دراسة تأثير العسل المدعم بالفضة النانوية [AgNp] في تثبيط بكتيريا *Staphylococcus aureus* و*Pseudomonas aeruginosa* المعزولة من التهابات المجاري البولية

شهباء حميد مجيد

الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية /قسم العلوم.

الملخص:

اجريت هذه الدراسة بهدف اختبار كفاءة جسيمات الفضة النانوية AgNp والعسل المدعم بجسيمات الفضة النانوية في تثبيط نمو بكتريا *Staphylococcus aureus* و*Pseudomonas aeruginosa* حيث تم الحصول على 50 عزلة موزعة بواقع 25 عزلة لكل من البكتيريتين المسببة لالتهاب المجاري البولية بالتساوي وتم الحصول عليها من قسم علوم الحياة / كلية العلوم / الجامعة المستنصرية. ابدت جميع العزلات البكتيرية قيد الدراسة قابليتها على انتاج الغشاء الحيوي وبنسبة 100% ولكن بدرجات متفاوتة من حيث شدة تكوين الغشاء الحيوي ،لوحظ ان اضافة جسيمات الفضة النانوية وبنسبة 1% و2 % و3 % 4% ادى الى تثبيط البكتريا وبنسب مختلفه حيث كان اعلى معدل للتثبيط عند تركيز 4% وبمعدل (13–20) ملم واقل معدل للتثبيط كان عند تركيز 1% وبقطر(4–5) ملم لبكتيريا *Staph aureus* اما في بكتيريا *Ps. aeruginosa* فقد كان اعلى معدل للتثبيط عند تركيز 4% وبقطر (8–20) ملم بينما كان اقل معدل للتثبيط عند تركيز 1% وبقطر (2–4)ملم. كما اظهرت للعسل تثبيطا مختلفا حيث اظهر تركيز 40% اعلى قطر تثبيط في بكتريا *Staph aureus* وبمعدل (12–18) ملم في حين بلغ معدل قطر التثبيط لبكتريا *Ps. aeruginosa* (10–20) ملم واقل نسبة للتثبيط كانت عند تركيز 10% وبقطر (2–3)ملم ولكلتا البكتيريتين .في حين اظهرت النتائج فعالية العسل المدعم بالفضة النانوية في زيادة تثبيط البكتريا المرضية وبتراكيز مختلفة اذ بلغ اعلى نسبة تثبيط عند تركيز 40% وبلغ معدل قطر التثبيط (22–25) ملم لكل من بكتريا *Staph aureus* و *Ps.aeruginosa* واقل قطر للتثبيط عند تركيز 10% وبمعدل (2–4) ملم.

المقدمة :

تعد بكتريا *Staphylococcus aureas* من الانواع البكتيرية المهمة المسببة لالتهاب المجاري البولية لامتلاكها عوامل ضراوة متعددة منها انتاج السموم والانزيمات وتكوين الغشاء الحيوي وهي من الانواع المقاومة للمضادات الحيوية وتصيب غالبا الاشخاص عن طريق انابيب القنطرة ولا سيما في المستشفيات التهاب المجاري البولية المرتبطة بالقنطرة (Catheter associated urinary tract infection) (1).

ان بكتريا *Pseudomonas aereginosa* من الانواع المقاومة للمضادات والمطهرات وتسبب العديد من الالتهابات ومنها التهاب المجاري البولية لقابلتيها على تكوين الغشاء الحيوي والمقاومة للمضادات الحيوية (2) لامتلاكها بلازميد المقاومة (B-plasmid) (3).

يعتبر الغشاء الحيوي من عوامل الضراوة الرئيسة التي تمتلكها هذه الانواع من البكتريا مما يزيد في شدة امراضيتها ومقاومتها للمضادات الحيوية حيث تنتقل البلازميدات بين الانواع المكونة للغشاء ولكونها من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام بعملية الاحساس بالزحمة Qourum Sensing (4) حيث يساعد البكتريا في البقاء حية في الظروف القاسية وتعدٌ مسؤولة عن الاصابات المزمنة والمستعصية (5).يعتبر العسل من المواد التي لها قابلية تثبيطية للاحياء المجهرية(6) ويعزى ذلك لعدة عوامل منها التاثير التنافسي للعسل حيث ان العسل هو محلول سكري فوق المشبع ذو نشاط مائي متخصص وله اس هايدروجيني حامضي (3.5–4.5) وهو منخفض الحموضة يكفي ليكون مثبطا لكثير من المسببات المرضية (7) ،

ان وجود بيروكسيد الهيدروجين في العسل اسهم في زيادة خصائصه المضادة للاحياء المجهرية(8) ووجود مواد مضادة للجراثيم ماخوذة من المكونات النباتية مثل الفلافونيدات واللايزوزايم والقلويدات والكلايكوسيدات وكذلك وجود defensing 1− وهو ببتيد النحل المضاد للميكروبات واللذان يلعبان دورا مهما في القضاء على البكتريا (9 و10) اثبتت التقانة النانوية فعالية كبيرة في تثبيط بعض المسببات المرضية بسبب الخصائص الكيمياوية والفيزياوية المميزة لهذه الجزيئات والتي تؤدي الى زيادة مساحة التلامس مع المسببات المرضية وقدرتها على التاثير في اغشية خلاياها فضلا عن كونها تمنع تكوين البروتينات المرتبطة بانتاج ATP (11و12)حيث كان لجسيمات الفضة النانوية تاثير على الاغشية

الخلوية لبكتريا *Staph aureas* و *E. coli* بتفاعلها مع الكبريت الموجود في بروتينات جدار الخلية مما ادى الى زيادة نفاذيتها (13) لذا هدفت هذه الدراسة لمعرفة التأثير التثبيطي للعسل والمواد النانوية فضلا عن تأثيرالعسل المدعم بالمواد النانوية على بكتيريا *Staphylococcus aureus* و*Pseudomonas aeruginosa* .

المواد وطرائق العمل :

1- **العزلات البكتيرية:** تم الحصول على العزلات البكتيرية المشخصة من كلية العلوم/الجامعة المستنصرية/ قسم علوم الحياة والمعزولة من حالات الاصابة بالتهاب المجاري البولية بواقع 25 عزلة من بكتريا *Staphylococcus aureas* و25 عزلة من بكتريا *Pseudomonas aereginosa*.

2- **تحضيرعينة العسل:** تم الحصول على عينة العسل المستخدمة في التجربة من منحل قسم العلوم كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية من شهر نيسان لعام 2017 وكان مصدر العسل من الورد الماوي واشجار اليوكالبتوس وقد تم حفظ العسل في حاوية زجاجية بدرجة حرارة الغرفة .

3- **المواد النانوية المستعملة:** استخدمت مادة الفضة النانوية AgNp في الدراسة والتي تم الحصول عليها من شركة SKY Spring Nanomateriales الامريكية واظيفت وبتراكيز 1% و2% و3% و4% الى الوسط الزرعي المستخدم وترك ليتصلب ثم عمل حفر في الوسط الزرعي ثم وضعت العزلات البكتيرية داخل الحفر وحضنت بالحاضنة تحت درجة حرارة 37مْ لمدة 24 ساعة حيث حددت فعالية تركيز المادة النانوية بقياس منطقة التثبيط حول كل حفرة.

4- **خلط الفضة النانوية مع العسل:** تم تحضير تخافيف من العسل (بنسب حجمية طبقا للمعادلات (1-3) باستخدام طريقة خلط الذي يتكون من خطوتين . الاولى : تم وزن الجسيمات النانوية للفضة باستخدام ميزان Sartorius BL210S(d=0.1mg)حيث خلطت 2 غرام من الفضة النانوية وبحجم 40 nm يدويا مع العسل وبمقدار 500غرام وتحت ظروف التفريغ وغاز النيتروجين وباستخدام صندوق القفازات المفرغ من الهواء لمنع حدوث اي تفاعل للجسيمات الفضة النانوية مع الجزيئات غير المرغوب بها من وسط الهواء.

والخطوة الثانية : تم خلط جسيمات 2 غرام من الفضة النانوية مع 500 غرام من العسل باستخدام الخلاط الامواج فوق الصوتية Soniprep- 150MSE (150 واط) ولمدة 4 دقائق للحصول على توزيع وتشتت جيد للمتراكب من العسل والفضة النانوية. وقد حسبت التراكيز بنسب حجمية حيث يمثل V_m النسبة الحجمية للعسل وV_F النسبة الحجمية لجسيمات الفضة النانوية ، اما $Ø_m$ و $Ø_f$ فهي تمثل النسب الحجمية المفردة للعسل والفضة.

$V_f = 1$ ..... (1) + V_m

$$V_m = \frac{Øm}{Øm + Øf} \quad \text{.....(2)}$$

$$V_f = \frac{Øf}{Øm + Øf} \quad \text{..... (3)}$$

Of = mf/pf, Øm= Mm/Pm

حيث M تمثل الكتلة و P تمثل الكثافة للعسل والفضة (14) .

5- **الكشف عن فاعلية العزلات في تكوين الغشاء الحيوي:** تم الكشف عن قابلية هذه العزلات البكتيرية لتكوين الغشاء الحيوي يطريقة الانابيب وذلك بزرع 5 مللتر من وسط المرق المغذي Muller hinton بالعزلات *Staphy aurea*s, *ps. aeruginosa* كل على حده بحرارة 37مْ لمدة 48 ساعة , ثم التخلص من محتويات الانبوبة بعناية واضافة صبغة البلور البنفسجي بتركيز 1% لمدة 10-7 دقائق بعدها لوحظ تكوين الغشاء الحيوي بشكل طبقة ملتصقة بالجدار الداخلي للانبوبة بالعين المجردة وان سمك وشدة ولون الغشاء يعتمد على كمية الغشاء الحيوي المنتج (15).

6- **دراسة تاثير العسل في نموالعزلات البكتيرية** : استعملت طريقة الانتشار في الحفر Agar well diffusionلاختبار حساسية البكتريا تجاه العسل وبالاعتماد على ما ورد في (16و17) وكما يأتي :

1-لقح سطح اكار مولرهنتون بوساطة قطيلة معقمة من مزروع البكتريا الحاوي على (1.5 10^8X)خلية/مللتر ثم تركت الاطباق لتجف في حرارة الغرفة لمدة 15 دقيقة .

2- عملت حفر بقطر 5ملم في الوسط المزروع بوساطة الثاقب الفليني المعقم (Cork porer).

3- حضرت تراكيز متدرجة من التركيز الاصلي للعسل باستعمال ماء مقطر بالنسب التالية (10% ,20 %,30%, 40%) ملغم/مللتر .

4- اضيف مقدار 0.1 مللتر من التراكيز اعلاه لكل حفرة وبالتسلسل وعملت حفرة السيطرة المتمثلة باضافة ماء مقطر ، حضنت الاطباق بدرجة 37مْ لمدة 24 ساعة .

5- حددت فعالية كل تركيز من العسل بقياس منطقة التثبيط حول كل حفرة.

7- دراسة تاثير العسل المخلوط مع المواد النانوية :

استعملت طريقة الانتشار في الحفر Agar well diffusion لاختبار حساسية البكتريا تجاه العسل المخلوط مع المواد النانوية وبالاعتماد على ما ورد في (16و17) وكما يأتي:

1- لقح سطح اكار مولرهنتون بوساطة قطيلة معقمة من مزروع البكتريا الحاوي على (1.5×10^8)خلية/مللتر ثم تركت الاطباق لتجف في حرارة الغرفة .

2- عملت حفر بقطر 5ملم في الوسط المزروع بوساطة الثاقب الفليني المعقم (Cork porer).

3- حضرت تراكيز متدرجة من التركيز الاصلي للعسل باستعمال ماء مقطر بالنسب التالية (10% ,20 %,30%, 40%) ملغم/مللتر .

4- اضيف مقدار 0.1 مللتر لكل من الخليط العسل مع الفضة النانوية المحضر في الخطوة 4 من طرائق العمل لكل حفرة وبالتسلسل وعملت حفرة السيطرة المتمثلة باضافة ماء مقطر ، حضنت الاطباق بدرجة 37مْ لمدة 24 ساعة .

5- حددت فعالية كل تركيز من العسل بقياس منطقة التثبيط حول كل حفرة .

النتائج والمناقشة :

قابلية العزلات البكتيرية لانتاج الغشاء الحيوي:

اظهرت العزلات البكتيرية لكل من بكتيريا *Ps. aeruginosa* و*Staph aureus* قابليتها على تكوين الغشاء الحيوي وبنسبة 100% ولكن بدرجات متفاوتة من حيث شدة تكوين الغشاء الحيوي حيث كانت 8 عزلات من البكتريا *Ps. aeruginosa* وبنسبة 32% ذات انتاجية عالية للغشاء الحياتي في حين كانت 7 عزلات وبنسبة 28% ذات انتاجية متوسطة من الغشاء و10 عزلات من البكتريا ذات انتاجية قليلة للغشاء الحيوي وبنسبة 40% مقارنة مع السيطرة كما مبين بالجدول (1).اما في بكتريا *Staph aureus* فقد

اظهرت 10 عزلات وبنسبة 40% انتاجية عالية من تكوينها للغشاء الحيوي في حين كانت 8 عزلات وبنسبة 32% متوسطة الانتاج و7 عزلات وبنسبة 28 % ذات انتاجية قليلة للغشاء الحيوي مقارنة مع السيطرة ، وكما مبين بالجدول(1) ،وقد استعمل اربع عزلات اثبتت قدرتها العالية على تكوين الغشاء الحيوي لكل من بكتيريا *Ps. aeruginosa* و *aureus Staph*.

جدول (1) شدة تكوين الغشاء الحيوي من قبل بكتريا *Pseudomonas aeruginoso*

العزلات البكتريا	شدة تكوين الغشاء الحيوي
8 888	+++
7 8877	++
10	+
السيطرة	-
+++انتاجية عالية ،++ انتاجية متوسطة،+ انتاجية قليلة، – سيطرة (وسط المرق المغذي)	

جدول(2) شدة تكوين الغشاء الحيوي من قبل بكتريا *Staphylococcus aureus*

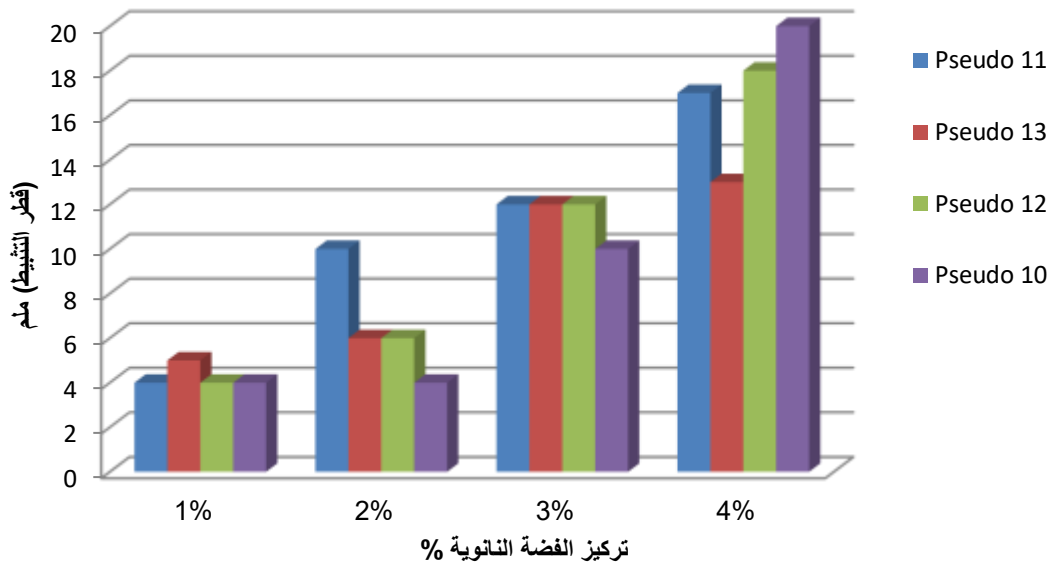
العزلات البكتريا	شدة تكوين الغشاء الحيوي
10	+++
8	++
7	+
السيطرة	_
+++ انتاجية عالية،++انتاجية متوسطة،+انتاجية قليلة،–سيطرة (وسط المرق المغذي)	

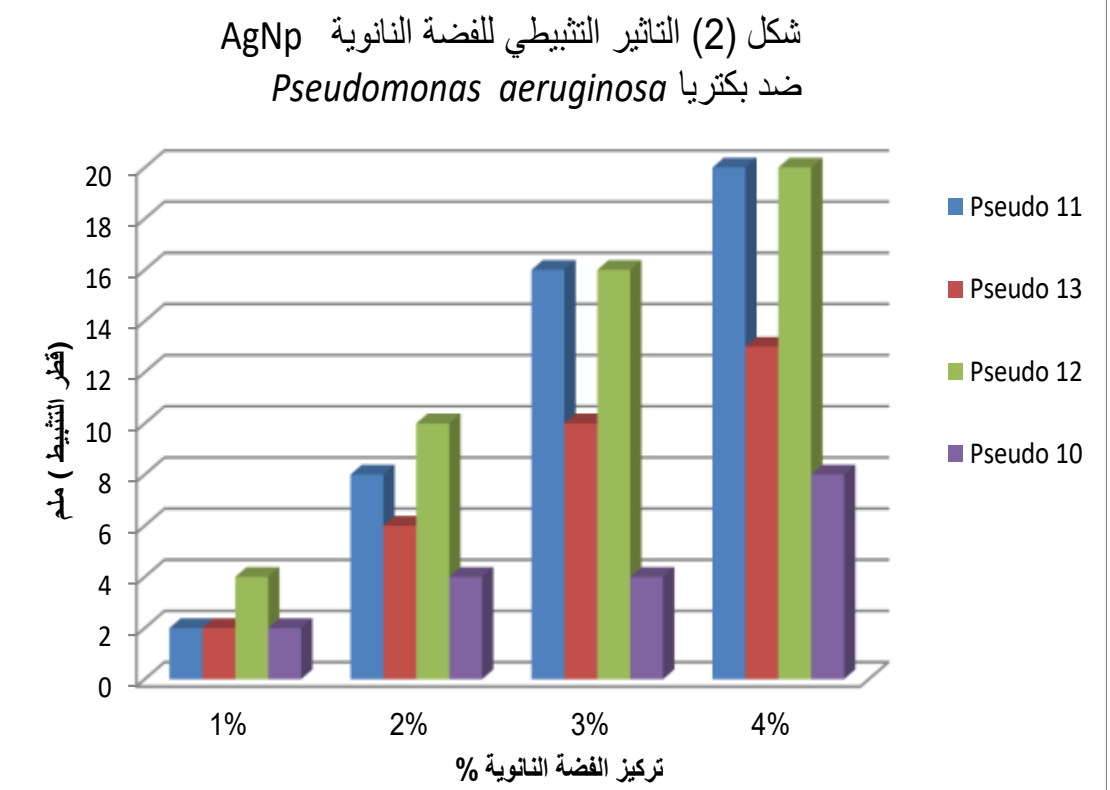
ان انتاج الغشاء الحيوي من قبل الاحياء المجهرية يعد من عوامل الضراوة المهمة للانواع المنتجة لها (18) حيث يلعب الغشاء الحيوي دورا نشطا في امراضية البكتريا لان البكتريا تكون مغمورة في بروتينات المضيف والطبقة المخاطية الميكروبية هي التي توفر مكانا مناسبا لنمو البكتريا وتشجع على زيادة مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية وبالتالي تكون اقل فعالية في تكوين الغشاء الحيوي مما كانت عليه في الخلية(19).

اختبار كفاءة الفضة النانوية AgNp في تثبيط العزلات البكتيرية.

اظهرت النتائج فعالية الفضة النانوية AgNp في تثبيط العزلات البكتيرية قيد الدراسة وبتراكيز 1% و2% و3% و4%، حيث كانت اعلى معدل للتثبيط عند تركيز 4% وبلغ معدل قطر التثبيط (13–20)ملم و(8–20) ملم في البكتريتين *Staph aureus* و و *Ps. aeruginosa* وعلى التوالي في حين بلغ اقل معدل للتثبيط عند تركيز 1% وكان معدل قطر التثبيط (2–4)ملم و(4–5)ملم ولكلتا البكتريتين *Staph aureus* و *Ps. aeruginosa* وعلى التوالي ،كما مبين بالشكل (1و2)، وهذه النتيجة تتفق مع ماجاء به (13)حيث بينت الدراسة امكانية استعمال جسيمات الفضة النانوية في تثبيط نمو بكتريا *Escherichia coli, Staphylococcus aureus,* ومقدرتها في التاثير على الاغشية الخلوية البكترية بتفاعلها مع الكبريت الموجود في جدار الخلية البكتيرية مما يؤدي الى زيادة نفاذية الغشاء وتسبب في النهاية موت الخلية البكتيرية.

شكل (1) التاثير التثبيطي للفضة النانوية AgNp
ضد بكتريا *Staphylococcus aureus*

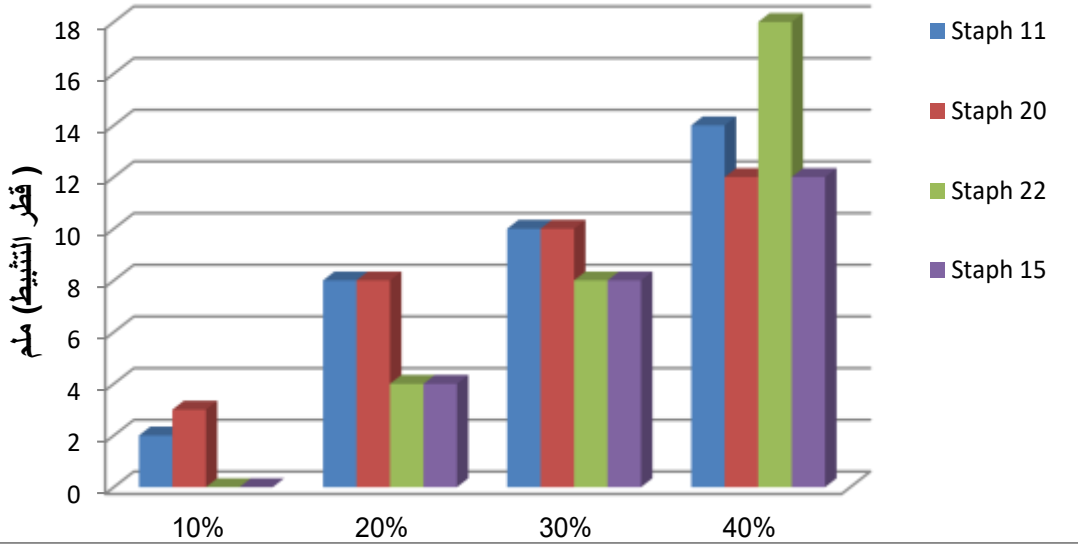




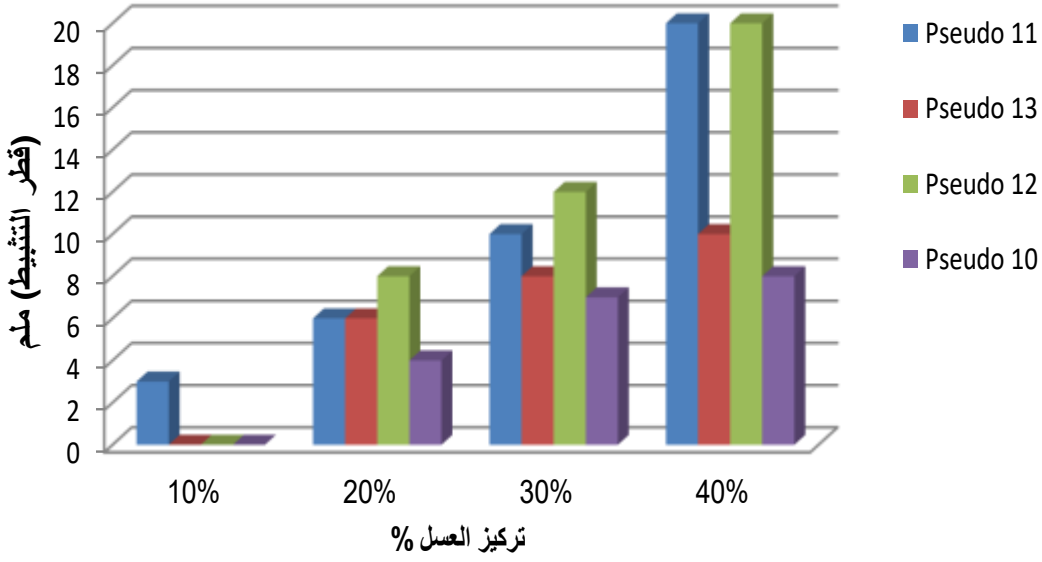
الفعالية التثبيطية للعسل ضد بكتريا *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginosa*.

اظهرت نتائج اضافة العسل المضاف الى الوسط الزرعي مولر هنتون ، بطريقة الانتشار في الحفر وبتراكيز مختلفة تثبيطا مختلفآ بحسب التراكيز المضافة الى الوسط، حيث اظهر تركيز 40% اعلى قطر تثبيط بمعدل(12–18)ملم في بكتريا الـ *Staph auerus* في حين كانت اعلى قطر تثبيط بمعدل (10–20)ملم في بكتريا الـ *Ps. aeruginosa* في حين كانت اقل معدل للتثبيط بالعسل عند تركيز 10 % وبقطر (2–3) ملم لكل من بكتيريا *Staph auerus* وال *Ps. aeruginosa* وهذا يتفق مع ما جاء في دراسة ا (20) الذي اشار الى ان منطقة تثبيط العسل تتراوح ما بين (15–30) ملم ،وهذا يعود الى نسبة السكريات العالية التي تعمل على زيادة التناضح وعدم توفر البيئة الرطبة لنمو البكتريا وكذلك الحموضة العالية التي توصف بأنها مسؤولة جزئيا عن قدرة العسل القوية على منع نمو الاحياء الدقيقة (21) كما مبين بالشكل(3و4) الذي يبين نتائج تأثير العسل على البكتريا *Staph aureus* وال *Ps. aeruginosa* وعلى التوالي .

شكل (3) التاثير التثبيطي للعسل ضد بكتريا
Staphylococcus aureus

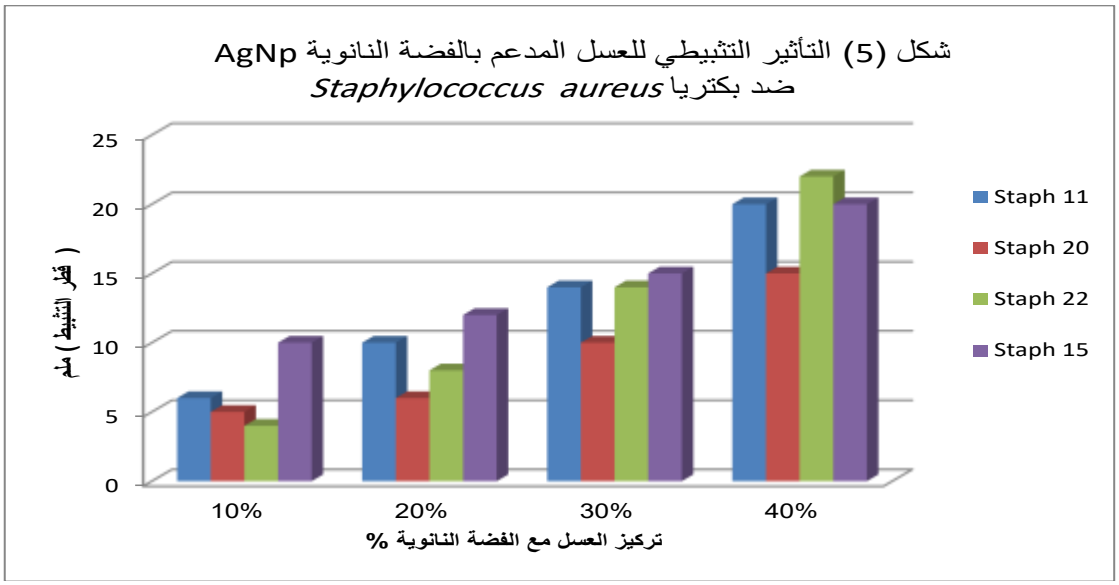


شكل (4) التأثير التثبيطي للعسل ضد بكتيريا
Pseudomonas areuginosa



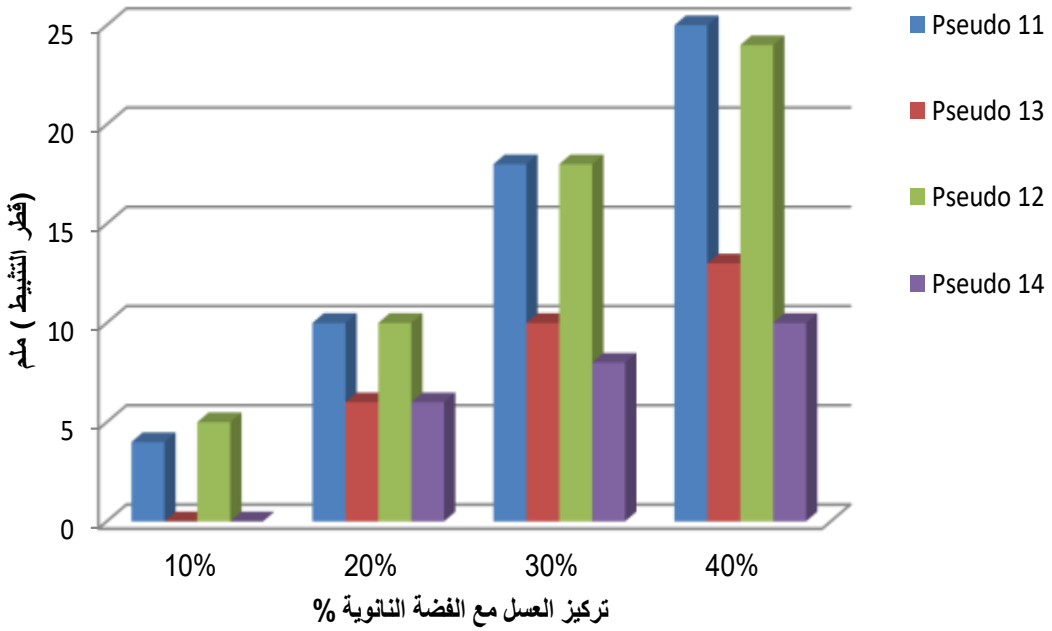
الفعالية التثبيطية للعسل المدعم بالفضة النانوية ضد بكتريا ال *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginoso* .

اظهرت نتائج العسل المخلوط مع المواد النانوية تأثيرا تثبيطيا ضد العزلات البكتيرية لكل من بكتريا *Staph aureus* و *Ps. aeruginosa* وبتراكيز مختلفة ،اذ بلغ اعلى معدل للتثبيط عند تركيز 40% وبلغ معدل قطر التثبيط (22-25)ملم لكل من بكتريا الـ *Staph aureus* و*Ps. aeruginosa* وعلى التوالي في حين بلغ اقل معدل للتثبيط عند تركيز 10% وبلغ معدل قطر التثبيط (4-6)ملم ولكلتا البكتريتين قيد الدراسة وهذا يتفق مع ما جاءت به (22) في تثبيط العزلات البكتيرية *Acinetobacter baumannii* باستخدام الفضة النانوية ،لقد بينت الدراسة ان العسل المخلوط مع الفضة النانوية يعطي تثبيطا اعلى من تثبيط العسل فقط مما يدل على كفاءة المادة النانوية في تعزيز القدرة التثبيطية للعسل في تثبيط نمو الاحياء المجهرية ،وكما تتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات التي تشير الى كفاءة الفضة النانوية المدعمة بالعسل في تثبيط الاحياء المجهرية المنتجة للسموم مثل فطر *Aspergillus flavus* (23)، شكل (5و6) التي تبين امكانية زيادة الصفة التثبيطية للعسل بعد خلطه مع الفضة النانوية على تثبيط نمو العزلات البكتيرية *Staph aureus* و *Ps. aeruginosa* المقاومة للمضادات الحيوية مما يعطي امكانية استعمال العسل مع الفضة النانوية بديلا عن المضادات الحيوية في الاصابات التي تسببها كلتا البكتيريتين قيد الدراسة (24و25).



شكل (5) التأثير التثبيطي للعسل المدعم بالفضة النانوية AgNp ضد بكتريا *Staphylococcus aureus*

شكل (6) التاثير التثبيطي للعسل المدعم بالفضة النانوية AgNp
ضد بكتريا *Pseudomomomas areuginosa*



المصادر

1. Brooks , G.F. ,Butel, J.S. and Morse , S.A. (2001). Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology (22nd ed). MCGraw-Hill.U.S.A.P. 197-202.
2. Zubair ,M.;malik,A.;Ahmad ,J. ; Rizvi,M.; Farooqui,K . ; Rizv,M. (2011). Astudy of diofilm production by gram –negative organisms isolated from diabetic foot ulcer patients .J. Bio.Med. 3(2)=147-157.
3. Levy ,S.B.(2002). Active efflux ,acommon mechanism for biocide and antibiotic resistance J.Appl –Microbiol .92265S-715.
4. Hassan,A. Usman,J.;Kaleem, F.; Omair M.;Khalid, A. and Iqbal, M.(2011). Detection and antibiotic susceptibility pattern of biofilm producing gram positive and gram negative bacteria isolated from atertiary care hospital of Pakistan. Malaysian J.Microbiol.7(1), 57-60.
5. Khan F.,Shukla; Rizvi, M.; mansoor, T.; sharma, s.c. (2011). Petection of biofilm formation in *staphylococcus aureus* .Does it

have arol in treatment of MRSA in festions.Trends in Med.Res. Academic.J. , 6(2),116-123.
6. Paulus ,H.; Kwakman, S. and Sebastian A.J. (2012). Antibacterial Components of Honey. IUBMB Life . 64(1): 48-55.
7. Cooper, R.A.; Molan ,P.C. and Harding, K.G. (2002). The Sensitivity to Honey of Gram-Posative Cocci of clinical Significance isolated from wound.J.APPI.Microbial .,93:857-863.
8. Darcy,B.R. ; Caffine, B., Bhandari,N.; Squires,P.; Fedoro ,W. and Mackay. D.(1999). Austuralian Liquid honey in commercial bakery products. RIRDC., Publication No 99/145.
9. Kwakman, P.H.; Te Velde,A. A.; De Boer,L. ;Speijer, D.v.; Enbroucke-Grauls,S.M. and Zaat, S.A.(2010). How honey Kills bacteria. FASEB J., 24:2576-2582.
10. Orru, G. ;Del Nero,S.; Tuveri, E.; Siusa, M.; Pilia M. and Erriu,M. (2010). Evaluataon of antimicrobial –antibiofilm activity of a hudrogen peroxide decontaminating aystem used in dental unit water lines.Open Dent.J.,4..140-146.
11. Kim,J.S.,Kuk,E.,Yu ,K.N.,Kim,J.H.Park, S.J.,Lee ,H.J.; Kim, S. H. park, Y. K., Park, Y. H. Hwang, C. Y. et al., (2007). Antimicrobialeffects of silver nanoparticales.Nanomedicin.,3:95-1013.
12. Puzyr AP., et al The absorption of aflatoxin B1 by detection synthesis Nanodiamonds. Doklady Biochemistery and Biophsics 417.1.(2007): 299-301.
13. Alexander,S.Klabunde,K.J.,Georg,M.r.,Christopher,M.S.(2008).
14. Biocidalactivity ofnanocrystalline silver powders ad particels. Langmuir,24:7457-7464.
15. Julian,S. Taurozzi, Vincent A. Hackley and mark, R. wiesner. (2011). Ultrasonic dispersion of nanoparticles for environmental , health and safety assessment-issues and resommendations.
16. Murukami,Y.; Imai,M.; Nakamura,H. and Yoshimura,F. (2002). Seperation of the membrance and identification of major outar membrane proteins from Porphyomonas gingivalis .110:157-162.
17. Malika, N.; Mohamed,F.and Chakid, A. (2004). Antimicrobial Activities of Natural Honey from Aromatis and Medicinal Plants on Antibio-resistant Strains of Bacteria. International Journal of Agricullture& Biology.6(2):289-293.

18. Chute,R. K.; Deogade, N. G. and kawale, M. (2010). Antimicrobial activity of lndian honey against clinical isolates. Asiatic Journal of Biotechnology Resources. 01:35-38.
19. Santo,E.;Macedo, C. and Moacir, M.J.(2006).Virulence factor of bacteria from hospital in Ribeiroreto , sau Paulo, Brazil.J. Rev. Ins.Med,Trop.S.paulo.48(4): 185-188.
20. Salako, N.O.;Rotmi,V. ; Philip , L.; Haidar ,H.A and H.M Hamdan(2007).Us National library of Medicine National Institutes of health search database spec.J.care.Dentist.27(2):67-72.
21. الخالصي، علي حسين علاء الدين (2014) . دراسة الثأثير التثبيطي لعسل النحل المحلي ضد الاصابات البكتيرية واستعماله في معالجة الجروح والحروق . رسالة ماجستير . كلية التربية الاساسية . الجامعة المستنصرية. .
22. Osho,A. and Bello ,O.O.(2010). Antimicrobial effect of honey produced by on some common human pathogens *APis mellifera*. . ASIAN J.EXP .BIOL. SCI. 1(4):875-880.
23. فجر، لمياء غاوي (2017) . دراسة التأثير التأزري لدقائق الفضة النانوية مع المضادات الحيوية ضد عزلات *Acinetobacter baumannii* والمعزولة من مرضى ذوي الاصابات الجلدية .
24. Halima, Z. Hussein ., et al. Evaluation Efficiency of silver Nanoparticales Enriched by honey in the Detoxification of Alfatoxin B1 . EC Microbiology 13.3 (2017): 85-91.
25. ابو عيانة، رمزي عبد الرحيم والمزين ، جمال علي (2009). منتجات نحل العسل غذاء ودواء ، الابداع للاعلام والنشر –القاهرة – مصر .ص 133 .
26. Zhang,Xi-Feng; Liu,Zhi-guo ;Shen, Wei and Gurunathan, Sangiliyandi. (2016).Silver nanoparticales :Synthesis, Characterization, properties, applications, and therapeutic approaches. International Journal of Molecular Science , 17: 1-34.

Study of the effects of honey supported by silver nanoparticles(AgNp) in the inhibition of bacteria *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* isolated from the urinary tract infection.

SH.M.Majeed
Dept. Of Science
College Of Basic Education
AL-Mustansriyah University.

Abstract

The study were aiming to test the efficiency of nanoparticales honey and honey supported by nanoparticles inhibition of bacterial growth *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* .Fifty isolates were obtaind with twenty five isolates of bacteria ,which caused urinary tract infection and obtained from the department of biology, collage of science, Al-Mustansiriyah University. All bacterial isolates under study showed their ability to produce the bio membrane and by 100% but to varying degrees in terms of the intensity of the composition of the membrane .And different percentages with the highest rate of inhibition at aconcentration of 4% and at a rate of (13-20)mm and the lowest rate of inhibition was based on the concentration of 1% and diameters of (4-5) mm to bacteria *Staph aureus* .In bacteria *Ps. aeruginosa* the highest rate of inhibition was at 4% concentration and diameter (8-20)mm ,while the lowest rate of inhibition at the concentration of 1% and diameter of (2-4)mm. The results showed different inhibitors with 40% concentration on bacterial *Staph aureus* discoloration at (12-18)mm ,while the inhibition *Ps. aeruginosa* rate of (10-20)mm ,and lowest inhibition was 10% (2-3)mm and bacterial. While the results showed the effectiveness of honey fortified nanoparticles in increasing the inhibition of bacterial pathology and different concentrations with the highest rate of inhibition at a concentration of 40% and the rate of inhibition diameter (22-25)mm for each bacteria *Staph aureus* and *Ps. aeruginosa* and a lower diameter of inhibition at a concentration of 10% and a rate of (2-4)mm.