

عزل وتشخيص بكتيريا *Proteus mirabilis* من اصابات الجهاز البولي في الانسان والأغنام

صالح مهدي رومي ، خالد محمود حمادي
قسم علوم الحياة - كلية التربية - الجامعة العراقية

الخلاصة ..

هدفت الدراسة الى عزل وتشخيص بكتيريا *Proteus mirabilis* من اصابات الجهاز البولي في الانسان والأغنام . جمعت (250) عينة إدرار، منها (150) عينة إدرار بشري أخذت من المرضى المصابين بالتهابات المسالك البولية في مستشفى الطارمية العام ومركز القطاع الصحي في الطارمية ومركز صحي المشاهدة وحسب تشخيص الطبيب المختص، و (100) عينة إدرار أغنام أخذت من محلات القصابة في الطارمية والمشاهدة للفترة من 1/10/2020 لغاية 1/12/2020 . شخّصت (54) عزلة عائدة للنوع *Proteus mirabilis* اعتماداً على الصفات الزرعية المظهرية والمجهريّة والاختبارات الكيموحيوية وتم تأكيد تشخيصها بواسطة جهاز Vitek compact 2 ومن هذه العزلات كانت (38) عزلة تم عزلها من عينات الإدرار البشري وبنسبة (25.3%) و (16) عزلة من مجموع عينات الأغنام وبنسبة (16%) ، واختبرت مقاومة العزلات البكتيرية المشخصة ضد 10 أنواع من المضادات الحياتية المختلفة وأبدت العزلات مقاومة مختلفة ضد هذه المضادات إذ بلغت نسبة المقاومة (100%) لمضادات Amoxicillin و Erythromycin وكانت نسبة المقاومة للمضادات Amikacin و Cefotaxim و Chloramphenicol و Ciprofloxacin و Gentamicin و Impenem و Rifampin هي (20.4%) ، (53.7%) ، (66.7%) ، (38.9%) ، (40.7%) ، (27.8%) ، (94.4%) على التوالي .
الكلمات المفتاحية : المتقلبة الرائحة ، التهابات المسالك البولية ، المضادات الحياتية.

Isolation and identification of *Proteus mirabilis* bacteria from urinary tract infections in humans and sheep

Saleh Mahdi Romi ، Khalid Mahmood Hammadi
the Iraqi University / College of Education - Department of biology

Abstract:

The study aimed to isolate and diagnose of *Proteus mirabilis* bacteria from urinary tract infections in humans and sheep. (250) urine samples were collected, of which (150) human urine samples. These samples were taken from patients with urinary tract infections in the AL-Tarmiyah General Hospital, and the health sector center in AL-Tarmiyah and the Al-Mashahda Health Center, according to the diagnosis of the specialist doctor, and (100) sheep urine samples were taken from butcher shops in AL-Tarmiyah. from the period of 1/10/2020 to 1/12/2020. The results reported (54) isolates belonging to the type *Proteus mirabilis* were diagnosed based on phenotypic, microscopic and biochemical characteristics of the culture, and their diagnosis was confirmed by Vitek compact 2 device. Of these isolates, (38) isolates were isolated from human urine samples with a percentage of (25.3%) and (16) isolates out of the total Sheep samples (16%), and the resistance of the diagnosed bacterial isolates was tested against 9 types of different antibiotics, and the isolates showed different resistance against these antibiotics. In which the resistance were 100% to Amoxicillin and Erythromycin, while the resistance to Amikacin, Cefotaxim, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Gentamicin, Impenem and Rifampin were (20.4%), (53.7%), (66.7%), (38.9%), (40.7%), (27.8%), (94.4%) respectively.

Key words: *Proteus mirabilis*, urinary tract infections, antibiotics.

المقدمة

البيتا لاكتام لمجموعة مضادات البيتا لاكتام وتحولها الى جزيئات غير فعالة، أو تغيير حاجز النفاذية ، أو تغيير في موقع الهدف [7]. تمتلك بكتيريا *P.mirabilis* العديد من عوامل الضراوة التي تزيد من شدة امراضيتها ومن أهم هذه العوامل امتلاكها لحركة الانثيال Swarm-ing movement وانتاجها لانزيم اليوريز والبروتيز والهيموليسين وكذلك قابليتها على الالتصاق بالخلايا الظهارية الطلائية وقدرتها على انتاج البكتيريوسينات [8].

تعد المسالك البولية من اكثر مناطق جسم الانسان عرضة للإصابة بالبكتريا، وتمثل البكتريا من أكثر الأحياء المجهرية شيوعا في احداث التهابات المسالك البولية ، حيث يشكل الادرار وسطا زرعيا جيدا لنمو وتكاثر البكتريا داخل المسالك البولية وتعد بكتريا *P.mirabilis* المسبب الأكثر شيوعا في التهابات المجاري البولية عند الذكور والاناث [9]. وعلى الرغم من أن هذه البكتريا تعد من النبيت الطبيعي Normal flora في الأمعاء الا أنها من الممرضات الانتهازية عند انتقالها من مكانها الطبيعي باتجاه أجزاء أخرى من الجسم ومنها القناة البولية مما تكون سبباً في احداث التهابات المجاري البولية [10].

المواد وطرائق العمل

جمع العينات

تم جمع (250) عينة ادرار للفترة من 1/10/2020 الى 1/12/2020 ، وكانت (150) عينة ادرار جمعت من المرضى الذين يعانون من التهابات المجاري البولية وبحسب تشخيص الطبيب المختص في مستشفى الطارمية العام ومركز القطاع الصحي في الطارمية ومركز صحي المشاهدة، إذ تم جمع العينات في الصباح الباكر لجميع المرضى. حيث تم اهمال القطرات الاولى

تعد بكتريا *Proteus mirabilis* من الأنواع المهمة التابعة لجنس *Proteus* وهي بكتريا عصوية سالبة لصبغة كرام تنتمي للعائلة المعوية *Enterobacteriaceae* ضمن مجموعة *Proteae* والتي تكون واسعة الانتشار في الطبيعة حيث يمكن عزلها من مصادر مختلفة كالتربة والماء والحيوانات [1]. وتعد من أهم الجراثيم المنتشرة في المستشفيات والتي تكون مسؤولة عن العديد من الإصابات المكتسبة فيها، جرثومة *Proteus mirabilis* تعتبر من الكائنات المجهرية الانتهازية وذلك لما تسببه من مشاكل صحية للإنسان [2]. تأتي بكتريا *Proteus mirabilis* بالدرجة الثانية بعد بكتريا *E.coli* في احداث التهابات المجاري البولية [3]. وتسبب هذه البكتريا التهاب المسالك البولية للمرضى الراقدين في المستشفيات والمستخدمين للقناطر البولية والذين يعانون من مشاكل فسلجية وتشريجية غير طبيعية في المسالك البولية [4]، وتستوطن هذه البكتريا اسطح القناطر البولية، ويعود سبب قدرتها على الاستيطان في المسالك البولية الى إمكانية تخليقها زوائد بروتينية تسمى الاهلاب (Fimbria) والتي تساعدها على الالتصاق بالخلايا الطلائية للقناة البولية والخلايا الطلائية الكلوية [5]. وتعد جرثومة *P.mirabilis* من الجراثيم الحساسة للمضادات الحياتية ولكن الاستعمال العشوائي للمضادات الحيوية أدى الى ظهور سلالات مقاومة لهذه المضادات الحيوية مما يؤدي الى عدم كفاءة هذه المضادات لعلاج التهاب المسالك البولية [6].

يعود سبب مقاومة هذه البكتريا للمضادات الحيوية الى امتلاكها آليات مختلفة مثل انتاجها للانزيمات المحللة للمضادات الحيوية مثل انزيمات البيتا لاكتاميز *B-Lactamase* التي تعمل على تحطيم حلقة

التحري عن مقاومة *P.mirabilis* للمضادات الحيوية

اختبرت حساسية بكتريا *P.mirabilis* للمضادات الحياتية بطريقة الأقراص وحسب [15]، إذ تم نقل 2-4 مستعمرات من بكتيريا *P.mirabilis* الى انبوبة اختبار Test tube حاوية على 5 مل من الوسط المغذي السائل Nutrient broth وحضنت بدرجة حرارة 37م° لمدة 18 ساعة، وخفف النمو الحاصل باستخدام المحلول الملحي الفسلجي وقورن النمو مع انبوبة ماكفرلاند 0.5 القياسية، وبعدها تم غمس المسحة القطنية بالوسط الزرع المخفف ومن ثم تم نشر البكتريا على وسط مولر هنتون الصلب Muller- hinton agar بعدة اتجاهات وبشكل جيد للتأكد من نشر البكتريا المراد اختبار حساسيتها بالتساوي على كل الطبقات، ثم وضعت اقراص المضادات الحيوية على سطح الوسط، وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 37م° لمدة 18 ساعة، وسجلت النتائج بالاعتماد على قياس قطر منطقة التثبيط المتكونة حول القرص، وقورنت النتائج مع القيم القياسية المذكورة في المصدر [16].

النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص بكتريا *P.mirabilis*

تم عزل وتشخيص 54 عذلة عائدة لبكتريا *P. mirabilis* من مجموع عينات الادرار البشري وادرار الاغنام والتي بلغت 250 عينة، 38 عذلة كانت من اصل 150 عينة ادرار بشري للمرضى المصابين بالتهابات المسالك البولية بنسبة (25.3%)، وهذه الدراسة مقارنة لما جاء به [17] إذ بلغت نسبة العزل (28.82%)، وكذلك مع [18] إذ كانت نسبة العزل لهذه الجرثومة من أخماج المسالك البولية (26.3%)،

من الادرار وأخذ الكمية الوسطى منه وحفظت في أنابيب جمع خاصة ومعقمة، أما عينات ادرار الأغنام فكانت (100) عينة تم الحصول عليها من محلات القصابة في الطارمية والمشاهدة من خلال سحب الادرار من مثانة الحيوان بعد تعقيمها بالكحول وبعد الذبح مباشرة وذلك باستخدام محاقن طبية معقمة ومن ثم نقل الادرار الى أنابيب معقمة وجافة، وبعدها نقلت العينات الى المختبر لغرض زرعها في مدة لا تزيد عن ساعة واحدة، إذ زرعت في أطباق بتري حاوية على وسط اكار الماكونكي وكذلك على وسط اكار الدم الصلب بطريقة التخطيط وحضنت بدرجة حرارة 37م° ولمدة 18-24 ساعة لغرض تشخيص البكتريا النامية على الاوساط الزرعية [11] و [12].

تشخيص البكتريا المعزولة

شخصت العزلات البكتيرية النامية على وسطي اساس الدم الصلب ووسط اساس الماكونكي اعتمادا على الخصائص التالية :

الخصائص المزرعية

تم تشخيص مستعمرات بكتريا *P.mirabilis* مبدئيا اعتمادا على صفاتها المظهرية من حيث حجم وشكل ولون المستعمرات. وتم التركيز على المستعمرات البكتيرية التي تميزت بظاهرة الانثيال لبكتريا *P.mirabilis* على وسط اكار الدم الصلب. بعدها تم دراسة اشكال المستعمرات النامية وخصائصها الزرعية وكذلك النمو من عدمه على الاوساط التفريقية [14] و [13]. كما شخصت بكتريا *P.mirabilis* على وسط اساس الكروم الصلب الذي يعد وسطا تشخيصيا لها.

الخصائص المجهرية

تم تشخيص العزلات وفقا لاختبارات مختلفة، تضمنت صبغة كرام، الفحوصات الكيموحيوية، والتشخيص باستعمال جهاز الفايترك Vitek 2.

الصفات المظهرية والزرعية .

تم تشخيص العزلات البكتيرية اعتماداً على صفاتها المظهرية والزرعية، حيث ظهرت الحركة التموجية أو الانثيال (Swarming) على وسط آكار الدم الصلب Blood agar والتي تعتبر صفة تشخيصية أولية لبكتيريا *P.mirabilis*، كما ظهرت المستعمرات النامية على وسط آكار الماكونكي MacConkey agar بشكل مستعمرات مفردة صفراء شاحبة اللون، متوسطة الحجم وذات حافات ملساء وغير مخمرة لسكر اللاكتوز كما موضحة في شكل (1)، بالإضافة إلى رائحة النمو البكتيري المشابهة لرائحة السمك المتعفن. وهذه النتيجة تتفق مع ما جاء به كل [26] و [27]، وبعدها تم تشخيص العزلات البكتيرية على وسط آكار الكروم الصلب Chrom agar والذي يعد وسطاً تشخيصياً لهذه البكتيريا إذ ظهرت مستعمرات بكتيريا *P.mirabilis* باللون البني .

أما دراسة [19] فقد كانت نسبة العزل لهذه البكتيريا (33.3%) وكانت هذه النسبة أعلى من نسبة العزل في الدراسة الحالية. في حين أظهرت دراسة [20] أن نسبة عزل هذه البكتيريا من خمج المسالك البولية كانت (8.64%)، ودراسة [21] التي كانت نسبة العزل فيها (11.47%) وهذه النتيجة أقل من الدراسة الحالية، أما الباحث [22] فقد قاموا بعزل هذه البكتيريا بنسبة (62.37%) من أخماج المسالك البولية، بينما عزل [23] بكتيريا *P. mirabilis* بنسبة (78.6%) وكانت هذه النسب أعلى من الدراسة الحالية .

أما عينات إدرار الأغنام فقد تم عزل وتشخيص 16 عذلة من أصل 100 عينة بنسبة (16%)، وهذه النسبة متقاربة لما جاء به [24] إذ بلغت نسبة العزل من الأغنام (14.29%). كما أنها متقاربة مع ما ذكرته [25] إذ بلغت نسبة عزل هذه البكتيريا (15.78%) .



شكل (1):

يوضح بكتيريا

P.mirabilis

على وسط آكار الماكونكي

الفحوصات الكيموحيوية

كانت نتائج الفحوصات الكيموحيوية، والمستخدمه لغرض تأكيد التشخيص لجنس البكتيريا المستعملة في الدراسة وبحسب جدول (1) .

الصفات المجهرية

ظهرت الخلايا البكتيرية المصبوغة بصبغة كرام Gram stain بشكل عصيات قصيرة سالبة لصبغة كرام وغير مكونة للسبورات .

جدول (1) يوضح نتائج الاختبارات الكيموحيوية التشخيصية لبكتريا *P.mirabilis*

النتيجة	الاختبار	ت
-	الاوكسيدينز	1
+	الكتاليز	2
-	فوكس - بروسكور	3
+	احمر المثل	4
-	الاندول	5
+	استهلاك السترات	6
+	اليوريز	7
+	انتاج غاز H ₂ S	8
Acid /Alkaline	النمو على وسط TSI	9

Negative -

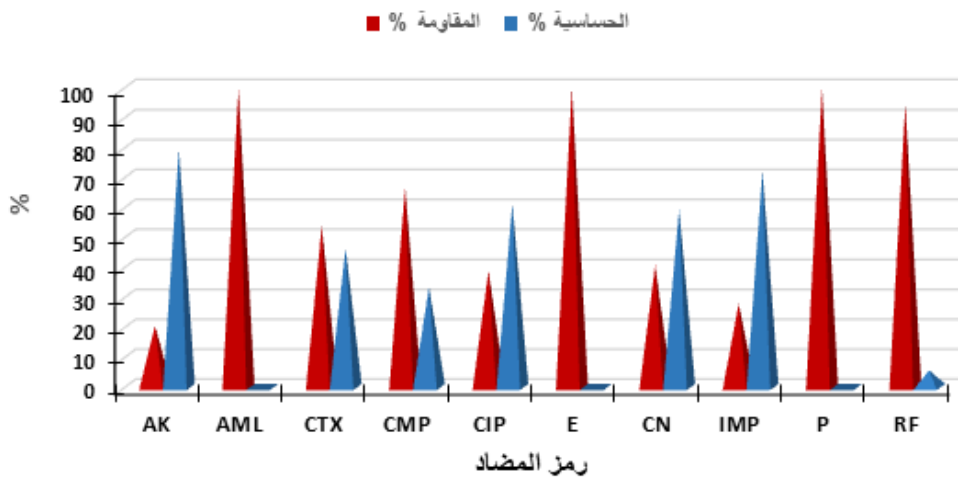
positive +

المقاومة والحساسية لهذه البكتريا تجاه المضادات الحيوية المستخدمة في الدراسة الحالية، اذ تم الاعتماد على نتائج الاختبار من خلال قياس قطر منطقة التثبيط حول قرص المضاد الحيوي ومقارنتها مع النتائج القياسية المذكورة في [16].

اختبار فحص الحساسية للمضادات الحيوية استخدم فحص الحساسية للمضادات البكتيرية ل 54 عزلة من بكتيريا *P.mirabilis* باستعمال 9 انواع من المضادات الحيوية، اذ تم اختبار هذه المضادات لكثرة استعمالها في معالجة بعض الاخماج التي تسببها بكتريا *P.mirabilis*، والجدول (2) يوضح نسب

جدول (2) النسب المئوية لعزلات بكتريا *P.mirabilis* المقاومة والحساسية للمضادات الحيوية

العزلات الحساسة		العزلات المقاومة		المضاد الحيوي
النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
٪ 79.6	43	٪ 20.4	11	Amikacin (AK)
٪ 0	0	٪ 100	54	Amoxicillin (AML)
٪ 46.3	25	٪ 53.7	29	Cefotaxim (CTX)
٪ 33.3	18	٪ 66.7	36	Chloramphenicol (CMP)
٪ 61.1	33	٪ 38.9	21	Ciprofloxacin (CIP)
٪ 0	0	٪ 100	54	Erythromycin (E)
٪ 59.3	32	٪ 40.7	22	Gentamicin (CN)
٪ 72.2	39	٪ 27.8	15	Impenem (IMP)
٪ 5.6	3	٪ 94.4	51	Rifampin (RF)



شكل (2): مقاومة وحساسية بكتيريا *P.mirabilis* لبعض المضادات الحيوية

كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية مقاومة بكتيريا المتقلبات *P.mirabilis* لمضاد Chloramphenicol بنسبة (66.7%) وهذه النسبة متقاربة لما توصل إليه الباحثان [35] إذ سجلا نسبة مقاومة بكتيريا *P.mirabilis* لمضاد الكلورامفينيكول (62.5%). كما كانت نسبة المقاومة لمضاد Erythromycin (100%) وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الباحثان [36] إذ وجدنا أن جميع عزلات بكتيريا المتقلبات *P.mirabilis* كانت مقاومة لهذا المضاد وبنسبة (100%). تقاربت نسبة الدراسة الحالية مع ما ذكرته [20] إذ كانت نسبة المقاومة لمضاد الريفامبين (91.30%)، بينما سجل الباحث [37] نسبة مرتفعة عن النسبة الحالية إذ كانت نسبة المقاومة لمضاد الريفامبين (100%). نستنتج من الدراسة الحالية ان بكتيريا المتقلبات *P.mirabilis* شكلت نسبة كبيرة من إصابات الجهاز البولي في الإنسان والأغنام على حد سواء. كما أظهرت المضادات الحيوية Erythromycin و Amoxicillin و Penicillin عدم فعاليتها ضد عزلات هذه البكتيريا إذ كانت نسبة المقاومة 100%. أما مضادات Amikacin و Imipenem هما الأكثر فعالية تجاه هذه الجرثومة.

اختلفت نتيجة الدراسة الحالية لمضاد الاميكاسين مع ما ذكره [28] إذ بلغت نسبة مقاومة هذه البكتيريا لهذا المضاد (36.4%)، كما سجل الباحث [29] أقل نسبة مقاومة لمضاد الاميكاسين (5.0%)، بينما سجل الباحث [30] نسبة مقاومة بكتيريا المتقلبات *P.mirabilis* لمضاد الاميكاسين (100%). بينما ذكر الباحث [31] نسبة مقاومة بكتيريا المتقلبات *P.mirabilis* لمضاد الاموكسولين (83.6%). وسجل الباحث [32] نسبة مقاومة بكتيريا المتقلبات *P.mirabilis* لمضاد السيفوتاكسيم (62.2%) وهذه النتيجة تتقارب مع الدراسة الحالية، بينما كانت نسبة المقاومة التي ذكرها الباحث [33] (70%). يعود سبب مقاومة مضادات السيفالوسبورينات على إنتاج انزيمات البيتا لكتاميز واسعة الطيف وكذلك تغيير نفاذية غشاء الخلية للمضاد مما يؤدي إلى صعوبة مرور المضاد وعدم وصوله إلى موقع عمله وهذه الآلية خاصة بالبكتيريا السالبة، إذ تحتوي أغشيتها الخارجية على قنوات بروتينية تسمى البورينات والتي تعمل على منع دخول المضاد إلى داخل الخلية [34].

rivedpeptide . *J.Med.Microbiol.* 49(2): 127-38.

- [11] Atlas, R.M.; Brown, A.E. and Parks , L.C. (1995). Laboratory Manual of Experimental Microbiology . Mosby-Year Book , Inc.
- [12] Braude , A.I. (1981) .Medical Microbiology and Infectious Diseases. Vol .2 In Samiy ,A.H. Smith, L.H. and Wyngaardn , J.B. International Text book of Medicine . W.B. Saunders Company.
- [13] Forbes, B.A., D.F. Sahm, and Weissfeld. A.S. (1998). Enterobacteriaceae . Proteus in Baily and Scotts Diagnostic Microbiology. (10th) ed. Mosby Company .U.S.A.
- [14] Macfaddin ,J.F. (2000). Biochemical Tests for Identification of Medical Bacteria. 3rd ed. Lippincott Williams and Wilkins, USA.
- [15] Bauer , A.W. ; Kirby, W.M.M. ; Sheris , J.C. and Truck , M.(1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.*,Vol. 45, pp: 493 - 496.
- [16] CLSI , clinical and laboratory standards institute (2016).Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 26th informational supplement. M100-S25., Wayne, pa; 97-233.
- [17] علي ، هند حسين . (2015) . دراسة مناعية وجزئية لبكتريا *Proteus ssp* المعزولة من مرض التهاب المجاري البولية في مدينة الديوانية. رسالة ماجستير كلية العلوم . جامعة القادسية.
- [18] Hussien,Ahmed Aleiwi (2013). Phenotypic detection of extended spectrum beta-lactamase in *Proteus mirabilis* isolation from Patients With Significat Bacteriuria in Najaf Provina. *QMJ.* 16(9):149.
- [19] Khurana, S.; Taneja, N. and Sharma, M. (2002). Extended - spectrum beta-lactamase mediated resistance in urinary tract isolates of family enterobacteriaceae. *Indian. J. Med. Res. Oct.*116: 145-149.

[20] كاظم، نهي جواد. (2016). انتشار انزيمات البيتالكتاميز واسعة الطيف نوع TEM بين عزلات *Proteus mirabilis* في مدينة الديوانية. رسالة ماجستير كلية العلوم . جامعة القادسية .

[21] فليح ، مي طالب. (2014). الاستخلاص والتقنية الجزيئية لحملة UCA من بكتريا *Proteus*

المصادر

- [1] Shar , A . ; Kazi , Y.F. ; Kanhar , N.A. and Soomyo , I.H. (2012) .Bacterial community patterns of municipal water of Sukkur city in different seasons. *J. Biotech .*, Vol. 11(9), pp:2287-2295 .
- [2] Brooks , G.F. ; Carroll , K.C. ; Butel J.S. and Mores , S.A. (2007) .Jawets ,Melink Adelberg's Medical, microbiology . 24th ed . McGraw-Hill com . pp .174.
- [3] Ramakrishnan, K. and Scheid , D.C. (2005) . Diagnosis and Management of acute pyelonephritis in adults . *Amer . family physician .*, Vol . 71 (5), pp:933-942.
- [4] Sosa ,V. ; Schapp , G. and Zunino , P. (2006). *Proteus mirabilis* isolates of different origins do not show correlation with virulence attributes and can colonize the urinary tract of mice . *Microbial .*, Vol 152, pp:2149-2157 .
- [5] Sabubba, N. A. ; E. Mahenthalingan and D. J. Stickler (2003). Molecular epidemiology of *Proteus mirabilis* infections of the catheterized urinary tract. *Clin. Microbiol.* 41 (11) : 4961 - 4965.
- [6] Ling, J.M.; Lam, A.W.; Chan, E.W.& Cheng, A.F. (2003). What have we learn from community-aquired infections in Hong Kong? *J.Antimicrob . Chemother.* Apr.51 (4): 895-904.
- [7] Laura, P.; Roberta, M.; Lucia; P.; Ceilia, M.; Ernesto G; Gianfranco, A.; Egidio, R. & Gian, M. (2002). Emerging extended spectrum β -Lactamases in *Proteus mirabilis*.
- [8] Zunino, P.,C.Piccini, and C.Legnani-Fajardo. (1999).Growth, cellular differentiation and virulence factor expression by *Proteus mirabilis* in vitro and in vivo. *J.Med.Microbiol.* (48):527-534.
- [9] Stamm, E. W., T. M. Hooton, and J. R. Johnson, (1989).UTI from pathogenesis to treatment *J.Infect.Dis.*159:400-405.
- [10] Swierzko, A.S., T.Kirikae, F.Kirikae, M.Hirata, M.Cedzynski, A.Ziolkowski,Y. Hiria,S.Kusuoto, T.Yokochi, and M.Nakano. (2000). Biological activities of lipopolysaccharides of *Proteus spp.* and their interactions with polymyxin Band an 18-KDa cationic antimicrobial protein(CAP18)-de-

- ses ,P. García- Riestra , C .and J. Regueiro, B.(2012). *Proteus mirabilis* productor de AmpC plasmídica en el Área Sanitaria de Santiagode Compostela: prevalencia y caracterización molecular por rep-PCR MALDI-TOF MS. *Rev Esp Quimioter*;25(2):122-128.
- [31] Wang, J; Chen ,P; Chang ,S; Shiau, Y; Wang, H ; Lai J ; Huang, I Tan ,M ; Lauderdale ,T,Y; and Hospitals ,T.(2014). Antimicrobial susceptibilities of *Proteus mirabilis*: a longitudinal nationwide study from the Taiwan surveillance of antimicrobial resistance (TSAR) program .*BMC Infectious Diseases* / . 14:486.
- [32] A. Bahashwan, S. (2013). Antimicrobial resistance patterns of *Proteus* isolates from clinical specimens. *European Scientific Journal*, vol9(27): 1857 - 7881 .
- [33] Feglo,P. K; Gbedema, S. Y.; Qaury, S. N.A.; Adu- Sarkodie,Y. and Opoku-Okrah.C.(2010). Occurrence, species distribution and antibiotic resistance of *Proteus* isolates: A case study at the Komfo Anokye Teaching Hospital (KATH) in Ghana. *Inter. J. Pharm. Sci.* 1(9):347-352.
- [34] Spanu, T.; Luzzaro, F.; Perilli, M.; Amicosanti, G.; Toniolo, A.; Fadda, G.; and The Italian ESBP Study Group(2002). Occurrence of extended-spectrum β -lactamases in members of the family enterobacteriaceae in Italy: implications for resistance to β -lactams and other antimicrobial drugs. *Antimicrobial Agents. Chemotherapy. Jan.* 46 (1): 196-202.
- [35] Zuhir , R; Alaubydi, M. A. S. (2016). Extraction and Partial Purification of Lipopolysaccharide from Clinical *Proteus mirabilis* Isolate and Compared with Standard Bacteria. *Iraqi Journal of Science*, 2016, Vol. 57, No.1C, pp: 599-608.
- [36] Mordi , R. M. and Momoh, M. I. (2009). Incidence of *Proteus* Spp. in wound infections and their sensitivity pattern in the university of Benin teaching hospital. *J. Biotech.* 8(5):725-730.
- [37] الطائي، خالد عبد الكاظم. (2011). دراسة وراثية لبكتريا المتقلبات المعزولة من الاغشية الحيوية لعدد الطيبة العلاجية. رسالة ماجستير، كلية العلوم / جامعة بابل .
- mirabilis* ودراسة دورها في الالتصاق على الخلايا الطلائية البولية. مجلة البصرة للعلوم. 32(2): (51-74).
- [22] Pal, N.; Sharma,N.; Sharma,R.; Hooja,S.; and K Maheshwari , R .(2014) . Prevalence of Multidrug (MDR) and Extensively Drug Resistant (XDR) *Proteus* species in a tertiary care hospital, India. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* 3(10) 243-252.
- [23] Alsherees, H. A. A. , Abdzaid, A. J; Talib, R.(2016). Molecular study of *Proteus mirabilis* bacteria isolated from urine and wounds in hospitals Al-Najaf province. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences.* 3(6): 99-105
- [24] سعدون، عبد الستار سالم . (2009) . التحري عن الاخماج الجرثومية في الجهاز البولي للاغنام في مدينة الموصل . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد (9) العدد (2) لسنة 2009
- [25] AL-Azzawi, S.A.K. (2018) . Isolation and Molecular Characterization of *Proteus Mirabilis* from Urinary Tract Infections of Human and Sheep in Diyala Province . Master thesis . College of Veterinary Medicine . University of Diyala.
- [26] Dharmadhikari , S.M. ; and Peshwe, A.S. (2009). Molecular level studies on multiple antibiotic and serum resistance in UTI pathogens.*Indian J.Biotechnol.*,Vol. 8, pp: 40-50.
- [27] Al-Bassam , W.W. and Al- Kazaz , A. (2013). The isolation and Characterization of *Proteus mirabilis* from different clinical Samples . *J. of Biotechnology Research center* ,Vol .7 (2) .
- [28] Hasanin, A; Eladawy, A; Mohamed ,H; Salah ,Y ; Lotfy ,A; Mostafa ,H; Ghaith ,D; Mukhtar, A. (2014). Prevalence of extensively drug-resistant gram negative bacilli in surgical intensive care in Egypt.*Pan African Medical Journal.* 19:177.4307.
- [29] Kwiecinska-Pirog , J ; Skowron ,K ; Bartczak ; and Gospodarek-Komkowska ,E .(2016). The Ciprofloxacin Impact on Biofilm Formation by *Proteus mirabilis* and *P. vulgaris* Strains . *Jundishapur J Microbiol.* 9(4):e32656.
- [30] Trevino, M.; Navarro,D.; Barbeito ,G. Are-