Journal of Azzaytuna University (JAZU)
JAZU Homepage: https://azzujournal.azu.edu.ly
ISSN (Print):2523-1006, ISSN (Online): 3105-4420 DOI: 10.35778/rjt54k71

الانتشار البكتيري وأنماط مقاومة المضادات الحيوية لإصابات المسالك البولية لدى بعض النساء بمدينة ترهونة ، ليبيا

رجاء محمد النايرٍ*
جامعة الزيتونة – كلية العلوم – قسم علوم الحياة – ترهونة – ليبيا
r.faraj@azu.edu.ly

المؤلف المرسل: (*)

تاريخ النشر : 31 مارس 2026

الملخص :إلتهاب المسالك البولية (UTI) مشكلة شائعة بين النساء. تهدف هذه الدراسة لتقدير نسبة انتشارها في مدينة ترهونة، وتحديد أنواع البكتيريا المسببة ومدى مقاومتها للمضادات الحيوية لافتقار المدينة لبيانات إحصائية دقيقة.

طرق العمل: جُمعت بيانات (250) عينة من سجلات مختبرات مدينة ترهونة في الفترة من مارس 2023 إلى فبراير 2024 ، اعتُبر النمو البكتيري موجباً عند بلوغ عدد المستعمرات CFU/ml5^10 ، تم تحليل البيانات لتحديد نسبة حالات النمو البكتيري الموجبة والسالبة، وتوزيع الفئات العمرية، وتوصيف العزلات البكتيرية، واختبار حساسيتها للمضادات الحيوية واختبرت الحساسية وفق معايير.(CLSI)

النتائج : أظهرت النتائج أن نسبة العينات موجبة النمو بلغت 58%. كانت البكتيريا الأكثر شيوعاً هي E. coli بنسبة (54%)، تليها Staphylococcus (14%)، Klebsiella (11%)، Proteus (10%)، Pseudomonas (6%)، و Streptococcus (5%). سجلت بكتيريا E. coli مقاومة عالية جداً لمضاد Amoxicillin (96.1%) ومضاد Ampicillin (100%)، بينما أظهرت حساسية جيدة لمضاد Nitrofurantoin (73%). كانت الفئة العمرية (25–35) سنة هي الأكثر عرضة للإصابة بنسبة.(38%)

الاستنتاج :الانتشار المرتفع للعدوى مع المقاومة الشديدة للمضادات التقليدية يستوجب وقف وصف العلاج بشكل عشوائي والاعتماد على اختبار الحساسية. يُعد مضاد Nitrofurantoin خياراً علاجياً فعالاً وتوصي الدراسة بمراجعة بروتوكولات العلاج الحالية لمواجهة تزايد المقاومة البكتيرية في المدينة.

الكلمات المفتاحية: إلتهاب المسالك البولية، البكتيريا المسببه للعدوى، مقاومة المضادات الحيوية.

ABSTRACT: Urinary Tract Infections (UTIs) are a prevalent clinical challenge among women worldwide: This study aimed to estimate the prevalence of UTIs in Tarhuna, Libya, identify the predominant bacterial uropathogens, and evaluate their antimicrobial susceptibility patterns, addressing the local gap in updated epidemiological data

Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted by analyzing 250 laboratory records from Tarhuna city between March 2023 and February 2024. Significant bacteriuria was defined as a colony count of 10^5 CFU/ml. To ensure data integrity, duplicate records for the same patient were excluded. Antimicrobial susceptibility testing was performed and interpreted in accordance with the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) guidelines

 This is an open access article under the CC BY-SA license.

Results: The overall prevalence of UTIs was 58% (n=145/250; 95% CI: 51.8% – 64.2%). Escherichia coli was .the most frequent isolate (54%), followed by Staphylococcus spp. (14%), Klebsiella spp. (11%), Proteus spp Pseudomonas spp. (6%), and Streptococcus spp. (5%). E. coli exhibited alarmingly high resistance to ,(%10) Amoxicillin (96.1%) and Ampicillin (100%). Conversely, Nitrofurantoin demonstrated a high sensitivity rate of 73%. The age group of 25–35 years was the most affected, accounting for 38% of cases

Conclusion: The study reveals a high prevalence of UTIs and a concerning rise in antibiotic resistance against conventional treatments in Tarhuna. These findings emphasize the urgent need for antibiotic stewardship and the reliance on culture-based sensitivity results rather than empirical therapy. Nitrofurantoin remains a highly effective option for the management of UTIs in the region

Keywords: Urinary Tract Infection, Escherichia coli, Antimicrobial Resistance, Tarhuna, Libya.

I –المقدمة

تُعد التهابات المسالك البولية المتكررة (rUTIs)من أكثر أنواع العدوى البكتيرية شيوعاً عالمياً، حيث تشير الدراسات إلى حدوث حوالي 150مليون حالة إصابة جديدة سنوياً .(Suskind et al., 2016)وتُعتبر النساء أكثر عرضة للإصابة مقارنةً بالرجال، إذ ستعاني حوالي 60%من النساء من التهاب المسالك البولية مرة واحدة على الأقل خلال حياتهن، بينما يعاني 40% – 30%منهن من الالتهابات المتكررة .(Renard et al., 2014)في المقابل، يصاب حوالي 7% – 3%فقط من الرجال بهذه العدوى؛ ويُعزى ذلك لعوامل بيولوجية كقصر طول مجرى البول لدى النساء، مما يسهل انتقال البكتيريا للمثانة، إضافة لعوامل النشاط الجنسي وانقطاع الطمث .(Forbes et al., 2002; Mandell et al., 2020)وتشير التقديرات إلى أن 35% – 25%من النساء سيعانين من تكرار العدوى خلال 6أشهر من التشخيص .(Foxman et al., 2000; Wang et al., 2012)

تتمثل الأعراض الشائعة في الحرقان أثناء التبول، والحاجة الملحة للتبول، وآلام الحوض والظهر، وظهور دم في البول أحياناً .وتتراوح حدة هذه الالتهابات من بسيطة في المثانة إلى خطيرة تصيب الكلى، وقد تؤدي في حال عدم علاجها لمضاعفات مثل تجرثم الدم والفشل الكلوي .(Mandell et al., 2020)كما تظهر الإحصائيات أن واحدة من كل ثلاث نساء ستتعرض للعدوى قبل بلوغ سن الـ 24وتعتبر بكتيريا *Escherichia coli* المسؤولة عن 85% – 80%من الحالات (Flores et al., 2015)، تليها أنواع أخرى مثل *Streptococcus* و *Staphylococcus* بنسبة 10% – 5%، بالإضافة إلى بكتيريا *Pseudomonas*و *Proteus* و *Klebsiella* . (Mandell et al., 2020). يعد استخدام المضادات الحيوية الفعالة هو العلاج المناسب، إلا أن الاستخدام الواسع وغير المدروس أدى لتطور مقاومة بكتيرية تعقد العلاج (Tadesse et al., 2019; Larsson et al., 2022).وتزداد هذه المقاومة نتيجة الاستخدام غير العقلاني، خاصة في البلدان التي تفتقر لسياسات مقيدة لصرف الأدوية مثل ليبيا .(Sharif et al., 2013)وقد صنفت منظمة الصحة العالمية مقاومة الميكروبات كخطر عالمي يهدد الطب الحديث، مؤكدة أن الإفراط في استخدام المضادات ووصفها بشكل خاطئ هما السببان الرئيسيان لهذا التحدي (WHO, 2014; Mody, 2014).وتشدد تقارير المنظمة على أن هذه المقاومة أصبحت واقعاً معاشاً يهدد القدرة على علاج أنواع العدوى الشائعة

في المجتمع والمستشفيات .(WHO, 2014)ورغم الانتشار العالمي لهذه الالتهابات، إلا أن الأنماط الجرثومية وحساسيتها تختلف جغرافياً وزمنياً تبعاً لممارسات وصف الأدوية، لذا تأتي هذه الدراسة لتغطية النقص في البيانات الحديثة بمدينة ترهونة.

II –هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى توثيق الأنماط الجرثومية المسببة لعدوى المسالك البولية في مدينة ترهونة ورسم خارطة لمقاومة المضادات الحيوية المحلية، نظرًا للتغير المستمر في حساسية البكتيريا للأدوية، مما يساعد الأطباء في المنطقة على اختيار المضاد الحيوي الأمثل وتقليل فرص فشل العلاج.

فرضية البحث: تفترض الدراسة وجود معدلات مقاومة مرتفعة للمضادات الحيوية التقليدية (مثل الأمبيسيلين) نتيجة الاستخدام المفرط، وتتوقع أن بكتيريا E. coli لا تزال تتصدر قائمة المسببات الجرثومية في المنطقة.

III – طرق العمل :

تصميم الدراسة:

أُجريت دراسة وصفية تحليلية (Descriptive Analytical Study) تعتمد على مراجعة السجلات المخبرية في مدينة ترهونة في الفترة من مارس 2023 إلى فبراير 2024. شملت الدراسة 250 سجل عينة بول لنساء تم توجيههن للمختبر للاشتباه السريري بإصابتهن بالتهاب المسالك البولية.

شملت الدراسة النساء اللواتي تظهر سجلاتهن بيانات كاملة (العمر، نتيجة الزرع، واختبار الحساسية). ولضبط دقة البيانات ومنع التحيز الناتجة عن العدوى المتكررة (Recurrent UTI) لنفس المريضة، تم استبعاد أي سجلات مكررة لنفس الاسم خلال فترة الدراسة، والاكتفاء بالعينة الأولى فقط.

الإجراءات المخبرية:

تم جمع العينات بطريقة منتصف المجرى (Mid-stream urine) في أوعية معقمة. اعُتبرت العينة موجبة للزرع عندوجود نمو بكتيري نقي بتركيز يعادل أو يتجاوز(10) وحدة تشكيل مستعمرة لكل مل (CFU/ml). تم عزل الأنواع البكتيرية وتصنيفها باستخدام الأوساط الزرعية والصبغات التشخيصية والاختبارات الكيميائية الحيوية القياسية.

اختبار حساسية المضادات الحيوية:

تم إجراء اختبار الحساسية لجميع العزلات الإيجابية باستخدام طريقة انتشار القرص (Disk Diffusion Method) والمعروفة بـ (Kirby-Bauer Method) على وسط (Mueller-Hinton agar). تم تفسير النتائج (حساس، متوسط ، مقاوم) بناءً على المعايير المرجعية لمعهد معايير المختبرات السريرية والمخبرية (CLSI 2023).

التحليل الإحصائي:

تمت معالجة البيانات وتحليلها إحصائيًا باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS الإصدار 26). ولضمان دقة النتائج وتمثيلها لمجتمع الدراسة، تم إجراء التحليلات التالية:

الإحصاء الوصفي: استُخدمت التكرارات والنسب المئوية لوصف معدلات انتشار العدوى وتوزيع أنواع البكتيريا المعزولة.

فواصل الثقة (Confidence Intervals): تم حساب فواصل الثقة بنسبة 95% (CI %95) لتقدير مدى دقة نسبة الانتشار العامة، وذلك باستخدام المعادلة التالية:

$$CI = p \pm Z\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

حيث (p)هي النسبة الملاحظة، و(Z) للقيمة المعيارية 1.96 عند مستوى ثقة 95% و(n) حجم العينة الكلي البالغ 250 عينة.

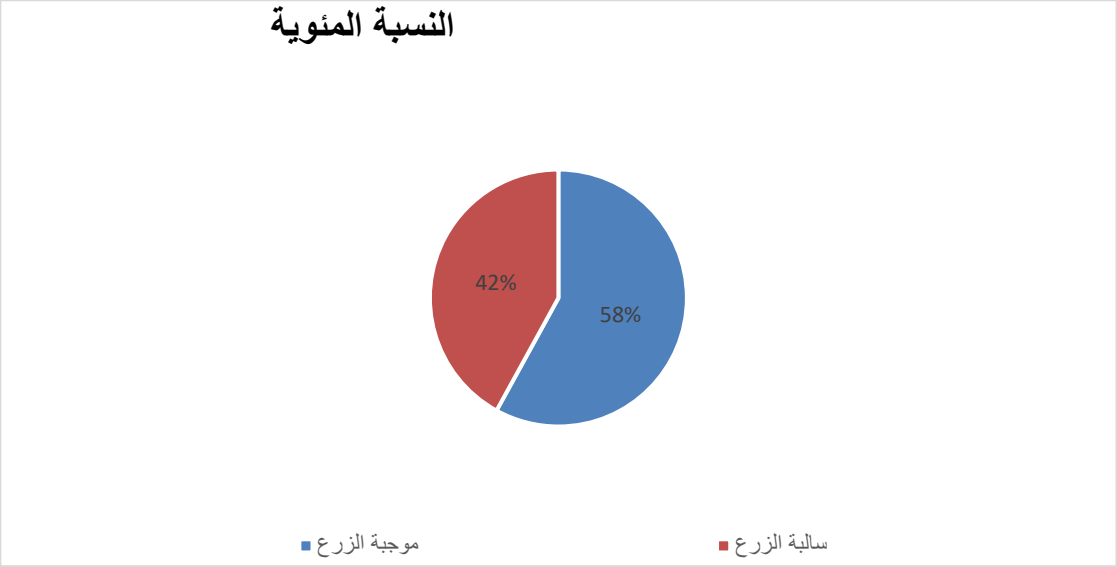
اختبارات الدلالة الإحصائية: استُخدم اختبار مربع كاي (Chi-square test) للمقارنة بين النسب المئوية للإصابة عبر الفئات العمرية المختلفة، ولتحديد ما إذا كانت الفروق الملاحظة ذات دلالة إحصائية.

اعُتبرت جميع الاختبارات الإحصائية ذات دلالة (Significant) عندما كانت القيمة الاحتمالية ((P–value أقل من 0.05. ($P < 0.05$)

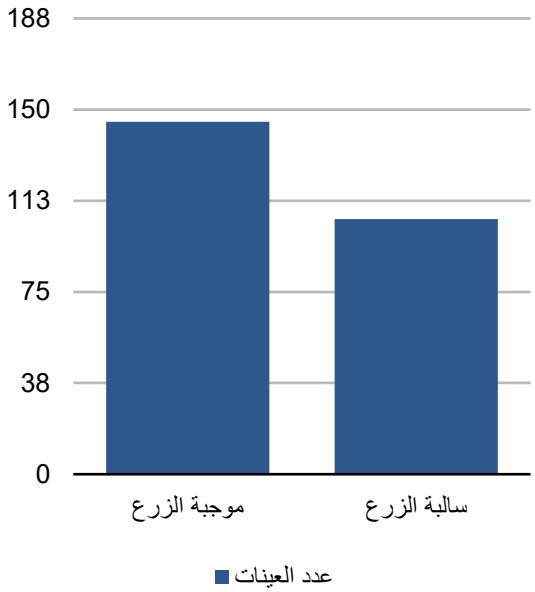
النتائج :

جدول (1) يبين نتائج إختبار الزرع للعينات السريرية عند النساء .

الحالة	عدد العينات	النسبة المئوية	فاصل الثقة (CI %95)
موجبة الزرع	145	%58	[%51.8 - %64.2]
سالبة الزرع	105	%42	[%35.8 - %48.2]
المجموع	250	%100	—



شكل (1) يبين التوزيع التكراري لنتائج إختبار الزرع للعينات السريرية عند النساء.

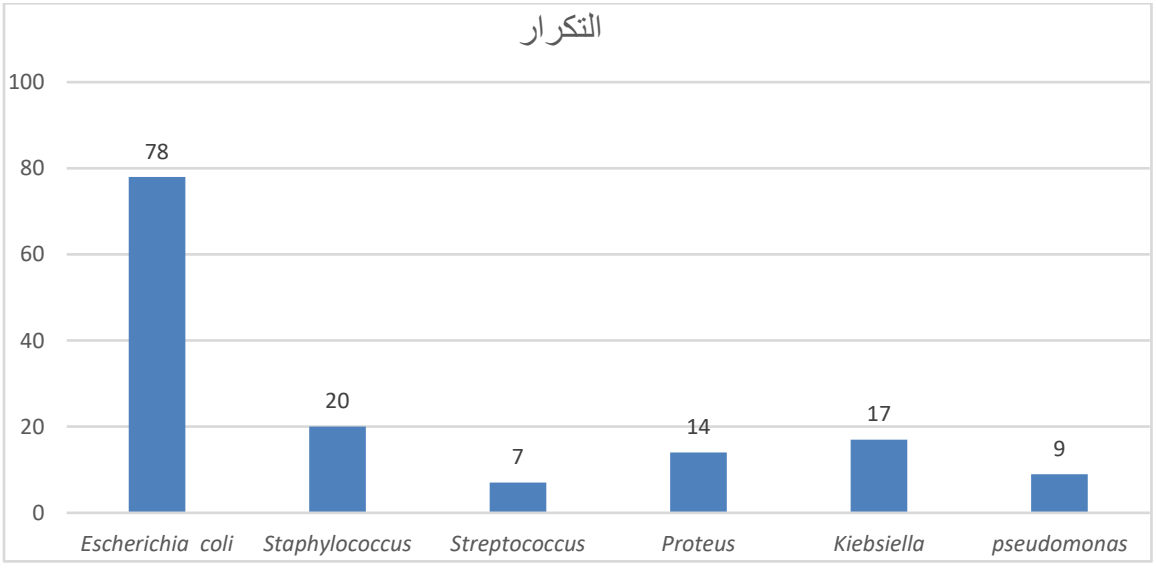


الشكل (2): يوضح النسبة المئوية لنتائج اختبار الزرع للعينات السريرية عند النساء .

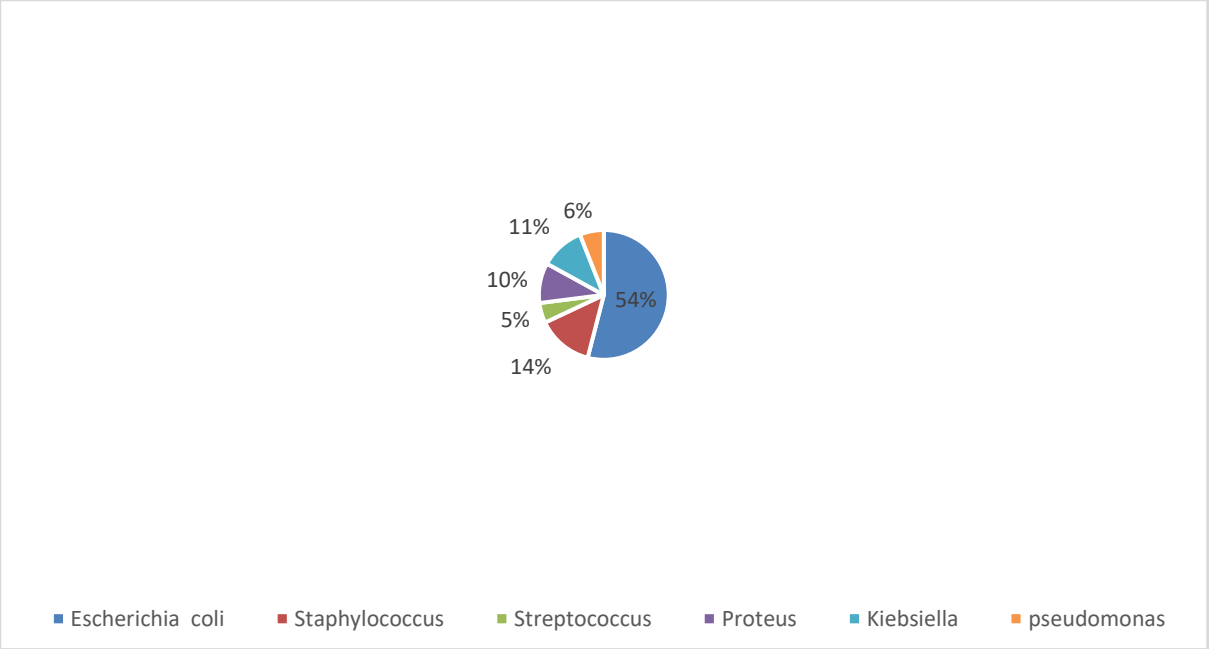
جدول (2) يبين أنواع البكتريا المرضية وأعداد المصابين

نوع الإحياء المجهرية	عدد المصابين	النسبة المئوية	فاصل الثقة [CI %95]	(p-value)
Escherichia coli	78	54%	[%62.1 - %45.9]	(P < 0.0001)
Staphylococcus	20	14%	[%8.3 - %19.7]	
Streptococcus	7	5%	[%8.6 - %1.4]	
Proteus	14	10%	[%14.9 - %5.1]	
Kiebsiella	17	11%	[%5.9 - %16.1]	
Pseudomonas	9	6%	[%2.1 - %9.9]	
المجموع	145	100%	—	

(*) توجد دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (P < 0.05).



شكل (3): يوضح التوزيع التكراري لأنواع البكتيريا المعزولة من المصابين.



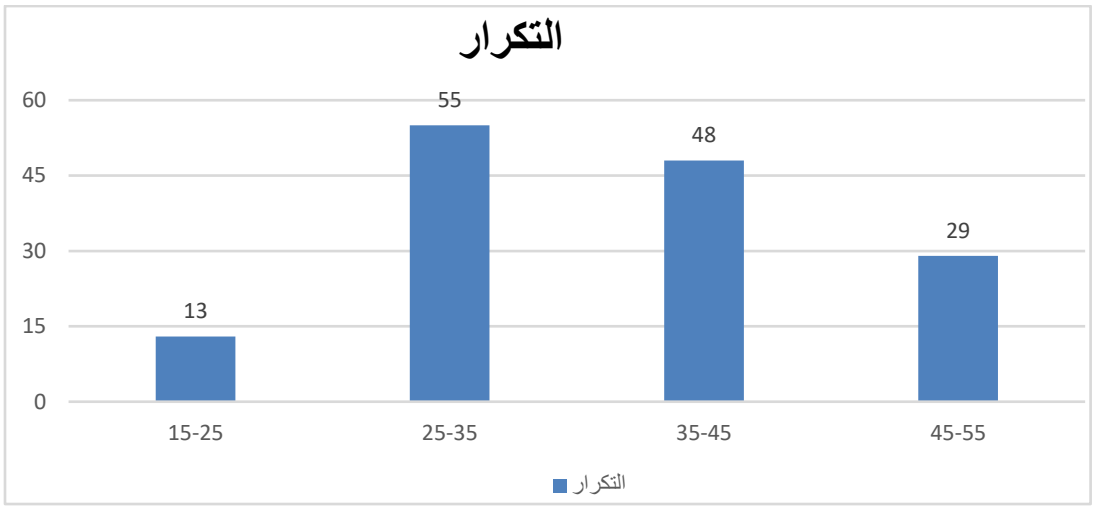
الشكل (4): يوضح النسب المئوية لأنواع البكتريا المرضية لعينة الدراسة .

جدول (3) توزيع حالات الإصابة البكتيرية وفقاً للفئات العمرية المختلفة لعينة الدراسة

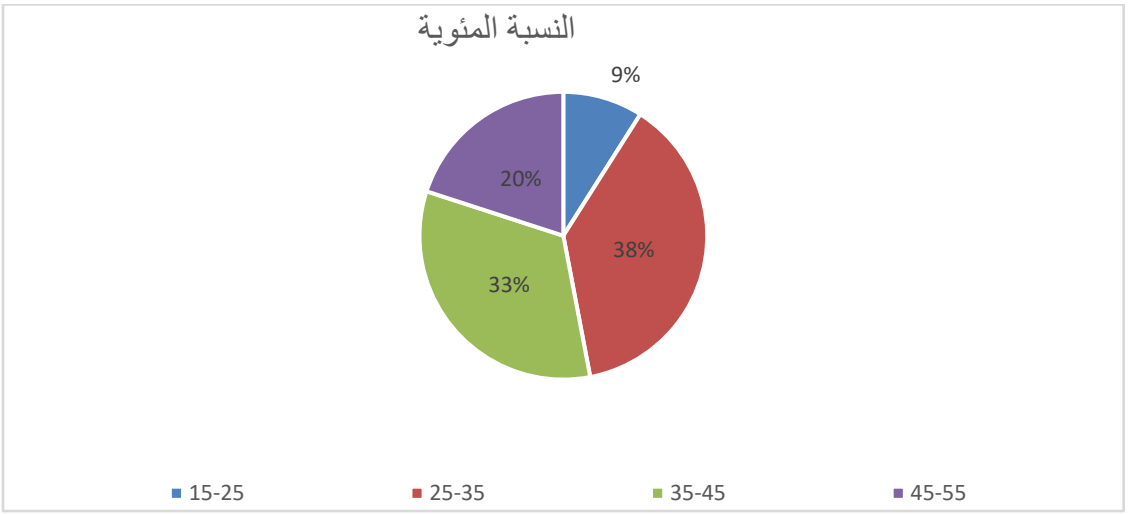
الفئة العمرية	العدد	النسبة المئوية	قيمة مربع كاي (χ^2)	(p–value)
(25 -15)	13	%9	18.42	0.001*
(35 – 25)	55	%38		
(45 – 35)	48	%33		
(55 – 45)	29	%20		
المجموع	**145**	**%100**		

($\chi^2 = 18.42$ ، $df = 3$ ، $P < 0.001$)

(*) توجد دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).



شكل (5) : التوزيع التكراري لحالات الإصابة البكتيرية وفقًا للفئات العمرية.

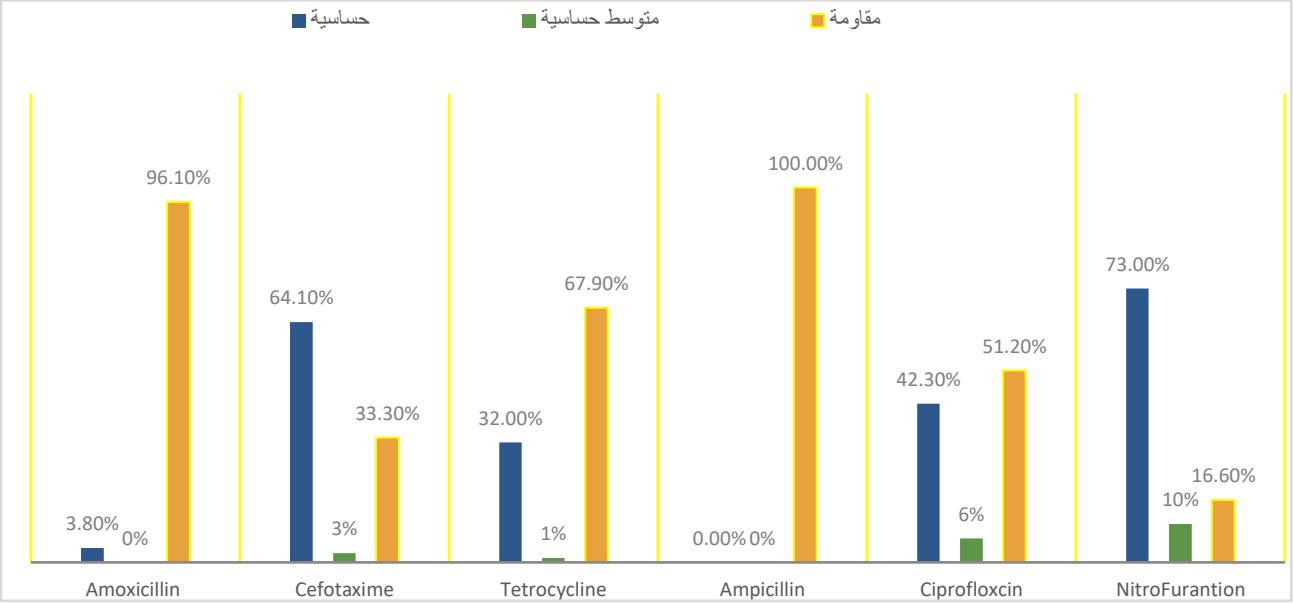


شكل (6) : توزيع النسب المئوية لحالات الإصابة حسب الفئات العمرية.

جدول (4) يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***E.coli*** .

n = 78

المضادات الحيوية	حساسية	متوسط الحساسية	مقاومة
Amoxicillin	3.80%	0%	96.10%
Cefotaxime	64.10%	3%	33.30%
Tetrocycline	32%	1%	67.90%
Ampicillin	0%	0%	100%
Ciprofloxcin	42.30%	6%	51.20%
NitroFurantion	73%	10%	16.60%

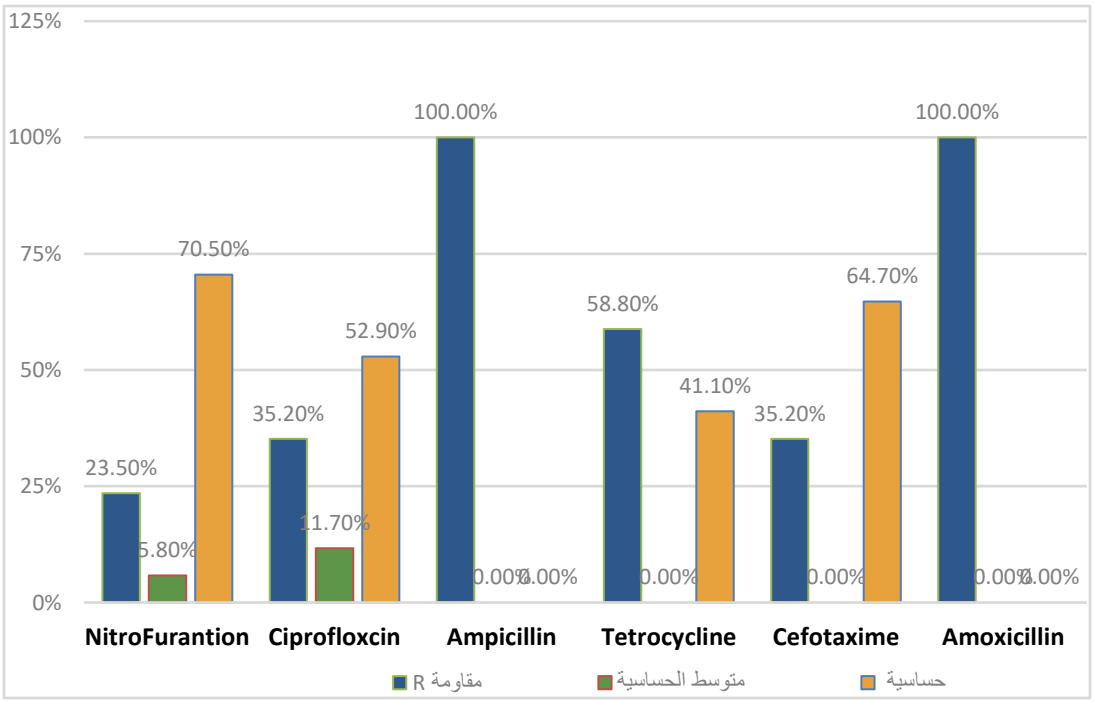


شكل (7): يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***E.coli*** .

جدول (5) يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Klebsiella*** .

n=17

المضادات الحيوية	حساسية	متوسط الحساسية	مقاومة
Amoxicillin	%0	%0	%100
Cefotaxime	%064.7	%0	%035.2
Tetrocycline	%041.1	%0	%058.8
Ampicillin	%0	%0	%100
Ciprofloxcin	%052.9	%011.7	%035.2
NitroFurantion	%070.5	%05.8	%023.5

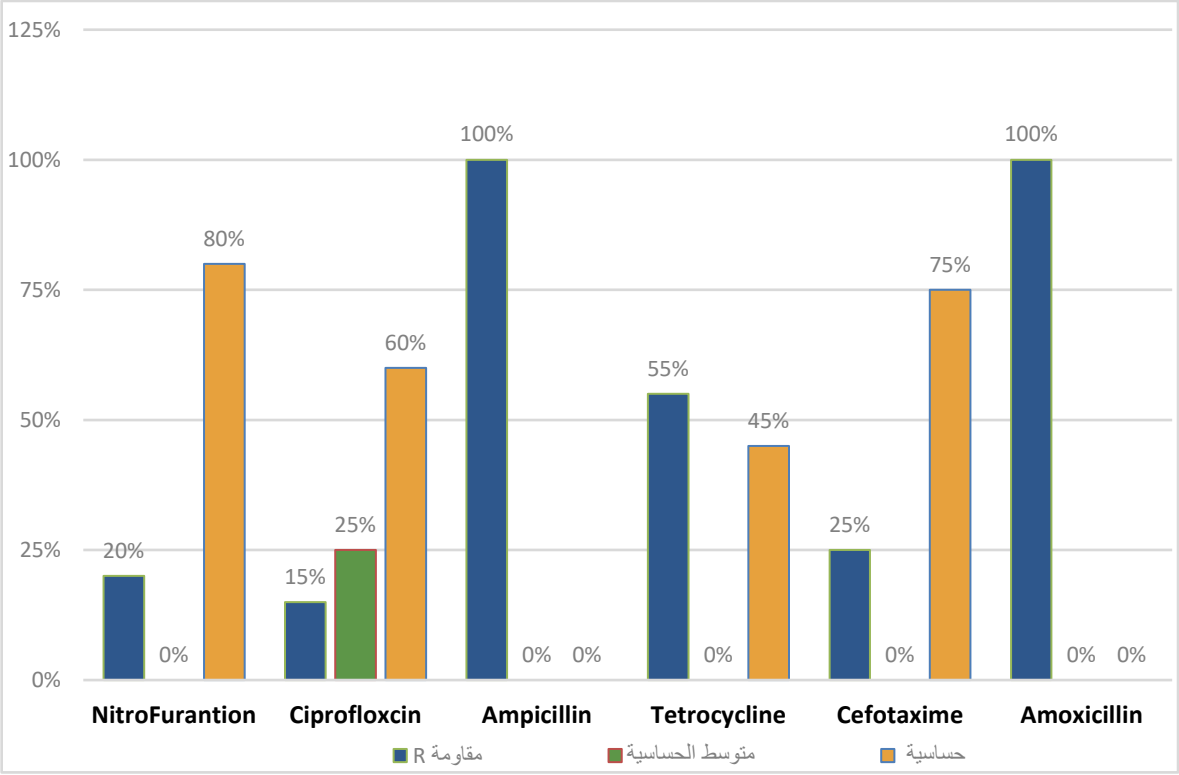


شكل (8) : يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Klebsiella*** .

جدول (6) يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Staphylococcus*** .

المضادات الحيوية	حساسية	متوسط الحساسية	مقاومة
Amoxicillin	0%	0%	%100
Cefotaxime	%75	0%	%25
Tetrocycline	%45	0%	%55
Ampicillin	%0	0%	%100
Ciprofloxcin	%60	%25	%15
NitroFurantion	%80	0%	%20

n=20

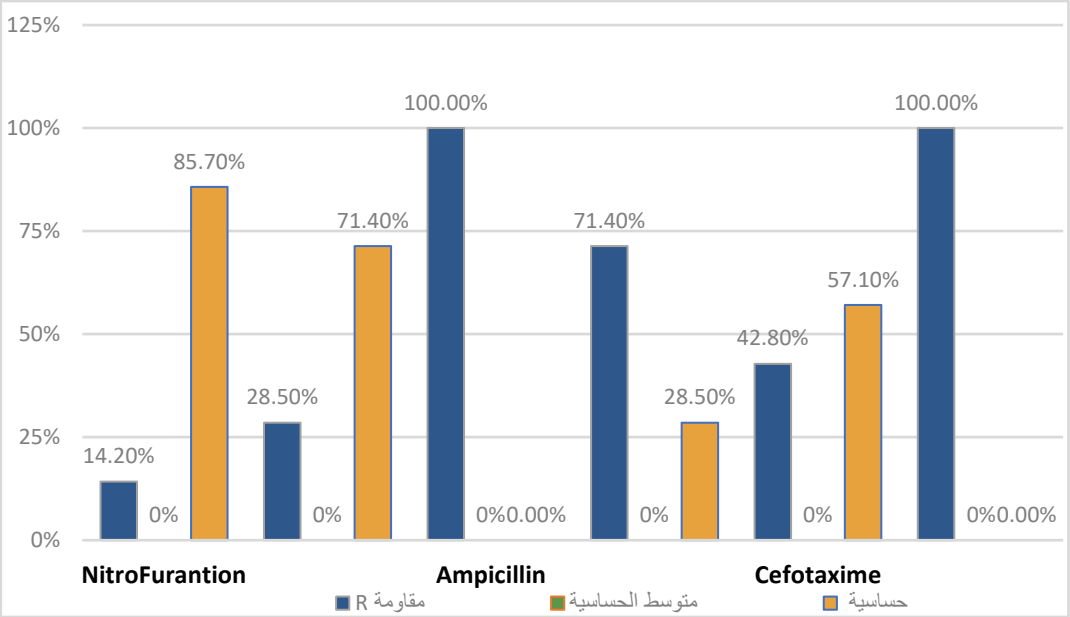


شكل (9): يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Staphylococcus*** .

جدول (7) يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Streptococci*** .

n=7

المضادات الحيوية	حساسية	متوسط الحساسية	مقاومة
Amoxicillin	%0	%0	%100
Cefotaxime	57.10%	%0	%042.8
Tetrocycline	%28.50	%0	%071.4
Ampicillin	%0	%0	%100
Ciprofloxcin	%71.40	%0	%028.5
NitroFurantion	%85.70	%0	%014.2

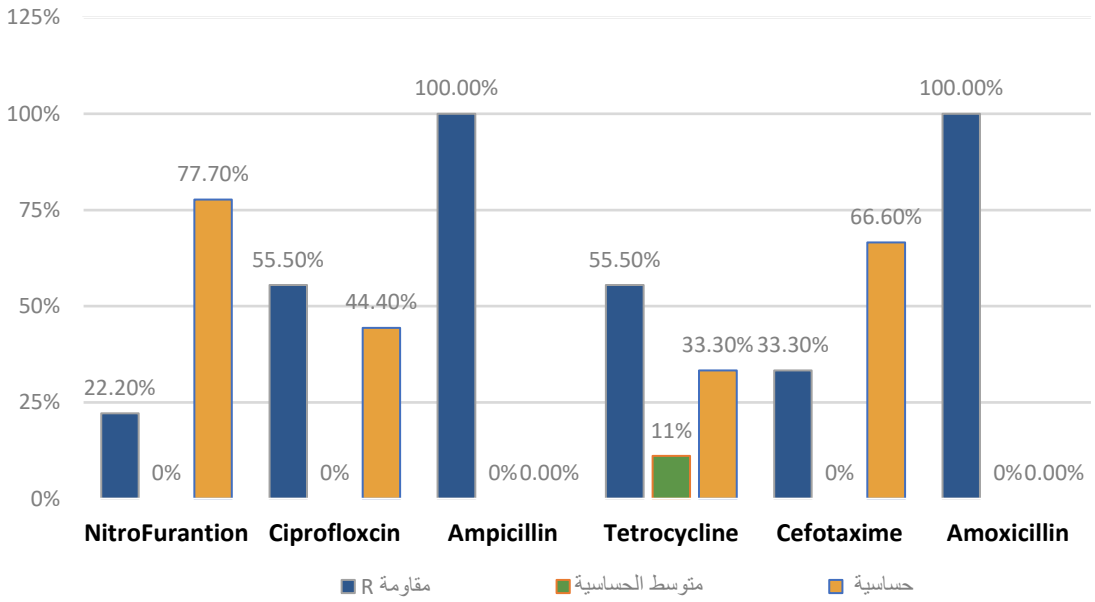


شكل (10): يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Streptococci***

جدول (8) يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Pseudomonas*** .

n = 9

المضادات الحيوية	حساسية	متوسط الحساسية	مقاومة
Amoxicillin	0%	0%	100%
Cefotaxime	66.60%	0%	33.30%
Tetracycline	33.30%	11%	55.50%
Ampicillin	0%	0%	100%
Ciprofloxacin	44.40%	0%	55.50%
NitroFurantoin	77.70%	0%	22.20%

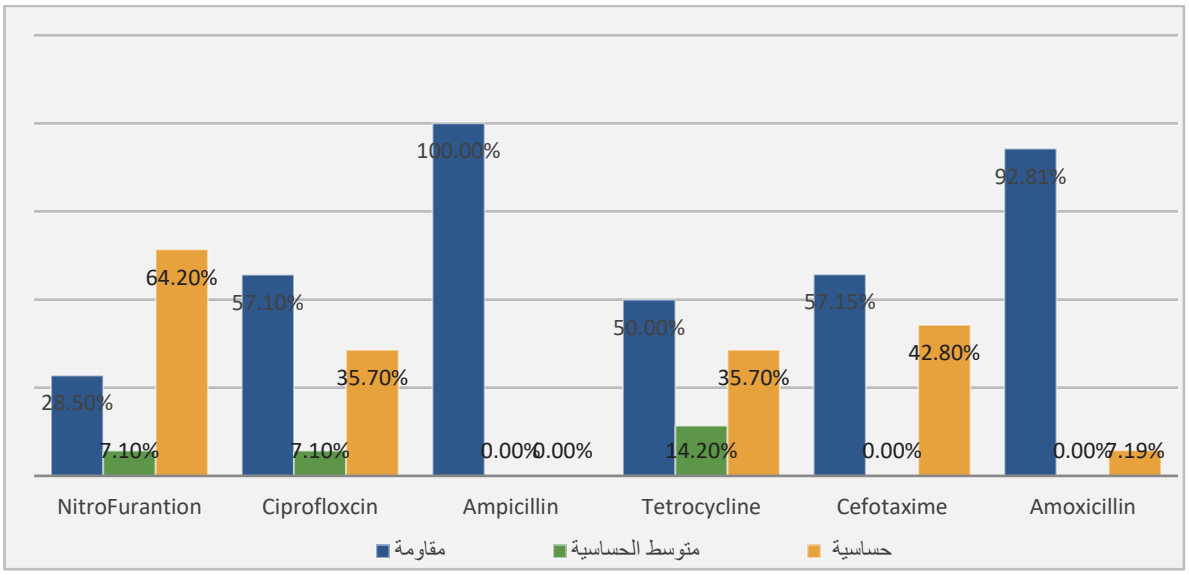


شكل (11): يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا***Pseudomonas***

جدول (9): يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Prtous*** .

n = 14

المضادات الحيوية	حساسية	متوسط الحساسية	مقاومة
Amoxicillin	%7.19	%0	%92.81
Cefotaxime	%42.80	%0	%57.15
Tetrocycline	%35.70	%14.20	%50
Ampicillin	%0	%0	%100
Ciprofloxcin	%35.70	%7.10	%57.10
NitroFurantion	%64.20	%7.10	%28.50



شكل (12): يبين تأثير المضادات الحيوية على بكتيريا ***Prtous*** .

مناقشة و تفسير النتائج:

أظهرت نتائج زرع العينات السريرية التي تم جمعها من واقع سجلات مختبرات مدينة ترهونة للنساء المترددات عليها أن من أصل 250 عينة، كانت 145 عينة موجبة للزرع بنسبة 58%،بفاصل ثقة يتراوح بين [51.8% – 64.2%]، فيما كانت 105عينة سالبة بنسبة 42%بفاصل ثقة .[35.8% – 48.2%]هذه النتائج تشير إلى انتشار ملحوظ للعدوى البكتيرية بين هذه الفئة .تتماشى هذه النتيجة مع دراسة ،(Sami & Ahmad, 2023) التي أفادت بارتفاع معدلات العدوى البكتيرية بين النساء في مدينة البيضاء بنسبة 61.9%إن الانتشار العالي للعدوى البكتيرية بين النساء يمكن أن يُعزى إلى عدة عوامل منها التركيب التشريحي القصير للقناة البولية، التغيرات الهرمونية والفسيولوجية خلال فترات مثل الحمل وزيادة مخاطر العدوى مع النشاط الجنسي وبعض وسائل منع الحمل. هذه العوامل مجتمعة تجعل النساء أكثر عرضة للإصابة بالتهابات المسالك البولية ، وفيما يخص المسببات البكتيرية، أكدت نتائج هذه الدراسة صحة الفرضية التي توقعت تصدر بكتيريا Escherichia coli لقائمة المسببات الجرثومية في المنطقة، حيث كانت الأكثر شيوعًا بنسبة 54% بفاصل ثقة[62.1% - 45.9%] . هذه النتيجة تتماشى مع العديد من الدراسات مثل (Zorgani et al., 2023)، (Dube et al., 2022)، و (Mohammed et al., 2016)، التي أكدت أن E. coli هي السبب الرئيسي لالتهابات المسالك البولية. قدرة بكتيريا E. coli على تكوين الأفلام البكتيرية على جدران المسالك البولية تسهم في استمرار العدوى وتحد من فعالية العلاج بالمضادات الحيوية التقليدية، مما يعزز الحاجة إلى تطوير استراتيجيات علاجية تستهدف هذه الأفلام البكتيرية للحد من العدوى المتكررة ،أما بالنسبة لأنواع البكتيريا الأخرى، فكانت Staphylococcus بنسبة 14% بفاصل ثقة [19.7% - 8.3%]، و Klebsiella بنسبة 11% بفاصل ثقة [16.15% - 5.95%]، و Proteus بنسبة 10% بفاصل ثقة [14.9% - 5.1%]، وPseudomonas بنسبة 6% بفاصل ثقة [9.9% - 2.1%]، و Streptococcus بنسبة 5% بفاصل ثقة [8.6% - 1.4%] ، أظهرت الدراسة أن الفئة العمرية بين (25–35) سنة كانت الأكثر تعرضًا للإصابة بنسبة 38%، تليها الفئة العمرية بين (35–45) سنة بنسبة 33%. وقد أثبت التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات العمرية المختلفة والإصابة، حيث بلغت قيمة مربع كاي المحسوبة (χ^2 = 18.42) والقيمة الاحتمالية ($P < 0.0001$) ، تتماشى هذه النتائج مع دراسات (Younis et al., 2019) و (Habeeb, 2019) التي تشير إلى أن النساء في سن الإنجاب، خصوصًا بين 25 و 35 عامًا، أكثر عرضة للإصابة بسبب التغيرات الفسيولوجية والهرمونية في هذه المرحلة. هذه الفئة العمرية تعكس فترة من النشاط الفسيولوجي المرتفع، مما يزيد من احتمالية التعرض للعدوى البكتيرية ، في المقابل، كانت الفئة العمرية بين (15–25) سنة الأقل تأثرًا بنسبة 9%، مما يتوافق مع نتائج (Ayogu, et al., 2017)، التي أظهرت انخفاض معدلات العدوى في هذه الفئة العمرية، وربما يعزى ذلك إلى توازن النشاط الهرموني أو الخصائص السلوكية والصحية المختلفة في مرحلة الشباب.

بالنسبة لمقاومة *Escherichia coli* للمضادات الحيوية، أظهرت الدراسة مقاومة عالية لأموكسيسيلين (Amoxicillin) وأمبيسيلين (Ampicillin) بنسبة 96.10% و 100% على التوالي. تتفق هذه النتائج و متقاربة مع دراسة (Barati, et al., 2011)التي أظهرت مقاومة للأموكسيسيلين (Amoxicillin)والأمبيسيلين (Ampicillin)بنسبة 91.14% و 94.28% على التوالي،وكذلك دراسة (Orson et al., 2018) التي سجلت مقاومة للأمبيسيلين (Ampicillin)بنسبة 79.3%، وهذا يدعم فرضية الدراسة بوجود معدلات مقاومة مرتفعة جدًا للمضادات التقليدية نتيجة الاستخدام المفرط والعشوائي في المنطقة. قدرة *E.*

coli على إنتاج إنزيمات بيتا-لاكتاماز (Beta-lactamase) تسهم في تحليل المضادات الحيوية من نوع البيتا-لاكتام، مما يجعل هذه الأدوية غير فعالة ويتطلب البحث عن بدائل علاجية أكثر فعالية ، من بين البدائل العلاجية الفعالة، يُعد نيتروفيورانتوين (Nitrofurantoin)خيارًا فعالًا، حيث أظهرت *E. coli* في هذه الدراسة حساسية تجاهه بنسبة 73%. تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Barati, et al., 2011) التي أظهرت حساسية للنيتروفيورانتوين (Nitrofurantoin) بنسبة 72.48%.يعمل Nitrofurantoin على تثبيط تخليق البروتينات والحمض النووي للبكتيريا، مما يجعله فعالًا ضد*E. coli* ويعزز من أهمية إستخدامه كخيار علاجي بديل في الحالات التي تظهر فيها مقاومة عالية للأدوية التقليدية (Brunton et al.,2018).بالنسبة لبكتيريا *Klebsiella* ، أظهرت الدراسة مقاومة تامة لأموكسيسيلين (Amoxicillin) وأمبيسيلين (Ampicillin) بنسبة 100%، وهو ما يتوافق مع دراسات (Qadeer, et al., 2018) ، (Eghbalpoor, et al., 2019)، التي أظهرت نسب مقاومة مماثلة Ampicillin . تحمل*Klebsiella* جينات مقاومة متعددة، مما يجعلها قادرة على مقاومة المضادات الحيوية الشائعة. على الرغم من ذلك، أظهرت الدراسة أن *Klebsiella* كانت حساسة للسيفوتاكسيم (Cefotaxime) بنسبة 64.7%، مما يتماشى مع دراسة (Dube, et al., 2022) التي سجلت نسبة حساسية 63%. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت نتائج دراستنا حساسية *Klebsiella* للمضاد الحيوي نيتروفيورانتوين (Nitrofurantoin) بنسبة 70.5%،رغم أن دراسة (Dube et al., 2022) سجلت حساسية أعلى بنسبة 90%. يعمل السيفوتاكسيم (Cefotaxime) على تعطيل تخليق جدران الخلايا البكتيرية، بينما يؤثر Nitrofurantoin على مسارات التمثيل الغذائي للبكتيريا، مما يجعله فعالًا في علاج العدوى الناتجة عن *Klebsiella* . .(Brunton et al ., 2018) ، فيما يتعلق ببكتيريا *Staphylococcus* ، أظهرت حساسية بنسبة 80% تجاه مضادNitrofurantoin، مما يتماشى مع نتائج (Asmat, et al., 2021) التي أظهرت حساسية بنسبة 100%، ودراسة (Johnson, et al., 2021)التي سجلت نسبة حساسية 79.3%. في المقابل، كانت هذه البكتيريا مقاومة Amoxicillin وAmpicillin بنسبة 100%، ما يتفق مع نتائج دراسات (Alkadri, et al., 2024) ، (Ndamason, et al., 2019)، و .(Al-Qawi , 2023) . قدرة *Staphylococcus* على تكوين أفلام بكتيرية على الأسطح تجعلها أكثر مقاومة للعلاج بالمضادات الحيوية، حيث توفر هذه الأفلام بيئة محمية للبكتيريا وتزيد من صعوبة وصول الأدوية إليها. بالإضافة إلى ذلك، تحتوي هذه البكتيريا على جينات مقاومة متعددة، مما يزيد من مقاومتها للمضادات الحيوية ويستدعي البحث عن بدائل علاجية أخرى.

بكتيريا *Streptococcus* أظهرت حساسية بنسبة 85.7% تجاه النيتروفيورانتوين (Nitrofurantoin) و71.4% تجاه سيبروفلوكساسين (Ciprofloxacin) ، مما يعكس فعالية هذه المضادات في علاج *Streptococcus*. في المقابل، أظهرت مقاومةAmoxicillin وAmpicillin بنسبة 100%. تتماشى هذه النتائج مع دراسة (Balachandran, et al., 2022) التي سجلت نسبة مقاومة Ampicillin 100%

أما بالنسبة لبكتيريا *Pseudomonas* ، فقد أظهرت الدراسة حساسية منخفضة جدًا لمضادAmpicillin و Amoxicillin بنسبة 0%، مما يشير إلى مقاومة قوية لهذه المضادات. تتفق هذه النتائج مع دراسة (Asmat, et al., 2021) التي أظهرت مقاومة Amoxicillinبنسبة 100%. كما سجلت دراسة (Johnson, et al., 2021) نسب مقاومة متقاربة Amoxicillin و Ampicillin بنسبة 95.7% و95% على التوالي. قدرة*Pseudomonas* على تطوير مقاومة متعددة تعود إلى قدرتها على

تكوين أفلام بكتيرية وحمل جينات مقاومة، مما يعزز الحاجة إلى البحث عن مضادات حيوية بديلة وفعالة مثل Nitrofurantoin، الذي أظهرت *Pseudomonas* حساسية تجاهه بنسبة 77.7% (Brunton et al., 2018).كشفت النتائج المتعلقة ببكتيريا*Proteus* عن نمط مقاومة حاد وواضح تجاه مجموعة البنسلينات، حيث سجلت العزلات حساسية متدنية جداً تجاه مضاد Amoxicillinبلغت 7.19%، بينما انعدمت الحساسية تماماً .Ampicillin تجاه مضاد (0%)وتؤدي هذه النتائج إلى استنتاج مفاده أن نسبة المقاومة في منطقة الدراسة قد وصلت إلى Amoxicillin 92.81%و Ampicillin 100%تتفق هذه النتائج بشكل كبير مع ما توصلت إليه دراسة محليّة أجريت في ليبيا بواسطة (Zorgani et al., 2023)، والتي أكدت أن بكتيريا *Proteus* أظهرت مستويات عالية من المقاومة تجاه المضادات الحيوية من فئة البيتا-لاكتام، وهو ما يُعزى إلى قدرة هذا الجنس البكتيري على إنتاج إنزيمات البيتا-لاكتاماز الواسعة الطيف .(ESBLs)إن الانهيار الشبه كامل في حساسية Amoxicillin (7.19%) في مدينة ترهونة يعكس ضغطاً انتخابياً ناتجاً عن كثرة وصف هذه الأدوية بشكل عشوائي، مما أدى إلى سيادة السلالات المقاومة.وفيما يخص Nitrofurantoin، سجلت النتائج حساسية بنسبة .64.2%

وبالنظر إلى التطور المستمر في أنماط المقاومة، فإن ما توصلت إليه دراستنا يعزز ما أكدته نتائج الدراسات الحديثة التي تحث على ضرورة تبني استراتيجيات متطورة لمراقبة مسببات الأمراض البولية، خاصة مع ظهور سلالات جديدة تبدي مقاومة عالية حتى للمضادات التي كانت تعتبر فعالة في السابق، مما يستوجب تحديثًا دوريًا لقوائم الأدوية الأساسية (Al-Kadri et al., 2024).

الإستنتاجات:

1. تلخص الدراسة إلى وجود انتشار مرتفع لعدوى المسالك البولية بين النساء المترددات على مختبرات مدينة ترهونة بنسبة بلغت (58%)، مما يستدعي اهتمامًا بالصحة العامة والتوعية الوقائية لهذه الفئة.

2. تُعد بكتيريا E. coli هي المسبب الأكثر شيوعًا والمسؤولة عن أكثر من نصف الحالات (54%)، تليها أنواع أخرى مثل Staphylococcus و Klebsiella، مما يؤكد دور البكتيريا المعوية كمصدر رئيسي للعدوى.

3. أثبتت الدراسة أن النساء في سن الإنجاب (النشاط الفسيولوجي والهرموني)، وتحديدًا في الفئة العمرية (25-35) سنة، هن الأكثر عرضة للإصابة، بينما كانت الفئة الشابة (15-25) هي الأقل تأثرًا.

4. هناك تدهور ملحوظ في فعالية المضادات الحيوية التقليدية، حيث أظهرت معظم العزلات البكتيرية خاصة E. coli و Klebsiella و Staphylococcus مقاومة شبه تامة (100%) لمضادات Ampicillin و Amoxicillin، مما يجعلها خيارات غير مجدية علاجيًا في منطقة الدراسة.

5. أثبت مضاد Nitrofurantoin فعالية جيدة وحساسية مرتفعة لدى معظم الأنواع البكتيرية المعزولة، مما يرشحه ليكون خيارًا علاجيًا أوليًا في بروتوكولات العلاج المحلية.

التوصيات :

1. توصي الدراسة بضرورة التوقف عن وصف المضادات الحيوية بشكل تجريبي لعدوى المسالك البولية عند النساء في مدينة ترهونة، والاعتماد الكلي على نتائج اختبار الحساسية لضمان نجاح العلاج والحد من المقاومة.

2. ضرورة استبعاد Amoxicillin و Ampicillin من بروتوكولات العلاج الأولية لعدوى المسالك البولية في المنطقة، واستبدالهما بمضاد Nitrofurantoin بناءً على الحساسية المسجلة.

3. إطلاق حملات توعوية تستهدف النساء (خاصة في سن الإنجاب) حول سبل الوقاية الصحية ومخاطر الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية الذي أدى إلى ظهور سلالات فائقة المقاومة.

قائمة المراجع:

1. Ahmad, S. A., & Sami, A. M. (2023). Prevalence and antimicrobial susceptibility of bacteria causing urinary tract infection in Al-Bayda, Libya. *Libyan Journal of Medical Research*, 17(1), 45-52.

2. Al Kadri, H. M., Al-Ansari, A. S., & Al-Zahrani, S. S. (2024). Emerging trends in antimicrobial resistance of uropathogens: A global perspective. *Journal of Infection and Public Health*, 17(1), 112-120.

3. Al-Qawi, A. (2023). Bacterial profile and antibiotic resistance of urinary tract infections in Derna city, Libya. *Journal of Medical and Pharmaceutical Sciences*, 7(2), 88-95.

4. Balachandran, L., Jayaram, A., & Raman, P. (2022). Urinary tract infection in pregnancy: A review of local patterns of resistance and its therapeutic implications. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 11(4), 1205-1210.

5. Barati, A., Ghezelsofla, F., & Heidari, F. (2020). Assessment of antibiotic resistance in Escherichia coli isolated from urinary tract infections. *International Journal of Basic and Clinical Pharmacology*, 9(5), 750-756.

6. Barati, H., & Moradi, G. (2018). Prevalence of urinary tract infection in pregnant women: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Obstetrics and Gynecology Cancer*, 3(1), e12634.

7. Barati, L., Ghezelsofla, F., Azarhoush, R., Heidari, F., & Noora, M. (2011). Antibiotic sensitivity of isolated E. coli from pregnant women urine. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*.94-88 ,(3)13 ,

8. Beyene, G., & Tsegaye, W. (2011). Bacterial uropathogens in pregnant women and their antimicrobial susceptibility patterns. *Ethiopian Journal of Health Sciences*.82-75 ,(2)21 ,

9. Brown, J. S., Vittinghoff, E., Kanaya, A. M., Agarwal, S. K., Hulley, S., & Foxman, B. (2005). Urinary tract infections in postmenopausal women: Effect of hormone therapy and risk factors. *Obstetrics & Gynecology*.916-909 ,(5)106 ,

10. Brunton, L. L., Hilal-Dandan, R., & Knollmann, B. C. (2018). 'Goodman & Gilman*s: The Pharmacological Basis of Therapeutics* (13th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

11. Cheesbrough, M. (2006). *District Laboratory Practice in Tropical Countries, Part 2* (2nd ed.). Cambridge University Press.

12. Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: Mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology* , .284-269 ,(5)13

13. Foxman, B. (2002). Epidemiology of urinary tract infections: Incidence, morbidity, and economic costs. *The American Journal of Medicine*.13-5 ,(1)113 ,

14. Foxman, B. (2010). The epidemiology of urinary tract infection. *Nature Reviews Urology* , .660-653 ,(12)7

15. Gupta, K., Hooton, T. M., Naber, K. G., Wullt, B., Colgan, R., Miller, L. G., & Soper, D. E. (2011). International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis. *Clinical Infectious Diseases*, 52(5), e103-e120.

16. Hooton, T. M. (2012). Uncomplicated urinary tract infection. *New England Journal of Medicine*.1037-1028 ,(11)366 ,

17. Mohammed, M. A., Alnour, T. M., Shakurfo, O. M., & Aboregiba, M. M. (2016). Prevalence and antimicrobial resistance pattern in Messalata Central Hospital, Libya. *African Journal of Microbiology Research*.1865-1857 ,(44)10 ,

18. Nicolle, L. E. (2008). Uncomplicated urinary tract infection in adults. *Urologic Clinics of North America*.12–1 ,(1)35 ,

19. Nwanze, C. D., Nwaru, L. M., Oranusi, S., & Hexon, U. C. (2007). Urinary tract infection in pregnancy: A survey of prevalence. *African Journal of Biomedical Research*–123 ,(2)10 , .129

20. Onyemelukwe, N. F., & Ibeziako, N. (2001). Etiology and antibiotic sensitivity pattern of UTIs in Enugu, Nigeria. *Journal of Medical Investigations and Practice*.36–33 ,2 ,

21. Orson, M., Mshana, S. E., & Moremi, N. (2018). Antimicrobial resistance patterns among pregnant women at Bugando Medical Centre, Tanzania. *Tanzania Journal of Health Research*.(2)20 ,

22. Suskind, A. M., Saigal, C. S., & Clemens, J. Q. (2016). Incidence and management of uncomplicated recurrent urinary tract infections. .Urology, 90, 50–55

23. Wang, C. H., Fang, C. C., & Chen, S. C. (2012). Cranberry-containing products for prevention of urinary tract infections: A systematic review. *Archives of Internal Medicine* , .996–988 ,(12)172

24. World Health Organization. (2014). *Antimicrobial resistance: Global report on surveillance 2014*. WHO Press.

25. Younis, M., Ajroud, S., & Elzahaf, R. A. (2019). Prevalence of urinary tract infection among pregnant women in Derna, Libya. *Journal of Health Sciences*.19–12 ,(1)9 ,

26. Zorgani, A., Elahmer, O., & Franka, E. (2023). Antimicrobial resistance patterns of uropathogens isolated from hospitals in Tripoli, Libya. *Libyan Journal of Medicine* ,(1)18 , .2154321

27. Zowawi, H. M., Harris, P. N., & Paterson, D. L. (2015). The role of the clinical microbiology laboratory in relevant antimicrobial stewardship. *Future Microbiology* ,(10)10 , .1623–1605