لنمو كافة البكتيريات المختبرة.

أظهرت النتائج المتحصل عليها من تركيزات الأعسال والموضحة في الأشكال ١ – ٥ ما يأتي:

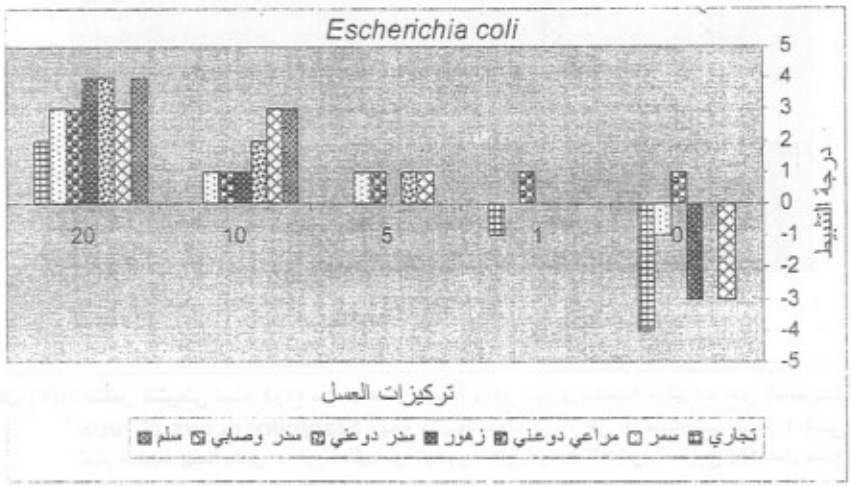
١- حدوث تثبيط للبكتيريا *Salmonella* sp. عند التركيز ٢٠ % لجميع الأعسال، وكان أعلى تثبيط للنمو عند التركيز ٢٠ % للأعسال سلم، سدر وصابي، سدر دوعني، زهور ومراعي دوعني بدرجة تثبيط قدرها ٤ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ١٠٠%) مع عدم وجود أي فرق معنوي بينهم عند احتمالية (٠,٠٥)، يليهم العسلين سمر والتجاري عند نفس التركيز، مع وجود فرق معنوي بين المجموعة الأولى من الأعسال ذات التأثير الكبير على البكتيريا *Salmonella* sp. وبين العسل سمر والتجاري. أظهر التركيز ١٠ % تثبيط جيد للعسلين سلم وسدر وصابي ضد البكتيريا *Salmonella* sp. بدرجة تثبيط قدرها ٣ (يعني نسبة التثبيط كانت ٧٥%) وكان تثبيط الأعسال سدر دوعني، زهور وسمر عند التركيز ١٠ % منخفض، بينما لم تظهر الأعسال مرعي دوعني والتجاري أي درجة من التثبيط للبكتيريا *Salmonella* sp. عند نفس التركيز وتماثلت نمو البكتيريا لهذين العسلين مع الشاهد، مع ملاحظة وجود فروق معنوية بين المجاميع الثلاثة عند التركيز ١٠ % عند احتمالية (٠,٠٥). جميع الأعسال اليمنية عند التركيز ٥ % تساوت فيها نمو البكتيريا *Salmonella* sp. مع الشاهد بينما أظهر العسل التجاري تشجيع كبير لنمو البكتيريا. ويلاحظ أن التراكيز الأدنى لجميع الأعسال (١% و٥,.%) كانت مشجعة لنمو البكتيريا شكل (١). هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Patricia وأخرون (2005)، بأنهم لم يشاهدون أي نشاط تضادي للأعسال ضد ١٣ عزلة بكتيرية عند التركيز ١ %.



شكل (١): التأثير التثبيطي لستة أنواع من الأعسال اليمنية وأخر تجاري بخمسة تركيزات على البكتيريا *Salmonella* sp. نتيجة التثبيط مدونة من ٠ إلى ٤ حيث يشير الرقم ٤ إلى تمام التثبيط بينما يشير ٠ إلى تماثل نمو البكتيريا على الوسط الغذائي الممزوج بالعسل مع الشاهد (وسط غذائي بدون عسل)

٢- أظهرت التراكيز ٢٠ % و١٠ % لجميع الأعسال اليمنية تثبيط واضح ضد البكتيريا *Escherichia coli*، وكان أعلى تثبيط للأعسال سلم، سدر دوعني وزهور عند ٢٠ % بدرجة تثبيط قدرها ٤ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ١٠٠%) مع عدم وجود فرق معنوي بينهم عند احتمالية (٠,٠٥)، يأتي في المرتبة الثانية من التأثيرات المثبطة للبكتيريا *Escherichia coli* الأعسال سدر وصابي، مراعي دوعني وسمر عند التركيز ٢٠ % والعسلين سلم وسدر وصابي عند التركيز ١٠ % بدرجة تثبيط قدرها ٣ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٧٥%) مع عدم وجود أي فرق معنوي بينهم، بينما أظهر العسل سدر دوعني تثبيط جيد عند التركيز ١٠ % بدرجة تثبيط قدرها ٢ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٥٠%)، وكان تثبيط الاعسال مراعي دوعني، زهور وسمر عند التركيز ١٠ % مقبول مع ملاحظات فروق معنوية بين مجاميع التأثير

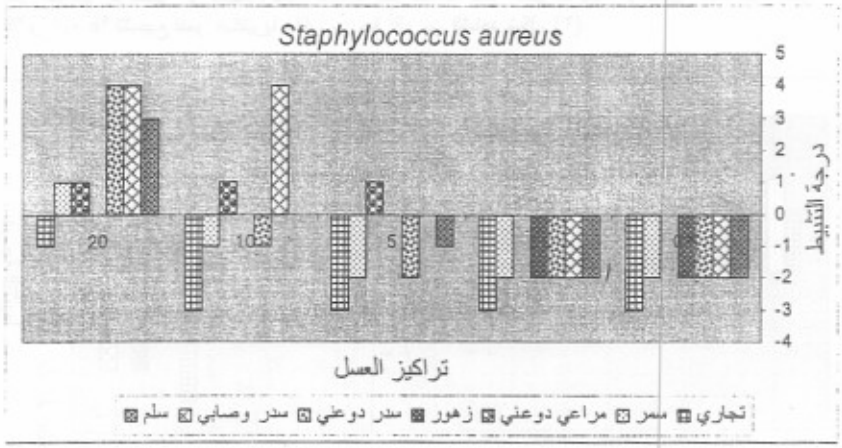
للأعسال اليمنية عند احتمالية (٠,٠٥). من ناحية أخرى، كان تثبيط العسل التجاري على البكتيريا *Escherichia coli* جيد عند التركيز ٢٠ % ولم يظهر أي تأثير مثبط عند التركيزات أقل من ٢٠ %. أظهرت النتائج تثبيط مقبول للعسل مراعي دوعني عند التركيزات ١٠، ٥، ١ و ٠,٥ % على البكتيريا *Escherichia coli*، هذه ميزه تفوق بها هذا العسل عن بقية الأعسال اليمنية من حيث الفاعلية التثبيطية لهذه البكتيريا وسعره المميز. كما أظهرت النتائج استمرار التأثيرات المثبطة للأعسال سدر وصابي، سدر دوعني وسمر عند التركيز ٥ % وبدرجة مقبولة ضد البكتيريا *Escherichia coli*، حيث تتفق هذه النتيجة مع نتيجة Patricia وأخرون (2005) من أن التركيزين ١ % و ٥ % هما أقل تركيزين أظهرا تثبيط ضد ١٣ عزلة بكتيرية. وتتفق مع نتيجة French وأخرون (2005) حيث لاحظوا أن ١٨ عزلة من البكتيريا *Staphylococcus* عديمة التخثر تم تثبيطهم بالعسلي مانيكا (manuka) و المراعي (pasture) عند التراكيز ٢,٧ – ٥ %، من جهة أخرى، بقية الأعسال عند نفس التركيز لم تظهر أي تثبيط وكانت متماثلة مع الشاهد. كما أظهرت بقية الأعسال عند التراكيز ١ % و ٠,٥ % تشجيع لنمو البكتيريا ولكن بدرجة أقل من الشاهد شكل (٢).



شكل (٢): التأثير التثبيطي لستة أنواع من الأعسال اليمنية وأخر تجاري بخمسة تركيزات على البكتيريا *Escherichia coli* نتيجة التثبيط مدونة من ٠ إلى ٤ حيث يشير الرقم ٤ إلى تمام التثبيط بينما يشير ٠ إلى تماثل نمو البكتيريا على الوسط الغذائي الممزوج بالعسل مع الشاهد (وسط غذائي بدون عسل)

٣- كان التأثير المثبط للأعسال المختبرة عند التركيز ٢٠ % ضد البكتيريا *Staphylococcus aureus* متباينة شكل (٣). فقد أظهر العسلين سدر وصابي وسدر دوعني تثبيط عالي ضد البكتيريا *Staphylococcus aureus* بدرجة تثبيط قدرها ٤ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ١٠٠%)، بينما كان تثبيط العسل سلم على البكتيريا أقل قليلا من العسلين السابقين بدرجة تثبيط قدرها ٣ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٧٥%) مع وجود فارق معنوي بينهم عند احتمالية (٠,٠٥)، هذه النتيجة تتعارض مع نتيجة Goncalves وأخرون (2005) حيث لم يجدو أي تأثير مثبط للعسل المحلي البرازيلي ضد البكتيريا *Staphylococcus aureus* من ناحية أخرى، تشير النتائج إلى أن العسلين مراعي دوعني وسمر أظهرا تثبيط منخفض على البكتيريا *Staphylococcus aureus*، بينما لم يظهر العسل زهور أي تأثير ضد البكتيريا تماما كالشاهد في حين شجع العسل التجاري نمو البكتيريا. أستمر تميز العسل سدر وصابي في تثبيطه العالي للبكتيريا *Staphylococcus aureus* عند التركيز ١٠ % بدرجة تثبيط قدرها ٤، بينما شجع العسلين سدر دوعني وسمر نمو البكتيريا عند نفس التركيز، كما استمرت الفاعلية

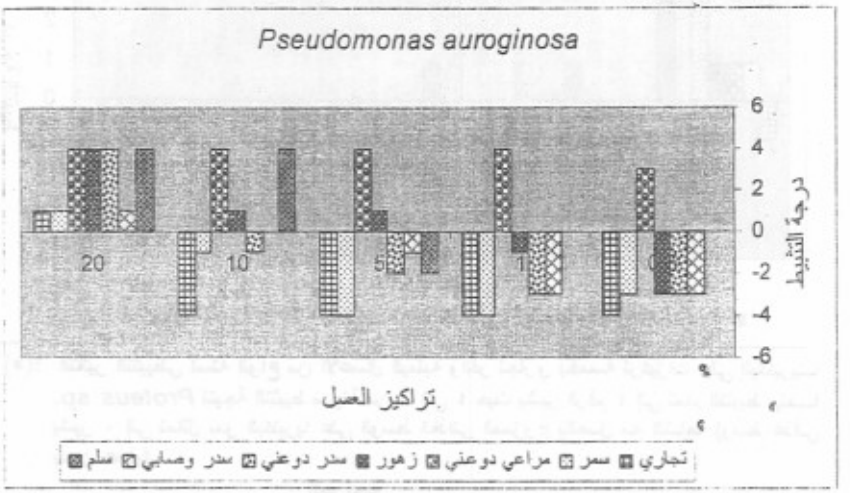
المثبطة للعسل تراعي دوعني رغم نسبتها المنخفضة على البكتيريا عند التركيزين ١٠ و ٥ % بدرجة تثبيط قدرها ١ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٢٥%)، هذه النتيجة تنسجم مع ما توصل له Kucuk وأخرون (2007)، French وأخرون (2005) و Brady وأخرون (٢٠٠٤)، من تأثير مثبط للأعسال المختبرة لديهم ضد البكتيريا *Staphylococcus aureus* ، ويصبح العسل مراعي دوعني متميزا عن بقية الأعسال من حيث الكفاءة التثبيطية للبكتيريا والتي قد يكون لانخفاض حموضة العسل (٣,٩٥) دور في هذا التثبيط والسعر المناسب، بينما نتائج بقية الأعسال اليمنية كانت مشجعة لنمو البكتيريا بنسب متفاوتة مقارنة بالشاهد. من ناحية أخرى لوحظ أن العسل التجاري كان مشجعا لنمو البكتيريا في جميع التراكيز رغم أن حموضة العسل التجاري (٣,٣٣) يقل كثيراً عن حموضة الاعسال اليمنية المختبرة جدول (١)، فربما كان التأثير المثبط للاعسال المختبرة ضد البكتيريا *Staphylococcus aureus* يعود لمواد أخرى فاعلة غير الـ pH.



شكل (٣): التأثير التثبيطي لستة أنواع من الأعسال اليمنية وأخر تجاري بخمسة تركيزات على البكتيريا *Staphylococcus aureus* نتيجة التثبيط مدونة من ٠ إلى ٤ حيث يشير الرقم ٤ إلى تمام التثبيط بينما يشير ٠ إلى تماثل نمو البكتيريا على الوسط الغذائي الممزوج بالعسل مع الشاهد (وسط غذائي بدون عسل)

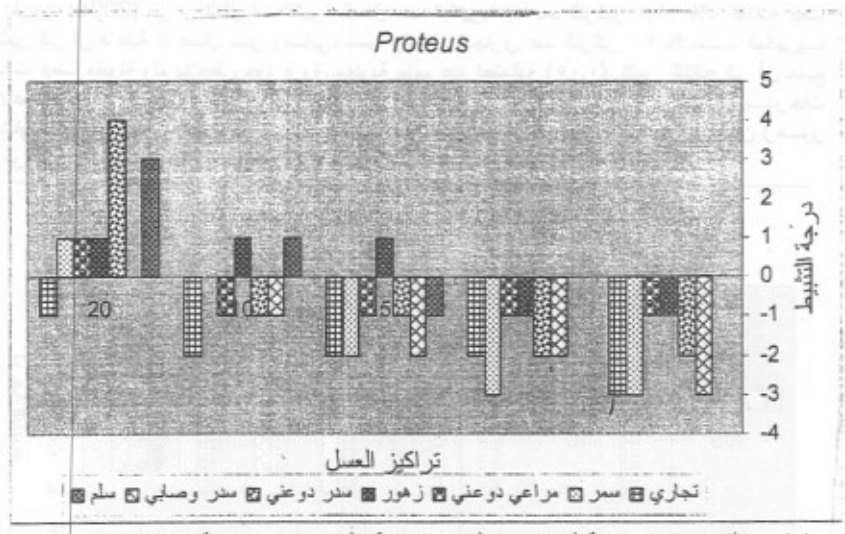
٤- أظهرت النتائج المبينة في شكل (٤) أن الأعسال سلم، سدر دوعني، زهور ومراعي دوعني قد أحدثت درجة عالية من التثبيط في الحد من نمو البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* عند التركيز ٢٠ % بدرجة تثبيط قدرها ٤ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ١٠٠%)، كما استمر هذا التأثير العالي من التثبيط للعسل سلم عند التركيز ١٠ % وللعسل مراعي دوعني عند التراكيز ١٠، ٥ و ١ % بدرجة تثبيط قدرها ٤، وتثبيط جيد عند التركيز ٠,٥ % بدرجة تثبيط قدرها ٣ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٧٥%) هذه النتيجة تظهر لنا كفائة العسلين سلم ومراعي دوعني ضد هذه البكتيريا ولهما ميزة سعريه عن بقية الأعسال وينتمون إلى الأعسال الداكنة فالراجح أنهما يحتويان على مواد مضادة ممتازة أفضل من بقية الأعسال رغم سعرها المرتفع، وربما كان لانخفاض درجة الـ pH لهذين العسلين (٣,٨٧ و ٣,٩٥ على التوالي) جدول (١) أهمية في تثبيط هذه البكتيريا، كما وتتماثل هذه النتيجة مع ما وجده Goncalves وأخرون (2005) من أن العسل المحلي البرازيلي قد ثبط من نمو البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* وتتعارض مع نتيجة Joan وأخرون (٢٠٠٨) من أن البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* لم يتأثر نموها أو تثبط بأي عينه من العينات والتي كان عددها واحد وثلاثون عينة عسل مختبره لديهم. من ناحية أخرى، انخفضت درجة تثبيط العسل زهور ضد البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* عند التركيزين ١٠ و ٥ % بدرجة مقبولة هذه النتيجة تنسجم مع ملاحظة Al-Jabri

واخرون (2005) من أن التأثيرات الكبيرة للعسل ضد البكتيريا تبدأ بعد التركيز ١٢,٥ %، النتائج أيضا تشير إلى أن فاعلية الأعسال سدر وصابي، سمر والعسل التجاري عند التركيز ٢٠ % ضد البكتيريا كانت أيضا مقبولة ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بينهم عند احتمالية (٠,٠٥). تشير النتائج إلى أن جميع الأعسال ما عدا العسل مراعي دوعني قد شجعت نمو البكتيريا عند التركيزين ١ و ٠,٥ % بدرجات متفاوتة مقارنة للشاهد، كما أظهرت أيضا تشجيع لنمو البكتيريا عند التركيز ٥ % عدا العسلين زهور ومراعي دوعني مع وجود اختلافات معنوية بينهم عند احتمالية (٠,٠٥).



شكل (٤): التأثير التثبيطي لستة أنواع من الأعسال اليمنية وأخر تجاري بخمسة تركيزات على البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* نتيجة التثبيط مدونة من ٠ إلى ٤ حيث يشير الرقم ٤ إلى تمام التثبيط بينما يشير ٠ إلى تماثل نمو البكتيريا على الوسط الغذائي الممزوج بالعسل مع الشاهد (وسط غذائي بدون عسل)

٥- يظهر لنا الشكل (٥) تفوق العسل سدر دوعني عن بقية الأعسال في التثبيط العالي للبكتيريا *Proteus* sp. عند التركيز ٢٠ % بدرجة تثبيط قدرها ٤ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ١٠٠%) ويليه في الأهمية من حيث التأثير المثبط لنفس البكتيريا العسل سلم وعند نفس التركيز بدرجة تثبيط قدرها ٣ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٧٥%) مع ملاحظة وجود فارق معنوي بينهم عند احتمالية (٠,٠٥)، تتماثل هذه النتيجة مع ما وجده Goncalves وأخرون (2005) من أن العسل المحلي البرازيلي قد ثبط من نمو البكتيريا *Proteus* sp. أظهرت النتائج إلى أن الأعسال زهور، مراعي دوعني وسمر كان تثبيطها منخفض للبكتيريا *Proteus* sp. عند التركيز ٢٠ % بدرجة تثبيط قدرها ١ (يعني أن نسبة التثبيط كانت ٢٥%)، بينما كان تأثير العسل سدر وصابي عند نفس التركيز مماثل للشاهد في حين أظهر العسل التجاري تشجيع لنمو البكتيريا. النتائج تشير إلى اختفاء التأثير المثبط للعسل سدر دوعني على البكتيريا ابتداء من التركيز ١٠ % حتى ٠,٥ %، بينما استمرت الفاعلية المؤثرة للعسل سلم عند التركيز ١٠ % ضد البكتيريا *Proteus* sp. بدرجة منخفضة وأيضا العسل زهور عند التركيزين ١٠ و ٥% وبدرجة منخفضة. أظهرت بقية الأعسال عند التركيز ١٠، ٥، ١ و ٠,٥ % تشجيع لنمو البكتيريا *Proteus* sp. بدرجات متفاوتة مقارنة بالشاهد (النمو على الوسط الغذائي بدون المعاملة بالعسل).



شكل (٥): التأثير التثبيطي لستة أنواع من الأعسال اليمنية وأخر تجاري بخمسة تركيزات على البكتيريا *Proteus* sp. نتيجة التثبيط مدونة من ٠ إلى ٤ حيث يشير الرقم ٤ إلى تمام التثبيط بينما يشير ٠ إلى تماثل نمو البكتيريا على الوسط الغذائي الممزوج بالعسل مع الشاهد (وسط غذائي بدون عسل)

المراجع

Al-Jabri, A. A.; Al-Hosni, S. A.; Nzeako, B. and Nsanze, H. 2005. Antistaphylococcal activity of Omani honey in combination with bovine milk. British Journal of Biomedical Science 62(2): 92 – 93.

Blair, S.E. and Carter, D.A.2005. The Potential for honey in the management of wound-infections. Austral. Inf. Contr. 10(1): 24 – 30.

Brady, N.; Molan, P. and Bang, L. 2004. A survey of non-manuka New Zealand honeys for antibacterial and antifungal activities. Journal of Apicultural Research 43 (2): 47 – 52.

Christopher, W.; Diana, C. and Robert, B. 1995. Molecular analysis of a Metalloprotease from *Proteus mirabilis*. J. Bacte. 177(20): 5790 – 5798.

Dunford, C.; Cooper, R.; Molan. P. and White, R. 2000. The use of honey in wound management. Nurs Stand. 15: 63 – 68.

French, V. M.; Cooper, R. A. and Molan, P. C. 2005. The antibacterial activity of honey against coagulase-negative staphylococci. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 56: 228 – 231.

Goncalves, A.L.; Alves-Filho, A. and Menezes, H. 2005. Antimicrobial activity of honey from native stingless bee *Nannotrigona testaceicornis* (Hymenoptera:Apidae, Meliponini). Arquivos-do-Instituto Biologico Sao Paulo. 72(4): 455 – 459.

JAOAC, 1962. 45, 548 : 1963. 46, 148.

Joan J. Gallardo-Chacón, Montserrat Caselles, Maria Izquierdo and Núria Rius 2008. Inhibitory activity of monofloral and multifloral honeys against bacterial pathogens. Journal of Apicultural Research 47 (2): 131 – 136.

Kucuk, M.; Kolayl, S.; Karaoglu, S.; Ulusoy, E.; Baltac, C. and Candan, F. 2007. Biological activities and chemical composition of three honeys of different types from Anatolia. Food Chemistry 100 (2): 526 – 534.

Lusby, P.E.; Coombes, A. and Wilkinson, J.M. 2002. Honey- a potent agent for wound healing? J. Wound Ostomy Continence Nurs. 29: 295 – 300.

Majno, G. 1975. The Healing Hand Man and Wound in the Ancient World. Cambridge, MA: Harvard University.

Malangoni, M.A.; Crafton, R. and Mocek, F.C. 1994. Pneumonia in the surgical intensive care unit: factors determining successful outcome. Am J Surg. 167: 250 – 255.

Molan, P.C. 1992. The antibacterial nature of honey: 1. The nature of the antibacterial activity. Bee World. 73(1): 5 – 28.

Molan, P.C. 1998. The evidence for honey promoting wound healing. Aust. J. Wound Manag. 6: 148 – 158.

Patricia, E. L.; Alexandra, L. C. and Jenny, M. W. 2005. Bactericidal activity of different honeys against pathogenic bacteria. Archives of Medical Research 36: 464 – 467.

Postmes, T.; van den Bogaard, A.E. and Hazen, M. 1993. Honey for wounds, ulcers, and skin graft preservation. Lancet. 341: 756 – 757.

Richards, M.J.; Edwards, J.R.; Culver, D.H. and Gaynes, R.P. 1999[a]. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. Crit Care Med. 27: 887 – 892.

Richards, M.J.; Edwards, J.R.; Culver, D.H. and Gaynes, R.P. 1999[b]. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. Pediatrics. 103:e 39.

Salyers, A.A. and Whitt, D.D. 1994. Bacterial pathogenesis: a molecular approach. Washington,DC : American Society for Microbiology Press, 420pp.

SAS, 2001. SAS/STAT. User's guide for personal computers. Release 6.12. SAS Institute Inc., Cary. NC, U.S.A.

Zumla, A. and Lulat, A. 1989. Honey- a remedy rediscovered. J R Soc. Med. 82: 384 – 385.

سالم سامر. ١٩٨٤. تربية النحل وإنتاج العسل. دار الحكمة للطباعة والنشر، دمشق. ١٢٦ صفحة

ANTIBACTERIAL ACTIVITY FOR YEMENI HONEYS AGAINST SOME PATHOGENIC BACTERIA

El-Ariqi, S.N.S. and M. H. El-Hamodi
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Sana'a University, Sana'a, Yemen, P.O. Box 13035, E-mail:dr.ariqi@yahoo.com – ariqi@maktoob.com.

ABSTRACT

Experiments were conducted in the laboratory to evaluate the influence of six Yemeni honeys (Sallam, Sidr Wessabi, Sidr Dwani, Flowers, Dwani pasture and Soomur) and another commercial honey (Australian), with five concentration (0.5, 1, 5, 10 and 20%) against pathogenic bacteria (*Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa and Proteus*). Our results indicated that the honeys Sallam, Flowers and Dwani pasture were the most effects against pathogenic bacteria followed by Sidr Wessabi and the third honeys group were Sidr Dwani and Soomur. Meanwhile, commercial honey was less effective against pathogenic bacteria. All tested honeys were more effective at 20 and 10 % than at 0.5 , 1 and 5% against pathogenic bacteria. Dwani pasture honey exhibit good activities against growth of *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa* at all concentration. Also, minimal inhibition was appeared against *Staphylococcus aureus* at 5, 10 and 20% for its. However, Sidr Dwani honey was appeared highly effects against all pathogenic bacteria under study with highly significant at 20% followed by Sallam honey at the same concentration. No antibacterial activity was seen at honey concentration 0.5, 1 and 5% for the majority honeys.

Keywords: Honey, antibacterial, pathogenic bacteria and Yemen.

قام بتحكيم البحث
أ. د/ محمد منصور قاسم — كلية الزراعة – جامعة المنصورة
أ. د/ ناجى ياسين عبد الغفار — كلية الزراعة – جامعة عين شمس