تأثير المستخلص الكحولي للأجزاء الهوائية (الاوراق والسيقان) لنبات البربين البري *Bacopa monniera* في نمو بعض انواع البكتيريا والفطريات

Effect of methanolic extract for (leaves and roots) of *Bacopa monniera* L. aerial plant parts on the growth of some bacteria and fungi

بشرى محمد جابر علوش صفاء الدين احمد شنتر القيسي مشتاق فرج كرومي
كلية العلوم للبنات / جامعة بغداد
Bushra M. J. Alwash safaa Al-deen A. Sh. Al-Qaysi Mushtak F. Karomi
College of Science for Women/ Baghdad University

المستخلص

اجريت الدراسة لمعرفة الفعّالية التثبيطية للمستخلص الميثانولي للاجزاء الهوائية لنبات البربين البري *Bacopa monniera* تجاه بعض الانواع البكتيرية متمثلة بـ *Bacillus cereus, Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Escherchie coli, Klebsellia* sp . *Shigella* sp., وذلك باستخدام طريقة الانتشار بالحفر The Agar-well diffusion method لتقدير قيمة التركيز المثبط الادنى Minimum Inhibition Concentration (MIC) والتركيز القاتل الادنى Minimum Bactericidal Concentration (MBC) فضلاً عن نوعين من الفطريات هما *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* حيث تم تقدير الفعّالية التثبيطية للمستخلص تجاه الفطريات بقياس معدل النمو القطري للفطر . اظهرت النتائج وجود تباين في التأثير بالنسبة للانواع البكتيرية حيث بلغت قيمة MIC للانواع *Bacillus cereus* ,*Shigella* sp., *Klebsellia* sp. هي (100 ,200 ,200) في حين لم يكن هناك اي تأثير للمستخلص تجاه الانواع البكتيرية الاخرى قيد الدراسة . اما بالنسبة للفطريات المختبرة فكان هناك تأثير واضح من خلال قياس معدل النمو القطري حيث بلغ معدل قطر النمو للفطر *A. niger* 1.03 سم عند التركيز 50 ملغم/مل ، في حين بلغ معدل قطر النمو 0.5سم عند التركيز 300 ملغم/مل في اليوم الاول ، وفي اليوم السابع من التجربة بلغ معدل قطر النمو 7.03سم عند التركيز 50ملغم/مل ، وعند التركيز 300 ملغم/مل بلغ 6.4 سم مقارنة بالسيطرة الذي بلغ 7.6 سم ، اما بالنسبة للفطر *A. flavus* فكان معدل قطر النمو (1.1 ، 0.46) سم عند التركيزين (50 ,300) ملغم/مل على التوالي في اليوم الاول من التجربة ، اما في اليوم السابع فكان المعدل هو (4.73 ، 3.9) سم عند التركيزين (50 ,300) ملغم/مل على التوالي ، في حين كان معدل النمو القطري متفاوتاً عند التراكيز الاخرى وخلال ايام الاختبار .

Abstract

The project was conducted to study the inhibitory activity of methanolic extract for aerial parts (leaves and roots) of *Bacopa monniera* L. on some bacterial species represented by: *Bacillus cereus, Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Escherchie coli, Klebsellia* sp. *Shigella* sp., by using the Agar-well diffusion method for estimating the Minimum Inhibition Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) as well as two type of fungi, *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus*, the fungi used to study the antifungal activity of plant extract. The results showed a difference in the effect for the types of bacteria as the value of (MIC) for the types *Bacillus cereus*, *Shigella* sp. and *Klebsellia* sp. Is a (100, 200, 200) while there was no effect of the extract against other bacterial species under study.

As for the fungi testing, the extract has a clear effect by measuring the mean of growth diameter for fungi, where the growth diameter of the fungus *A. niger* 1.03 cm at the concentration 50mg/ml while the diameter became 0.5 cm at the 300

mg/ml concentrate in the first day, and in the seventh day of the experiment, the growth diameter reached 7.03 cm at the 50 mg/ml concentrate but the concentration 300mg/ml were 6.4 cm compared with control, which amounted to 7.6 cm. As for the fungi *A. flavus* growth diameter (1.1 , 0.46) cm at concentrations (50, 300) mg/ml in the first day of the experiment, in the seventh day the diameter was (4.73,3.9) cm at concentrations (50, 300) mg/ml respectively, while the diameter of growth has been different at the other concentrations and within test days.

المقدمة

يعد البربين البري *Bacopa monniera* احد النباتات التي لها استخدامات وفوائد طبية كبيرة وقد استخدم في مجالات واسعة ومختلفة للاغراض العلاجية والطبية ومنها علاج التهابات القصبات والصرع والربو [1] وكذلك علاج التقرحات المعدية [2] فضلاً عن انه قد استخدم في علاج انواع مختلفة من السرطانات التي تصيب الانسان [3] وايضاً استخدم كمضاد لنمو الكثير من الكائنات الحية المجهرية المختلفة متمثلة بالانواع المختلفة من البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام (والفطريات والخمائر...الخ) [4 ،5] كما عرف في الطب الشعبي الهندي (Ayarvedic medicin) حيث استخدم كمقوي للدماغ والذاكرة ومقوي للقلب [6] ولم تسجل تأثيرات جانبية لهذا النبات في اغلب البحوث التي اجريت [7] . ويطلق على هذا النبات عدة تسميات مثل (thyme leaved, water gratiola, hyssop, brahmi) [6] . يعود هذا النبات الى العائلة Scrophulariaceae وينتشر في مناطق مختلفة من اواسط اسيا والهند، وينمو في مناطق جنوب العراق ويتميز بانه ينمو على شكل اعشاب زاحفة مع عدد من الفروع وذو اوراق مستطيلة ، الازهار بنفسجية مضيئة وينمو بصورة طبيعية في الترب الرطبة خصوصاً بالقرب من الاهوار والمسطحات المائية ، ويزهر وينمو في فصل الربيع [8 ، 9] ونظراً لاحتواء الاجزاء المختلفة من النبات على مواد فعّالة لها الاثر في تثبيط وقتل الكائنات الحية المجهرية . هدفت هذه الدراسة الى تقييم فعّالية المستخلص الكحولي لاوراق وسيقان النبات تجاه بعض الانواع البكتيرية وفطري *A. flavus, A. niger* باستخدام طريقة الحفر (The Agar-well Diffusion Agar Method) وحساب قيم (MBC, MIC) للانواع البكتيرية وحساب معدل النمو القطري للفطريات .

المواد وطرائق االعمل

عملية الاستخلاص

جمع العينات النباتية: تم جمع الاجزاء الهوائية لنبات البربين البري (الاوراق والسيقان) خلال شهر حزيران من منطقة جزيرة السندباد في محافظة البصرة وتم تشخيص العينات في معشب كلية العلوم /جامعة البصرة ، ومن ثم غسلت وجففت في الظل ، بعيداً عن الرطوبة وبدرجة حرارة (30-40) م لمدة (8) ايام، طحن النبات وخزن لحين الاستخدام .

المستخلص الكحولي: تم وزن 30 غم من مسحوق الاجزاء الهوائية وتم الاستخلاص بواسطة جهاز Sexhlat ، بأستخدام 200 مل من الكحول المثيلي (80) % وعلى درجة حرارة 45 م ولمدة (7) ساعات . تم تبخير الكحول من خلال وضع المستخلص في اطباق بتري ومن ثم بالحاضنة بدرجة حرارة 37 م لحين تبخر الكحول بالكامل ، جمع المستخلص ووزن ثم اذيب بالماء المقطر للحصول على نسبة 20 % وزن/حجم ، عقم المستخلص بورق الترشيح (0. 2) µM .

الكشف عن المركبات الكيمياوية

الكشف عن القلويدات

كاشف ماير: تم باضافة (1-2) قطرة من هذا الكاشف الى 3 مل من المستخلص الكحولي [10] .

كاشف واغنر: يضاف 2 غم من اليود الى 6 غم من يوديد البوتاسيوم في100 مل من الماء المقطر [10] .

الكشف عن الصابونيات

تجربة تكون الرغوة: حيث اضيف 2 مل من الماء المقطر الى 5 مل من المستخلص ويرج المزيج جيداً ثم اضيف اليه قطرات من حامض الهيدروليك [11] .

تجربة انحلال الدم: تم مزج 5 مل من المستخلص مع 10 مل من المحلول الوقائي الفوسفاتي وترك لمدة (5) دقائق بعدها تم اضافة 2 مل معلق دموي للخليط [10] .

الكشف عن الفلافونات

كاشف شينودا: تم اضافة 1غم من المغنيسيوم الى5 مل من المستخلص مع بضع قطرات من حامض الهيدروكلوريك [11] .

تحضير الاوساط الزرعية

حضرت الاوساط الزرعية المدرجة في ادناه حسب النشرة المرفقة من قبل الشركة المجهزة، حيث تم تعديل الاس الهيدروجيني لهذه الاوساط عند الرقم (7) ومن ثم عقمت بجهاز الموصدة عند درجة حرارة 121 م وضغط 15 باوند/انج^2 ولمدة (15) دقيقة . واشتملت الاوساط على :

وسط الاكار المغذي Nutrient Agar (NA)
وسط المرق المغذي Nutrient Broth (NB)
وسط اكار الدم Blood Agar (BA)
وسط اكار ملح المانيتول Manitol Salt Agar (MSA)
وسط اكار الماكونكي MacConkey Agar (MA)
وسط Shigelta-Salmonella Agar S. S. Agar
وسط اكار السبرويد Sabouraud Dexstrose Agar (SDA)
وسط البطاطا دكستروز السائل Potato Dextrose Broth (PDB)
وسط البطاطا دكستروز الصلب Potato Dextrose Agar (PDA)

العزلات الجرثومية

العزلات البكتيرية: تم الحصول على العزلات البكتيرية المختبرة والمشخصة من مختبرات مركز بحوث التقنيات الاحيائية / جامعة النهرين . وتم التشخيص باستخدام الفحوصات الكيميائية الحيوية Biochemicals Test باستخدام صبغة كرام Gram stain وكذلك استخدام الاوساط الزرعية الاختيارية Selective media .

العزلات الفطرية : تم الحصول على عزلتين من الفطر *A. flavus, A. niger* من مختبر الفطريات التابع لقسم علوم الحياة / كلية العلوم للبنات / جامعة بغداد . وتم تشخيص الفطريات *A. flavus, A. niger* بانمائهما على وسط جابكس دوكس أكار Czapek's Dox Agar بأجراء طعنة خفيفة في مركز الطبق وحضنت تحت درجة حرارة30 م لمدة (7) أيام ، بعدها فحصت الاطباق وشخصت الانواع بالاستعانة بالمفتاح التصنيفي [12] .

تحضير عالق البكتريا: حضر عالق البكتريا وذالك بنقل جزء من المزروع البكتيري النامي على الاوساط الزرعية الصلبة للانواع البكتيرية قيد الدراسة الى انابيب اختبار حاوية على 10 مل من الوسط (NB) وبعد مدة حضانة (18) ساعة وبدرجة حرارة 37 م عملت محاليل التخفيف للمزروع وحددت الكثافة الضوئية للمزروع باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي قدره 420 نانوميتر .

اختبار فعّالية المستخلص تجاه الانواع البكتيرية المختبرة

حضرت التراكيز النهائية للمستخلص وكانت (50 ,100 ,200 ,300) ملغم/مل . اذ استخدمت طريقة الانتشار بالحفر (The Ager - well Diffusion Method) لمعرفة تأثير المستخلص تجاه البكتريا قيد الدراسة اذ لقح وسط الاكار المغذي بواسطة قطيلة (مسحة) معقمة (sterile swab) من العالق البكتيري ، عملت حفر بقطر (6) ملم على سطح الوسط المزروع بواسطة الثاقب الفليني ، ووضعت التراكيز المحضرة مسبقاً لكل حفرة مع بقاء حفرة كسيطرة تحتوي على الماء المعقم فقط، حضنت الاطباق بدرجة حرارة 37 م لمدة (24) ساعة ، حددت فعّالية المستخلص بقياس قطر منطقة التثبيط حول كل حفرة [13] .

تحضير محلول الابواغ: زرع الفطر في وسط البطاطا دكستروز الصلب (BDA) وحضنت الاطباق لمدة اسبوع وبدرجة حرارة 26 م ، اخذ 5 مل من الماء المقطر المعقم واضيف للطبق الحاوي على مستعمرة الفطر النامي ، عزلت الابواغ بواسطة الناقل وسحب محلول الابواغ بواسطة ماصة زجاجية معقمة واضيف الى انبوبة زجاجية معقمة، ثم عملت محاليل التخفيف لهذا العالق وتم حساب عدد الابواغ في التخفيف المناسب بواسطة شريحة العد Haemocytometer في 1سم^3 وحسب المعادلة التالية [14] .

$$\text{عدد الابواغ / سم}^3 = \frac{\text{عدد الابواغ}}{5} \times 25 \times \text{معامل التخفيف} \times 10^4$$

دراسة تأثير المستخلص في معدل النمو القطري للفطريات: اتبعت هذه الطريقة على وفق ما جاء في [14] ، اخذت قطرة من عالق الابواغ المعامل بتراكيز المستخلص (50 ,100 ,200 ,300) ملغم/مل ، ووضعت في مركز طبق حاوٍ على وسط (PDA) وحضنت الاطباق بدرجة حرارة 26 م ، وتم حساب قطر المستعمرات في كل يوم ولمدة (7) ايام لحين وصول النمو في طبق السيطرة الى حافة الطبق .

تحديد التركيز المثبط الادنى (MIC) والتركيز القاتل الادنى (MBC) للمستخلص تجاه البكتريا: حضرت سلسلة من محاليل التخفيف النصفية من التركيز النهائي 300 ملغم/مل للمستخلص النباتي في انابيب اختبار معقمة تراوحت قيمها (50 ,100 ,200 ,300) ملغم/مل ، وقد استخدم وسط المرق المغذي (Nutrient broth) لتحضير محاليل التخفيف، لقحت الانابيب بمقدار 0.1 مل من العالق البكتيري حسب محاليل التخفيف التضاعفية المحضرة مسبقا ً. حضنت الانابيب بدرجة حرارة 37 م ولمدة (24) ساعة وقرأت النتائج بالمقارنة مع انبوب السيطرة 1 ويحتوي على المرق المغذي ملقح بالبكتريا فقط، وانبوب السيطرة رقم 2 ويحتوي على المرق المغذي مع المستخلص النباتي بدون البكتريا .

التحليل الاحصائي

حللت النتائج احصائياً بالاعتماد على البرنامج (SAS) (2001) في تحليل تأثير التراكيز المختلفة في الجراثيم قيد الدراسة ، وقورنت الفروق بين المتوسطات باختبار Duncan Multiple Range Test وحساب الاختلافات المعنوية بينها وعند مستوى المعنوية المحدد للاختبار ($P = 0.05$) [15] .

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج تشخيص المركبات وجود القلويدات والصابونيات في المستخلص الكحولي في حين لم تظهر الكواشف وجود الفلافونيات ، كما في جدول (1) .

جدول (1) : نتائج الكشف التمهيدي العام عن المركبات الكميائية الفعّالة في المستخلص قيد الدراسة

المركب	الكاشف	المادة المتكونة
القلويدات	كاشف ماير	راسب ابيض
	كاشف واغنر	راسب بني
الصابونيات	تجربة الرغوة	تكون رغوة كثيفة جداً
	تجربة انحلال الدم	تحول محلول الدم الرائق (الصافي) الى محلول عكر جداً

تأثير المستخلص الكحولي لنبات البربين البري على العزلات البكتيرية

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقة طردية بين التركيز ومعدل قطر التثبيط وكما هو موضح في جدول (2) . حيث يتضح ان المستخلص له تاثير واضح في معدل نمو الانواع البكتيرية *Bacillus cereus*, *Shigella* sp., *Klebsellia* sp. وبلغ معدل قطر التثبيط (18،17،19) ملم عند التركيز 50 ملغم/مل في حين بلغ قطر التثبيط (23،21،23) ملم عند التركيز 300 ملغم/مل للانواع البكتيرية في اعلاه وعلى التوالي مقارنة بالسيطرة ، وتدرجت الزيادة في معدلات اقطار التثبيط للتراكيز الاخرى حيث يزداد معدل قطر التثبيط بزيادة التركيز المستخدم . ومن خلال جدول (2) يتضح ان هناك فروقاً معنوية واضحة تحت مستوى احتمالية ($P<0.01$) للانواع البكتيرية في جدول (2) . في حين لم تظهر الانواع *E. coli, B. subtilis* اي حساسية تجاه التراكيز المختلفة من المستخلص .

جدول (2) : تاثير المستخلص الكحولي للاجزاء الهوائية (الاوراق والسيقان) لنبات *Bacopa monniera* في نمو العزلات البكتيرية المختبرة مقاسة بالمليلتر (Means ± SE)

الانواع البكتيرية	التركيز (ملغم / لتر)				
	0	50	100	200	300
Bacillus cereus	c 6.00 ±0.00	b 19.00 ±1.06	b 20.00 ±1.08	b 21.00 ±1.03	a 23.00 ±1.11
Shigella Spp.	d 6.00 ±0.00	c 17.00 ±0.87	b 19.00 ±0.99	ab 20.00 ±1.02	a 21.00 ±1.02
Klebsellia Spp.	c 6.00 ±0.00	c 18.00 ±0.77	b 20.00 ±0.82	a 21.66 ±1.03	a 23.00 ±1.06
Bacillus subtilis	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00
Escherchie coli	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها. **(P<0.01)

تأثير المستخلص على نمو مستعمرة *Aspergillus niger*: اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين التراكيز المختلفة للمستخلص وخلال الايام السبعة التي تم خلالها قياس معدلات النمو القطري للفطر وكما موضح في جدول (3) ويتضح من ادناه اعلاه ان معدلات النمو القطري للفطر تتناسب طردياً مع الزيادة في تركيز المستخلص حيث بلغ معدل النمو القطري في اليوم الاول من التجربة عند التركيز 50 ملغم/مل 1.03 سم في حين كان معدل النمو القطري عند التركيز 300 ملغم/مل هو 0.50 سم مقارنة بالسيطرة الذي بلغ فيها معدل النمو القطري للفطر 1.80 سم اما في اليوم السابع فقد بلغ معدل النمو القطري للفطر 7.03 سم عند التركيز 50 ملغم/مل وعند التركيز 300 بلغ 6.40 مقارنة بالسيطرة الذي بلغ فيها معدل النمو 7.60 وتدرجت الزيادة بالنمو خلال الايام الاخرى وباختلاف التراكيز قيد الدراسة .

جدول (3): تاثير المستخلص الكحولي للاجزاء الهوائية (الاوراق والسيقان) لنبات *Bacopa monniera* في نمو قطر مستعمرة *Aspergillus niger* مقاسة بالمليلتر (Means ± SE)

الايام	التركيز (ملغم / لتر)				
	0	50	100	200	300
الاول	a 1.80 ±0.05	b 1.03 ±0.04	c 0.66 ±0.03	cd 0.60 ±0.03	b 0.50 ±0.02
الثاني	a 2.60 ±1.05	b 2.06 ±0.04	c 1.60 ±0.03	d 1.33 ±1.02	cd 1.46 ±1.03
الثالث	a 3.90 ±0.66	b 3.36 ±0.77	b 3.33 ±0.24	c 2.73 ±0.85	c 2.43 ±0.26
الرابع	a 5.20 ±0.86	b 5.06 ±0.83	bc 5.00 ±0.27	c 4.90 ±0.45	d 4.63 ±0.45
الخامس	a 6.50 ±0.83	b 6.20 ±0.36	c 5.76 ±0.72	d 5.50 ±0.33	e 5.20 ±0.09
السادس	05a 7. ±0.12	76.6b ± 6.00	40b 6. ±0.92	02d 6. ±0.25	76.5c ±0.27
السابع	a 7.60 ±0.12	b 7.03 ±1.02	b 6.83 ±0.07	d 6.50 ±0.92	d 6.40 ±0.92

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها. **(P<0.01)

تأثير المستخلص على نمو مستعمرة فطر *Aspergillus flavus*: يتبين من خلال جدول (4) وجود تأثير واضح للتراكيز المختلفة من المستخلص في معدل النمو القطري *A. flavus* وهذا التأثير كان معنوياً واضحاً وتحت مستوى احتمالية (P< 0.01) . ان هذا التأثير يتناسب طردياً مع الزيادة في التركيز ففي اليوم الاول من بداية التجربة بلغ معدل قطر التثبيط للفطر (1.10, 0.46) سم عند التراكيز (50 , 300) ملغم/مل مقارنة بالسيطرة الذي بلغ 1.60 سم في حين بلغ معدل النمو القطري في اليوم السابع من التجربة (4.73, 3.90) سم للتراكيز (50 , 300) ملغم/مل على التوالي ولوحظ وجود تدرج في الزيادة في تثبيط معدلات النمو القطري للفطر بزيادة التركيز وبمرور الايام التي اجريت خلالها التجربة .

جدول (4) : تاثير المستخلص الكحولي للاجزاء الهوائية (الاوراق والسيقان) لنبات *Bacopa monniera* في نمو قطر مستعمرة *Aspergillus flavus* مقاسة بالمليلتر (Means ± SE)

الايام	التركيز (ملغم / لتر)				
	0	50	100	200	300
الاول	a 1.60 ±0.07	b 1.10 ±0.05	c 0.60 ±0.02	cd 0.53 ±0.03	d 0.46 ±0.03
الثاني	a 2.50 ±1.09	b 2.06 ±0.11	c 1.33 ±0.08	c 1.33 ±1.08	c 1.30 ±1.05
الثالث	a 3.70 ±0.08	b 2.56 ±0.07	b 3.53 ±0.09	c 2.40 ±0.09	d 2.00 ±0.05
الرابع	a 4.80 ±0.11	b 3.33 ±0.06	bc 3.13 ±0.04	d 2.90 ±0.04	d 2.83 ±0.07
الخامس	a 6.50 ±0.08	b 3.80 ±0.08	c 3.76 ±0.07	b 3.80 ±0.08	c 3.36 ±0.05
السادس	a 7.30 ±0.12	b 4.26 ±1.18	b 4.11 ±0.15	cd 3.80 ±0.08	d 3.66 ±0.07
السابع	a 7.50 ±0.15	b 4.73 ±1.13	b 4.26 ±0.15	cd 4.10 ±0.08	d 3.90 ±0.05

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها . **(P<0.01)

تأثير التركيز المثبط الادنى (MIC) والتركيز القاتل الادنى (MBC) للمستخلص على العزلات البكتيرية

تم استخدام طريقة MIC و MBC للتحري عن اكثر الانواع البكتيرية حساسية للمستخلص النباتي ويتضح من جدول (5) ان قيمة MIC للمستخلص للانواع *Bacelluis cerus* و *Shigella* sp. و *Klebsellia* sp. كانت هي (100، 200، 200) ملغم/مل على التوالي في حين بلغت قيم MBC للانواع البكتيرية الثلاثة (200، 300، 300) ملغم /مل على التوالي .

جدول (5) : يبين قيم MIC و MBC للمستخلص الكحولي للاجزاء الهوائية (الاوراق والسيقان) لنبات *Bacopa monniera* في العزلات البكتيرية المختبرة

الانواع البكتيرية	MBC ملغم / مل	MIC ملغم / مل
Bacelluis cerus	**200**	**100**
Shigella Spp.	**300**	**200**
Klebsellia Spp.	**300**	**200**

نستنتج مما ذكر في اعلاه ان المستخلص الكحولي لنبات البربين له القابلية على تثبيط انواع بكتيرية دون الاخرى وكذلك يتضح ان لهذا المستخلص اثر فعّال في تثبيط معدلات اقطار النمو للفطريات قيد الدراسة وقد تعزى القابلية في التثبيط الى احتواء المستخلص الكحولي للنبات على بعض مركبات الايض الثانوي واهمها هو الصابونيات مثل مركب Bacoside A وBacoside B و Bacopasaponins [13، 16، 17] و كذلك احتوائها على القلويدات [6] والتي لها الأثر الفعّال في تثبيط انواع كثيرة من الاحياء المجهرية ، فالصابونيات لها تأثير على البكتيريا والخميرة عن طريق تداخلهما مع خصائص الاغشية الخلوية وخصوصاً ستيرولات الغشاء الخلوي للبكتيريا ، كذلك يعمل على تغيير الشد السطحي للوسط خارج الخلوي ويعمل على تسريب البروتينات والانزيمات من خلاياها وبالتالي فقدان ملحوظ في الفعّالية الحيوية للبكتيريا [5، 18] . اما تأثير الصابونيات على الفطريات فأن الجزء اللاسكري (aglycon) من هذه المركبات له القدرة على التداخل مع غشاء الفطريات وبالتالي يعمل على تسريب المواد الخلوية وبالتالي موت الخلية [4، 19] ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه [14، 16] اما المركبات القلويدية يكون تأثيرها على DNA عن طريق تداخله مع DNA الخلية البكتيرية ومن ثم موت الخلية [20] ، الا ان احتواء هذا النبات على العديد من المركبات الصابونية فضلاً عن كمياتها وهذا ما

اشار اليه كل من [6 ،17] قد يعود له التاثير الاكثر ضد الاحياء المجهرية من القلويدات او المركبات الايضية الاخرى .

جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع العديد من الدراسات الحديثة التي تم فيها اختبار فعّالية المستخلصات المختلفة للاجزاء الهوائية لهذا النبات تجاه العديد من الكائنات الحية المجهرية وبضمنها المستخلص الميثانولي للاجزاء الهوائية حيث تتفق هذه الدراسة مع دراسة [4 ،5 ،7 ،14] التي اوضحت ان لمستخلصات النبات أثر فعّال في تثبيط انواع مختلفة من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام وكذلك بعض انواع الفطريات ومنها فطر *A. niger* فضلاً عن انواع اخرى من الخمائر ومنها خميرة *Candidan albicans* [4] .

المصادر:

1. Dar A, channa S. Relaxant (1997) effect of ethanol extract of Bacopa monniera on trachea, pulmonary artery and aorta from rabbit and guinea-pig. Phytother Res: 11:323-325.
2. Dar A, channa S. calcium (1999) antagonistic activity of Bacopa monniera on Vascular and intestinal smooth muscles of rabbit and guinea-pig. J. Ethnopharmacol. :167-174.
3. Elangora V, Govindasamy S, Ramamoorthy N, Balasubramaania K. (1995) In Vitro studies on the anticancer activity of *Bacopa monniera*. Fitoterpia: 66:211-215.
4. Singh, A.; Singh, S.; Sarma, B.; Singh, U.; Srivastara, R. and Singh, K. (2009) Phenolic acid analysis and biological activity of plants against some Phytopathogenic fungi. Journal of Alternative medicine. 6(2).
5. Mandal, Sh.; Mandal, Dm. and Pal, KN. (2007). Antibacterial potential of Azadirachta indica and *Bacopa monniera* leaf extracts against multidrug resistant Salmonella entrica Serovar Typhi isolate. 3 (1):14-18.
6. Kapoor, LD. (1990).CRC handbook of Ayurvedic medicinal plants. Boca Raton, FL: CRC Press Inc., 6-1.
7. Sampathkumar, P.; Dheeba, B.; vidhyasagar; V. Arulprakash, T. and Vinothkannan, R. (2008). Potential Antimicrobial activity of various Extract of *Bacopa monniera* (Linn.). International Journal of Pharmacology. 4(3): 230-232.
8. علي الراوي ، جاكره فارتي ج. ل. (1988). النباتات الطبية في العراق . وزارة الزراعة والري ، الهيئة العامة للبحوث الزراعية والموارد المائية ، المعشب الوطني العراقي .
9. Chakravorty, H. L. (1976) botany directorate ministry of agriculture and agrarian reform Iraq. Volume (1).
10. حسان منجد، محمد عصام حسان أغا. (1998). كيمياء العقاقير والاستخلاص (الجزء العملي). منشورات جامعة دمشق .
11. Wagner, H., Bladt, S. and Zgainsk, E. M. (1984). Plant Drug Analysis. Springer-Verlag: Berlin, Heldeberg, New York. Tokio.
12. Raper, K. B. and D. I. Fennell. (1965). The genus *Aspergillus.*685pp. Williams & Wilkins Comp. Baltimore. USA.
13. Mahomad, M. J.; Jawad, A. Y.; Hussain, A. M.; Al-Omari, M. and Al-Naib, A. (1984). *In vitro* Antimicrobial activity of *Salsola rosmarinus* and *Adiantum Capillus* Veneris Int. J. Crnde Drny Res. 72: 14-16.

14. Norris, H. A.; Elewski, B. E. and channoum, M. A. (1999). Optimal growth condition for the determination of antifungal susceptibility of three species of a microdilution method. J. Am. Acd. Dermat. 40(6):509-513.

15. SAS. (2001). SAS/STAT Users Guide For personal computers. Release 6.12. SAS. Inst. Inc. Cary, NC. USA.

16. Ghosh, T.; Maity, TK.; Bose, A. and Das, M. (2007). Antimicrobial activity of various fractions of ethanol extract of *Bacopa monniera* Linn. Aerial parts. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 69: (2). 312-314.

17. Chakravorty, A. K.; Sarkar, T.; Masuda, K. (2003). Bacopasides III-V: three new triterpenoid glycosides from *Bacopa monniera*. Chem. Pharm. Bull (Tokyo). 51: 215-217.

18. Nadia, A. S.; Bidlack, W. R. and Crecelins. (2000). hytoantimicrobials in: Natural Food Antimicrobial System Aidu, A. S. Eds, CRC. New York, 325-417.

19. Zhang, J. D., Xu. Z.; Cao., Y. B.; Chen, H. S.; Yang L.; An, M. M.; Gao, P. H.; Wang, Y.; Jia, X. M. and Jiang, Y. X. (2005). Antifungal activities and action mechanisms of compounds from *Tribulus terrestris* J. Ethnopharmacol. 103(1): 76-84.

20. Odediyi, O. O., and E. A.Safowora. (1979). Antimicrobial alkaloids from a Nigerian chewing stick (Fagara Zanthoxyloides). Planta Med. 36:204-207.