الكشف عن متبقيات الفلورفينيكول والكلورامفينيكول في كبد وكلى الفروج في محافظة حمص

ط.ب. وردان كاسوحة* أ.م.د. عبد الكريم حلاق**

(الإيداع: 7 تموز 2026، القبول: 2 آب 2026)

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف والتحري عن وجود متبقيات للصادين الحيويين الفلورفينكول والكلورامفينيكول في كبد وكلى الفروج المعد للبيع في المحلات التجارية في محافظة حمص، شملت الدراسة تحليل (24 عينة كبد، 24عينة كلى) وكل عينة هي عبارة عن دمج ثلاث عينات (وبالتالي يكون عدد العينات الفعلي 144 عينة) تم جمعها من المحلات التجارية من أربع مناطق مختلفة لمحافظة حمص. تم حفظ العينات بأكياس نايلون سحاب وتجميدها ونقلها بواسطة حافظات خاصة الى مخبر الكيمياء الحديثة في كلية الطب البيطري جامعة حماة لإجراء التحليل. تم استخلاص العينات وتحليلها بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء(hplc). أظهرت النتائج وجود متبقيات للفلورفينيكول في جميع العينات المدروسة بنسب مختلفة نسبيا، تراوحت بين 2689.02-13.11 مكغ/كغ، حيث تجاوزت 8.33% من العينات المدروسة الحدود القصوى المسموح بها من متبقيات الفلورفينكول بالنسبة لعينات الكبد المدروسة، وبالنسبة لعينات الكلى تراوحت بين927.06-19.93 ميكروغرام/كيلوغرام، حيث تجاوزت 37.5% من العينات المدروسة الحدود القسوى المسموح بها لمتبقيات الفلورفينيكول، بينما خلت العينات المدروسة من تواجد متبقيات للكلورامفينيكول .

الكلمات المفتاحية: متبقيات، فلورفينيكول، كلورامفينيكول، HPLC.

* طالب دراسات عليا (ماجستير) – اختصاص صحة عامة وطب وقائي – قسم الصحة العامة والطب الوقائي- كلية الطب البيطري- جامعة حماة.
** أستاذ مساعد في صحة الحيوان – قسم الصحة العامة والطب الوقائي – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

Journal of Hama University
Series of Medical And Health Sciences
vol.1 –No.1-2026

مجلة جامعة حماة
سلسلة العلوم الطبية والصحية
المجلد الأول – العدد الأول - 2026

Detection of Florfenicol and Chloramphenicol residues in Liver and Kidneys of Broiler in Homs Governorate

Wardan Kassouha* Abdulkarim Hallak**

(Received: 7 July 2026 , Accepted: 2 August 2026)

Abstract

This study aims to detect and investigate the presence of residues of the antibiotics florfenicol and chloramphenicol in liver and kidneys of broiler intended for sale in shops in Homs Governorate, The study included the analysis of (24 liver samples,24 kidney) each sample being a combination of three samples (thus the actual number of samples is 144), collected from shops in four different areas of Homs Governorate.

The samples were preserved in zip-lock nylon bags, frozen, and transported in special containers to the Modern Chemistry Laboratory at the Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, for the experiment. The samples were extracted and analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC). The results showed the presence of florfenicol residues in all studied samples at relatively different levels, ranging from 2689.02-13.11 µg/kg,with 8.33% of the studied samples exceeded the maximum permissible limits of florfenicol residues for the studied liver samples,and in the kidney samples,the range was between 927.06-19.93 µg/kg, with37.5% of the studied samples exceeded the maximum permissible limits of florfenicol residues, while the studied samples were free of chloramphenicol residues.

Keywords: Residues – Chloramphenicol – Florfenicol – HPLC

* Postgraduate student (Master's) – Specialization in Public Health and Preventive Medicine – Department of Public Health and Preventive Medicine – Faculty of Veterinary Medicine – University of Hama.
** Assistant - professor in the department of public health and preventive medicine- veterinary faculty – Hama University.

1 - المقدمة Introduction:

تعد صناعة الدواجن واحدة من أكبر الصناعات الغذائية المتنامية في العالم، وتزداد أهميتها بشكل مطرد بسبب الطلب المتزايد على اللحوم في جميع أنحاء العالم (Akmal, 2013). ويشكل دجاج التسمين واحداً من أهم المصادر الرئيسة للحم، إذ يمثل ما نسبته 87% من إنتاج الدواجن العالمي (FAO, 2010). وبسبب انخفاض تكلفة إنتاج لحوم الدواجن مقارنة بلحوم الحيوانات الأخرى، اكتسبت هذه الصناعة أهمية اقتصادية وغذائية كبيرة، حيث يتزايد إنتاج لحوم الدواجن بشكل مستمر بمعدل 4% سنوياً في مختلف أنحاء العالم (Khalifa et al., 2013). إلا أن صناعة الدواجن بدأت في الآونة الأخيرة تواجه مشاكل وتحديات كبيرة، من أبرزها الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية، التي تُستخدم ليس فقط في العلاج، بل أيضاً للوقاية من العدوى وكمحفزات للنمو في
الدواجن (Phillips et al., 2004).
ومن الممكن أن تتراكم هذه الأدوية في لحوم الدواجن، كما يمكن أن تنتج بقاياها مقاومة بكتيرية قد تنتقل إلى الإنسان عن طريق تناول لحوم الدواجن (Mcewen and Fedorka-Cray, 2002).
ونتيجة للآثار الجانبية المحتملة لهذه المتبقيات على صحة الإنسان، تم حظر استخدام العديد من الصادات الحيوية في تربية الحيوانات المنتجة للغذاء، كما تم التوجيه بالالتزام بفترات السحب المحددة لكل مضاد حيوي، وذلك بهدف حماية المستهلكين من مخاطر التعرض لمتبقيات هذه الأدوية في المنتجات الغذائية ذات المصدر الحيواني (Reig and Toldrá, 2008) وتعزى أهم أسباب تراكم متبقيات الصادات الحيوية في منتجات الدواجن إلى إعطاء جرعات عالية منها وعدم تطبيق فترات السحب الكافية قبل التسويق (Peeters et al., 2016).
فمع انتشار أساليب التربية المكثفة في البلدان النامية، تمكن المربون وبسهولة من الوصول إلى الأدوية البيطرية، واستُخدمت جرعات عالية منها بشكل غير مناسب ودون الرجوع إلى الطبيب البيطري، مما أدى إلى تراكمها في منتجات الدواجن (Paganini, 2005).
وقد يكون مصدر هذه المتبقيات غير مقصود، كتلوث الأعلاف عن طريق الخطأ في مصانع الأعلاف، أو من خلال إعادة تدوير واستخدام النفايات العلفية، أو بسبب إعطاء الدواء غير المناسب، أو إعطاء الدواء المناسب ولكن بجرعات غير مدروسة (Lawal et al., 2015). وتتكون هذه المتبقيات من المركبات الأم أو مشتقاتها أو من كليهما معاً، بما في ذلك نواتج الاستقلاب (Alm-El-Dein and Elhearon, 2010).
ومع تنامي خطر مقاومة الصادات الحيوية، وما يمثله انتشارها من تهديد عالمي متزايد يتسبب بفشل العلاج من كثير من الأمراض، تم حظر الاستخدام غير العلاجي للصادات الحيوية في بعض البلدان. وكانت السويد أول دولة تحظر استخدام مضادات الميكروبات لأغراض تعزيز النمو عام 1986، وفي العام 1988 حظرت الاستخدامات الوقائية لها، تبعتها الدانمارك ثم هولندا والمملكة المتحدة ودول الاتحاد الأوروبي الأخرى في حظر استخدام الصادات كمتممات نمو (Cogliani et al., 2011). وفي العام 2011 قامت هذه الدول بحظر الاستخدام الوقائي للصادات الحيوية (Maron et al., 2013) ويؤكد الباحثون أن سوء استخدام المضادات الحيوية في المزارع يؤدي إلى ظهور سلالات بكتيرية مقاومة، مما يهدد فعالية العلاجات الدوائية لكل من الإنسان والحيوان على حد سواء (Laxminarayan et al., 2013). وقد أظهرت دراسة حديثة أجريت في تونس عام 2024 معدلات مقاومة عالية جداً (تتراوح بين 57.55% و100%) للكلورامفينيكول والعديد من المضادات الحيوية الأخرى في عزلات Campylobacter coli المعزولة من مزارع الدواجن، كما تم الكشف عن جينات مقاومة متعددة مثل optrA و cfr و fexA في غالبية العزلات المقاومة، مما يثير مخاوف صحية جدية نظراً لدور Campylobacter spp. كمستودع لجينات المقاومة التي قد تنتقل إلى مسببات أمراض بشرية أخرى (Gharbi et al., 2024). تتبع الصادات الحيوية المستخدمة في صناعة الدواجن مجموعات دوائية متنوعة، تعمل على قتل أو كبح وتثبيط عمل الجراثيم. وتتركز هذه الدراسة على مجموعة الأمفينيكولات، وتحديداً مركبي الفلورفينيكول والكلورامفينيكول. يُستعمل الفلورفينيكول للعلاج والوقاية من أنواع مختلفة من الجراثيم السالبة والموجبة لغرام، ويمتص بسهولة من أنسجة وسوائل الجسم نظراً لوزنه الجزيئي المنخفض، مما يمكنه من الاختراق السريع لها، ويكسبه حركية دوائية متفوقة على الكثير من مضادات الجراثيم المستخدمة لدى الدواجن. وهو نظير هيكلي للتيامفنيكول والكلورامفينيكول، تم تطويره بإضافة ذرة فلور (White et al., 2000) مما أكسبه فاعلية أكبر منهما وبجرعات أقل ضد الجراثيم (Paape et al., 1990) وضد العديد من السلالات المقاومة للتيامفنيكول والكلورامفينيكول (Marca et al., 1984) ويعمل الفلورفينيكول بنفس الآلية التي يعمل بها التيامفنيكول والكلورامفينيكول على تثبيط تخليق البروتين الجرثومي، وذلك من خلال الارتباط بموقع A من الرنا الريبوسومي 23 S في الوحدة الفرعية 50 S من الريبوسوم 70 S، مما يثبط تخليق البروتين ويمنع التكاثر البكتيري (Guo et al., 2024) ويختلف الفلورفينيكول عن الكلورامفينيكول الأقدم استعمالاً، والذي تم حظر استعماله بسبب تأثيره المميت، وتسببه بسمية نخاع العظم الخطيرة وفقر الدم اللاتنسجي Aplastic Anemia الذي لا رجعة فيه عند الإنسان، حتى عند استعمال جرعات منه منخفضة للغاية (Lam et al., 2002) ، وذلك بتحقيقه شروط السلامة الصحية، مما أدى إلى ازدياد استعماله في الدواجن (Wareham and Wilson., 2002) وتشير مراجعة علمية حديثة إلى أن التعرض لمستويات عالية من الفلورفينيكول يُحدث تعديلات في عمليات الأيض الخاصة بالمركبات الأجنبية والأنظمة المضادة للأكسدة، واستقلاب

الطاقة، مما يؤدي إلى سمية كبدية وسمية كلوية وسمية مناعية وسمية تطورية، وسمية تناسلية، وتأثيرات مؤهلة للسمنة في مختلف الأنواع الحيوانية (Guo et al., 2024). وتشير الدراسة نفسها إلى أن الميتوكوندريا واستقلاب الطاقة المرتبط بها يُعتبران الهدف الأساسي لسمية الفلورفينيكول في الحيوانات.

وبما أن الكبد والكلى يمثلان العضوين الرئيسيين المسؤولين عن عمليات الأيض والإطراح الدوائي في جسم الطائر، فإنهما يشكلان الموقع الأساسي لتجمع متبقيات الفلورفينيكول، حيث أظهرت دراسة أجريت عام 2021 على فروج التسمين تناول الفلورفينيكول بجرعة 150 ملغ/كغ/يوم لمدة خمسة أيام، تراكيز مرتفعة من المتبقيات في الكبد والكلى، مع اختلاف فترات السحب المحسوبة حسب طريقة الاستخلاص المتبعة (Wang et al., 2021)

وتتفق هذه النتائج مع ما تشير إليه دراسات أخرى حول ميل الفلورفينيكول للتراكم في الكبد والكلى بتراكيز تفوق غالباً تلك المسجلة في العضلات الهيكلية والأنسجة الدهنية. ونتيجة لهذا التراكم، تبرز الأهمية الرقابية لهذين النسيجين باعتبارهما مؤشرين حساسين وموثوقين لمدى الالتزام بفترات السحب الدوائية قبل الذبح. ويترتب على ذلك تأثير صحي مباشر عند استهلاك البشر لهذه الأحشاء (الكبد والكلى)، التي تدخل في تحضير العديد من الأطباق الغذائية التقليدية. وقد أظهرت دراسة أجريت في نيجيريا عام 2024 أن عينات الكلى سجلت أعلى نسبة (43%) من متبقيات المضادات الحيوية بين الأنسجة المختبرة، متفوقة على الكبد والعضلات، مما يؤكد أهمية تحليل الكبد والكلى في تقييم سلامة منتجات الدواجن (Sha'arani et al., 2024). وتشير التقديرات إلى أن مستويات متبقيات الفلورفينيكول في لحوم الدواجن تتراوح عادة بين 10 -100 نانوغرام/غرام (Li et al., 2024)، وهي مستويات قد تشكل خطراً عند تجاوزها للحدود المسموحة.

لقد حددت هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية (SASMO, 3605/2011) والمفوضية الأوروبية (EU 37/2010) الحد الأقصى المسموح به (MRL) من متبقيات الفلورفينيكول في الكبد بـ 2500 ميكروغرام/كغ، و750 ميكروغرام/كغ في الكلى. وتعتبر لحوم الدواجن آمنة للاستهلاك البشري بعد انقضاء فترة سحب مدتها 5 أيام للفلورفينيكول عند جرعة 30 ملغ/كغ، و7 أيام عند جرعة 60 ملغ/كغ (Rasheed and Fakhre., 2017).

غير أن الدراسات الحديثة توصي بفترات سحب أطول لضمان السلامة؛ إذ أوصت إحدى الدراسات بفترة سحب تصل إلى 14 يوماً للفروج المعالج بالفلورفينيكول عن طريق الفم (Wang et al., 2021). ومحلياً، لا توجد دراسات وافية لتقييم متبقيات الفلورفينيكول والكلورامفينيكول، عدا عن دراسة واحدة قام بها الباحث شريف وزملاؤه (2023) لتقييم متبقيات الفلورفينيكول في لحوم الفروج في محافظة اللاذقية، مما يستدعي إجراء تقييم مماثل في محافظات أخرى ذات كثافة إنتاجية مختلفة، كمحافظة حمص، للوقوف على مدى تقيد المربين بالقوانين الصحية، ولا سيما في الأعضاء الأكثر عرضة للتراكم الدوائي، كالكبد والكلى.

وعليه، يهدف هذا البحث إلى الكشف عن متبقيات الفلورفينيكول والكلورامفينيكول في كبد وكلى الفروج المسوق في أربع مناطق من محافظة حمص، ومقارنة النتائج مع الحدود القصوى المسموحة وطنياً ودولياً، وذلك لتقييم مدى التزام المربين بفترات السحب المحددة للفلورفينيكول، ومدى امتثالهم لقرارات حظر استخدام الكلورامفينيكول، تمهيداً لتقديم صورة واضحة عن واقع السلامة الدوائية في هذه المنتجات الحيوانية.

أهداف البحث:

1. تقييم متبقيات الفلورفينيكول و الكلورمفينيكول في كبد وكلى الفروج
2. مقارنة متبقيات الفلورفينيكول و الكلورامفينيكول بالحدود القصوى المسموح بها
3. تقييم مدى الالتزام بفترات السحب للفلورفينيكول و مدى التقيد بتحريم استخدام الكلورامفنيكول

2- مواد وطرائق العمل Material and Methods:

أولاً- جمع العينات:

جمعت عينات عشوائية من عضلات الفروج من ذبائح مختلفة من محلات بيع لحوم الفروج من كامل المساحة الجغرافية لمحافظة حمص، حيث قسمت المحافظة لأربع مناطق

- 144 عينة (72 عينة كبد، 72 عينة كلى) بمعدل 18 عينة من كل منطقة من كل عضو ، تم دمج كل 3 عينات لتشكل عينة واحدة وتم وضعها بأكياس خاصة بلاستيكية ذات سحاب وبعد تجميدها تم نقلها بواسطة حافظة خاصة إلى مخبر الكيمياء الحديثة في كلية الطب البيطري _جامعة حماة لإجراء التجربة.

ثانياً- المواد والأجهزة المستخدمة:

جميع المحلات والمواد الكيميائية التي استخدمت في عمليات الاستخلاص والتحليل ذات نقاوة عالية تناسب إجراء هذا النوع من التحاليل، وكذلك كانت المواد المعيارية للفلورفينيكول والكلورامفينيكول بتركيز100%واستخدم جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC الطراز LC20 ،وتمت عملية الفصل باستخدام العمود C18 ،(وكانت جميع الأجهزة والمعدات المستخدمة ذات دقة عالية وأجريت التحاليل بمخبر الكيمياء الحديثة في كلية الطب البيطري_جامعة حماة.

ثالثاً: طريقة الاستخلاص

اعتمدت طريقة (Sniegoski et al., 2011) فأخذت 5غ من العينة المدروسة مطحونة بشكل جيد، وضعت في أنبوب تثفيل50مل وأضيف اليها 10 مل اثيل أسيتات وتم رجّها بشكل جيد وتثفيلها على سرعة 3500 دورة/دقيقة، أخذت بعد ذلك الطبقة العلوية وتم تبخيرها بواسطة المبخر الدوار، وغسل المتبقي بـ 10 مل ماء مؤين، وأضيف للمحلول 10 مل هكسان لإزالة الدهون مرتين، وتم تمرير الباقي على عمود الفصل (كارتريج) بعد تنشيطه بتمرير 5 مل ماء مقطر ثم 5 مل ميثانول ثم 5 مل ماء مقطر، ثم مررت العينة وتم شطف العينة بـ 3 مل من الميثانول 60 % لتصبح العينة جاهزة للحقن في جهاز التحليل HPLC.

رابعاً: التحليل على جهازHPLC

تمت عملية الفصل (التحليل) باستخدام عمود C18 وطور متحرك ناتج عن مزج ثلاثة محاليل هي (الميثانول 45 والماء 55 وحمض الخل0.1) بتدفق 1 مل/دقيقة، ودرجة حرارة العمود 40 مئوية، وطول موجة 224 نانومتر، وتم تحضير المحلول المعياري بتركيز 50 ميكروغرام/مل.

عينات التثبيت: تم إضافة تركيز 10 ميكروغرام فلورفينيكول و10 ميكروغرام كلورامفينيكول لعينتي من كل عضو تم اخذها من مزرعة لم تعالج بهذين المركبين و تم تطبيق طريقة الاستخلاص المتبعة و ذلك لتقييم نسبة الاسترجاع لكل مركب و ذلك لتبيان مدى مصداقية طريقة الاستخلاص المتبعة.

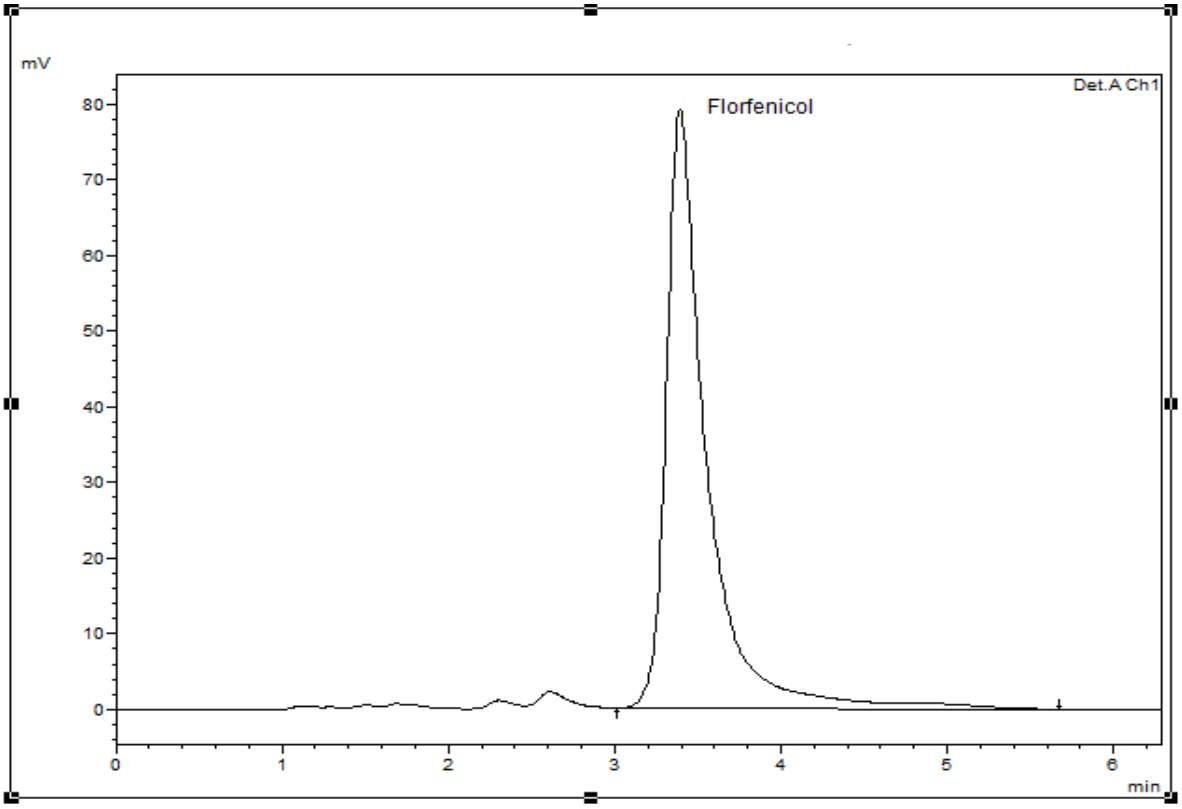
3- التحليل لاحصائي:

تم استخدام برنامج مايكروسوفت اكسل 2019 لتنظيم النتائج وحساب النسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري ، كما تم استخدام برنامج اوريجن برو 7 لحساب الفروق المعنوية عند مستوى $p\leq0.05$ باستخدام تحليل التباين وحيد الاتجاه one way anova .

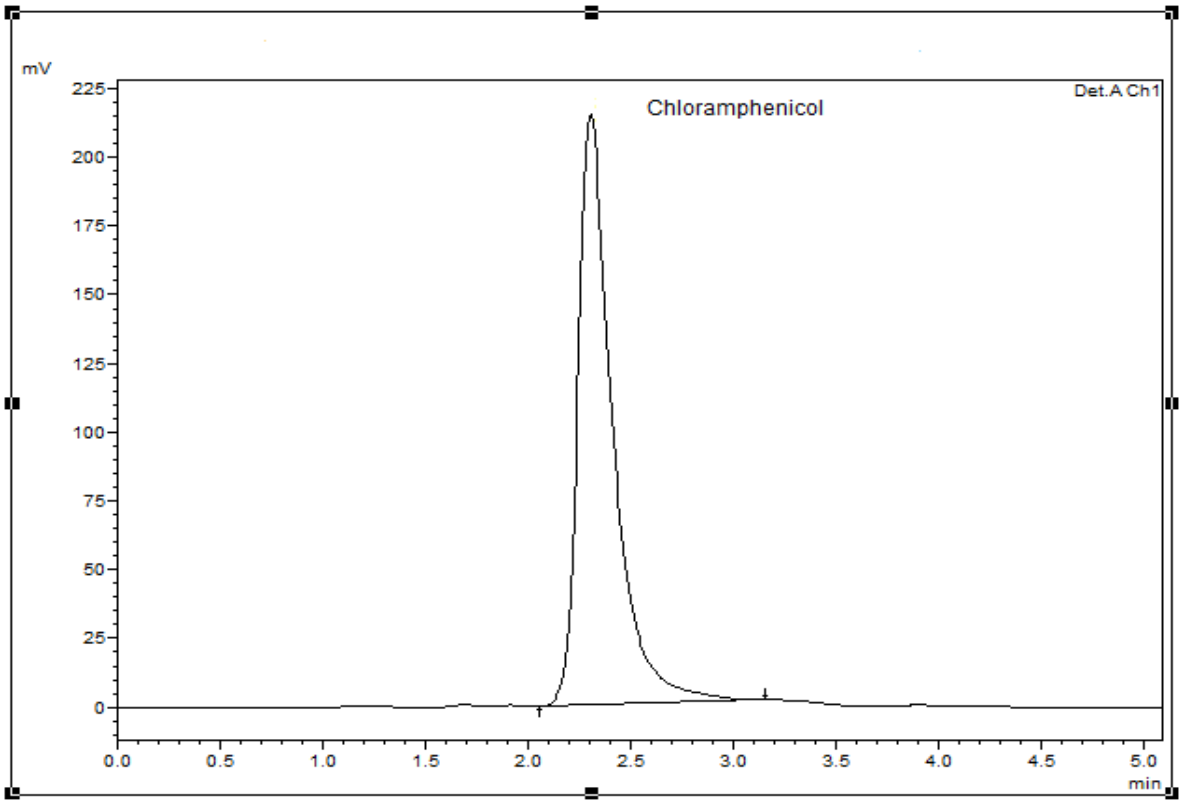
4- النتائج:

تقييم نسبة الاسترجاع للمركبات المختبرة

بعد تشغيل الجهاز و بناء الطريقة التحليلية المعتمدة و تمرير الطور المتحرك لمدة نصف ساعة ليستقر عمل الجهاز تم حقن المادة المعيارية للفورفينيكول عدة مرات (شكل رقم1) بعدها تم حقن عينة التثبيت لتقدير نسبة الاسترجاع و من ثم تم حقن المادة المعيارية للكلورامفينيكول عدة مرات و من ثم تم حقن عينة التثبيت لتقدير نسبة الاسترجاع أيضا للكلورامفينيكول. بينت نتائج التقييم ان نسبة الاسترجاع للفورفينيكول قد بلغت 99.3% و للكلورامفينيكول 99.5% و بذلك تكون عملية الاستخلاص ذات مصداقية و يمكن الاعتماد عليها في استخلاص بقايا الفلورفينيكول و الكلورامفينيكول من العينات المدروسة إذ انه و بحسب (Abu-Raya et al., 2013) و (قويدر و حلاق، 2022) يمكن قبول عملية الاستخلاص إذا كانت نسبة الاسترجاع تتراوح ما بين 60 و 105%.



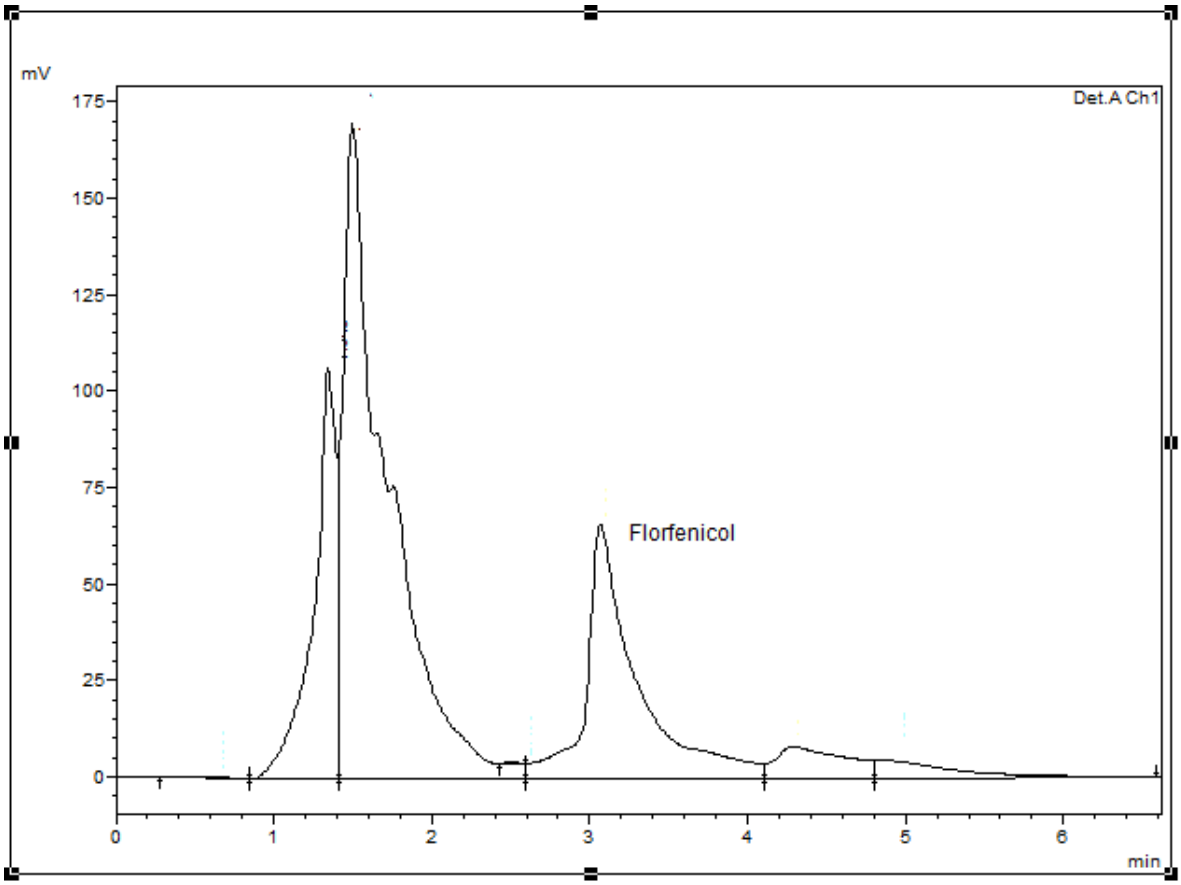
الشكل رقم (1): كروماتوغرام المادة المعيارية للفلورفينيكول.



الشكل رقم2: كروماتوغرام المادة المعيارية للكلورامفينيكول.

تقييم متبقيات الفلورفينكول و الكلورامفينيكول في كبد الفروج

بعد ان تم تقييم نسبة الاسترجاع تم حقن مستخلصات عينات الكبد المختبرة تباعا و تم تسجيل النتائج لكل عينة و لكل منطقة و دونت النتائج في الجدول رقم 1. تشير النتائج التي توصلنا اليها ان جميع عينات الكبد التي تم تحليلها خلت من أي متبقيات لمركب الكلورامفينيكول بينما كان هناك متبقيات واضحة لمركب الفلورفينيكول.



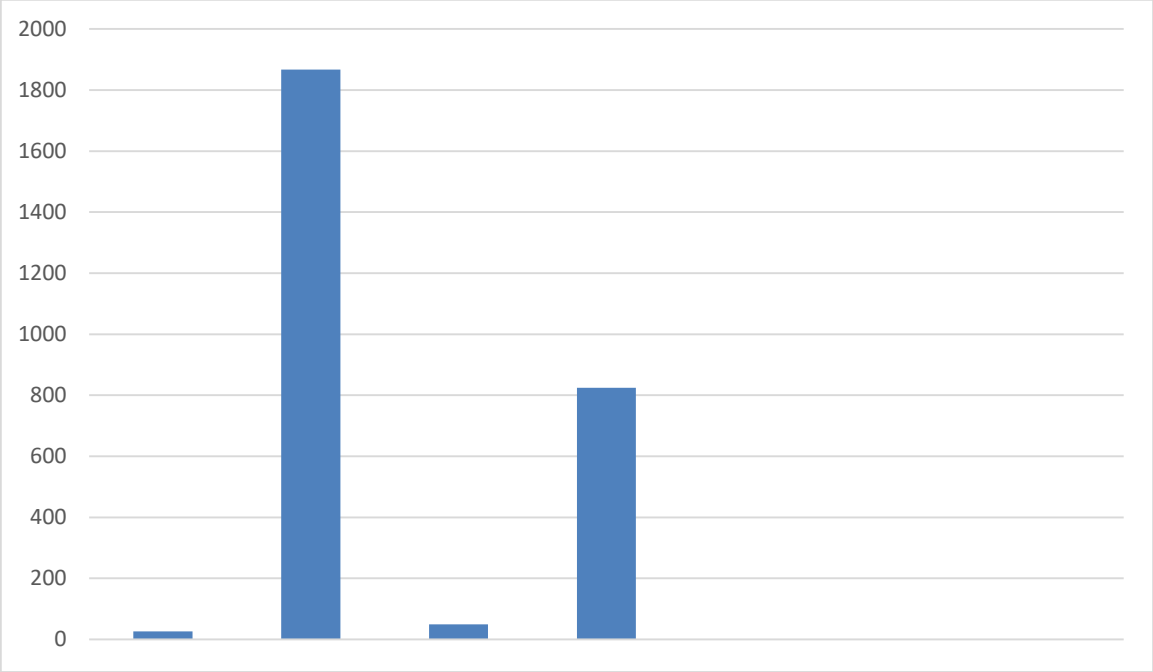
الشكل رقم3: كروماتوغرام متبقيات الفلورفينيكول في كبد الفروج.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم 1 والمخطط البياني رقم 1 تباين في تركيز الصاد الحيوي الفلورفينيكول بين مناطق الدراسة اذ تبين وجود فروق معنوية عند مستوى $p \leq 0.05$ ما بين مجموعة العينات في منطقة (مدينة حمص)
وباقي مناطق الدراسة (القصير وريفها، ريف حمص الغربي، ريف حمص الشرقي) على التوالي.
كما أظهرت النتائج تباين واضح في تركيز الصاد الحيوي الفلورفينيكول بين منطقة القصير وريفها ومناطق (مدينة حمص، ريف حمص الغربي)
في حين أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية مابين منطقة القصير وريفها وريف حمص الشرقي.
كما أظهرت النتائج ان اعلى تركيز للصاد الحيوي الفلورفينكول في كبد الفروج كان في منطقة (القصير وريفها)
(2689.02 ميكروغرام/كغ وزن حي) واقل تركيز له كان في منطقة (مدينة حمص) (13.11 ميكروغرام/كغ وزن حي).
بالنسبة لمتبقيات الكلورامفينيكول فقد أظهرت النتائج عدم وجود متبقيات للصاد الحيوي الكلورامفينيكول في جميع عينات الكبد المدروسة.

الجدول رقم 1 يظهر تركيز متبقيات الفلورفينيكول في كبد الفروج لمناطق الدراسة

	مدينة حمص	القصير وريفها	ريف حمص الغربي	ريف حمص الشرقي
1	23.02	2689.02	51.26	920.55
2	15.92	1648.505	47.13	927.90
3	40.62	1261.32	49.31	623.17
4	42.2	1310.26	62.59	895.93
5	24.23	1722.36	45.29	925.96
6	13.11	2566.27	39.87	649.76
المتوسط	$26.51^{a}\pm12.71$	$1866.29^{b}\pm738.34$	$49.24^{c}\pm2.06$	$823.88^{d}\pm173.85$

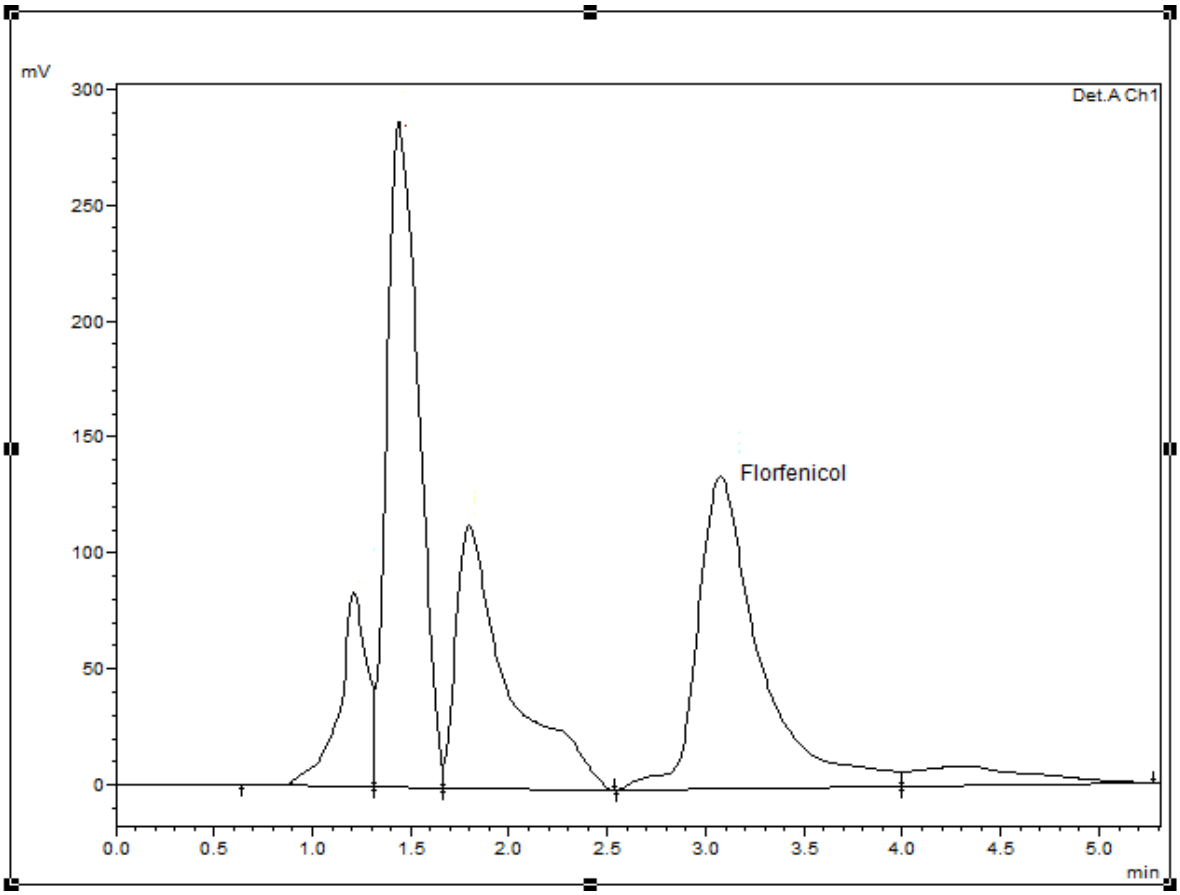
تشير الاحرف a,b,c المختلفة في الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى $p\leq0.05$



مخطط بياني رقم 1. متوسط تركيز متبقيات الفلورفينيكول في كبد الفروج لمناطق الدراسة

تقييم متبقيات الفلورفينكول و الكلورامفينيكول في كلى الفروج

بعد ان تم تقييم نسبة الاسترجاع تم حقن مستخلصات عينات الكلى المختبرة تباعا و تم تسجيل النتائج لكل عينة و لكل منطقة و دونت النتائج في الجدول رقم 2، تشير النتائج التي توصلنا اليها ان جميع عينات الكلى التي تم تحليلها خلت من أي متبقيات لمركب الكلورامفينيكول بينما كان هناك متبقيات واضحة لمركب الفلورفينيكول.



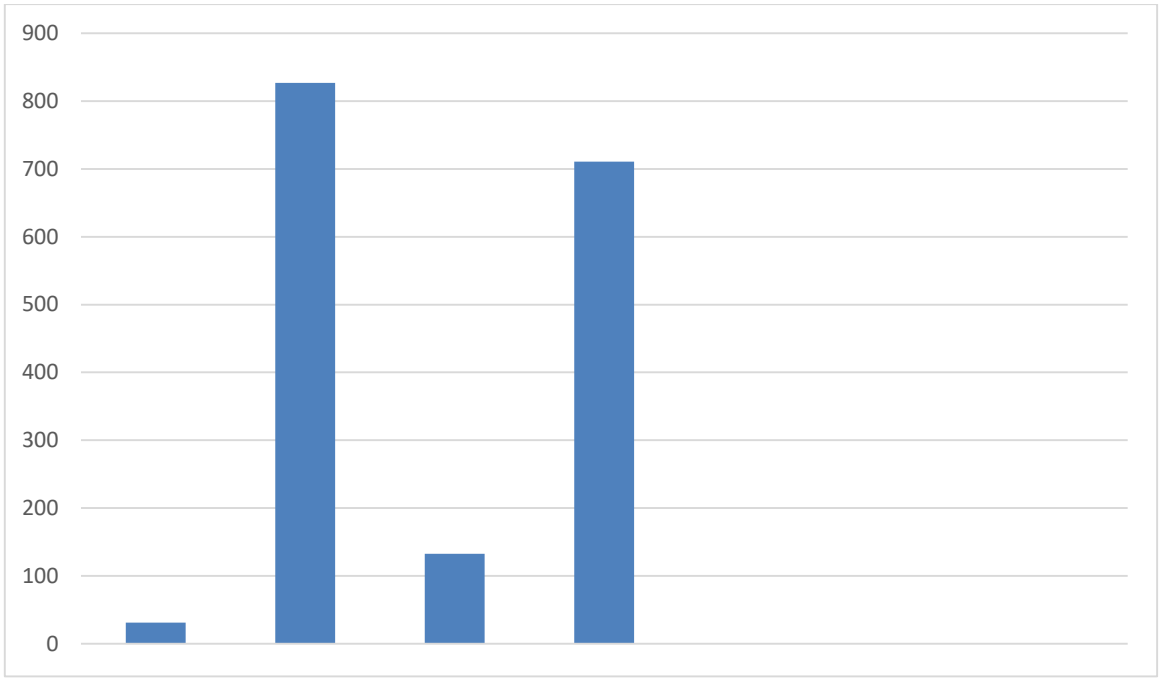
الشكل رقم4: كروماتوغرام متبقيات الفلورفينيكول في كلى الفروج.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم 2 والمخطط البياني رقم 2 تباين في تركيز الصاد الحيوي الفلورفينيكول بين مناطق الدراسة اذ تبين وجود فروق معنوية عند مستوى $p\leq 0.05$ ما بين مجموعة العينات في منطقة (مدينة حمص) وباقي مناطق الدراسة (القصير وريفها، ريف حمص الغربي، ريف حمص الشرقي) على التوالي.
كما أظهرت النتائج تباين واضح في تركيز الصاد الحيوي الفلورفينيكول بين منطقة القصير وريفها ومناطق (مدينة حمص، ريف حمص الغربي)
في حين أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية مابين منطقة القصير وريفها وريف حمص الشرقي.
كما أظهرت النتائج ان اعلى تركيز للصاد الحيوي الفلورفينكول في كلى الفروج كان في منطقة (القصير وريفها) (927.06 ميكروغرام/كغ وزن حي) واقل تركيز له كان في منطقة (مدينة حمص) (19.93 ميكروغرام/كغ وزن حي).
بالنسبة لمتبقيات الكلورامفينيكول فقد أظهرت النتائج عدم وجود متبقيات للصاد الحيوي الكلورامفينيكول في جميع عينات الكلى المدروسة.

الجدول رقم 2 يظهر تركيز متبقيات الفلورفينيكول في كلى الفروج لمناطق الدراسة

	مدينة حمص	القصير وريفها	ريف حمص الغربي	ريف حمص الشرقي
1	34.27	927.06	121.34	756.09
2	19.93	775.11	121.38	578.10
3	38.35	784.13	157.93	797.89
4	25.1	675.74	121.28	588.88
5	32.22	877.14	159.75	773.17
6	35.26	921.41	113.62	770.15
المتوسط	$30.85^{a}\pm9.67$	$826.76^{b}\pm85.24$	$132.55^{c}\pm21.11$	$710.71^{d}\pm116.71$

تشير الاحرف a,b,c المختلفة في الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى $p\leq 0.05$



مخطط بياني رقم 2. متوسط تركيز متبقيات الفلورفينيكول في كلى الفروج لمناطق الدراسة

5- المناقشة Discussion:

مناقشة نتائج متبقيات الفلورفينيكول والكلورامفينيكول في كبد العينات المدروسة:

تشير النتائج في جميع العينات المدروسة الى عدم وجود متبقيات للصاد الحيوي الكلورامفينيكول، يعود عدم وجود متبقيات للصاد الحيوي الكلورامفينكول الى عدم استعماله في المزارع التي ربيت فيها الطيور التي أخذت منها العينات ، أو أنها استعملت في مراحل مبكرة من التربية وبجرعات مدروسة ما سمح باستقلاب مركباتها داخل اللحوم بشكل كامل.

بينما تشير النتائج التي حصلنا عليها الى وجود تفاوت في قيم متبقيات الصاد الحيوي الفلورفينيكول للعينات المدروسة في كبد الفروج التي تم جمعها من أربع مناطق مختلفة من محافظة حمص. حيث احتوت جميع العينات المدروسة على متبقيات للصاد الحيوي فلورفينيكول، وكانت اعلى نسبة لمتبقيات الفلورفينيكول في منطقة القصير وريفها حيث تجاوزت عينتان (كل عينة هي محصلة دمج لثلاث عينات) الحدود المسموح بها (MRL) لمتبقيات الفلورفينكول في كبد الفروج وبمعدل 8.33% من اجمالي العينات المدروسة ويعزى ذلك لعدم الالتزام بفترة السحب أثناء تسويق القطيع. بينما كانت باقي العينات ضمن الحدود الطبيعية المسوح بها، وبلغ اعلى تركيز لمتبقيات الفلورفينيكول في منطقة القصير وريفها 2689.02ميكروغرام/كغ، وكان اقل تركيز في منطقة مدينة حمص 13.11ميكروغرام/كغ

وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها بتلك التي توصل اليها باحثون آخرون يتبين أنها أقل بكثير من تلك المسجلة في محافظة اللاذقية (شريف وآخرون، 2023) والتي تبين بها مستويات عالية من متبقيات الفلورفينيكول تراوحت بين 249.71-3842.58 ميكروغرام/كغ حيث احتوت 75% من إجمالي العينات المدروسة على متبقيات الصاد الحيوي فلورفينيكول وتجاوزت16.7% الحدود القصوى المسموح بها، ويعزى هذا الاختلاف الى عدم الالتزام بفترات السحب للعقار المدروس أو لاعطاء جرعات عالية من الفلورفينيكول في المزارع التي اخذت منها عينات الدراسة

وتختلف عن دراسة أجريت في محافظة طرطوس(سليمان، 2022) على 60 عينة كبد فروج حيث كانت 41 عينة إيجابية للفلورفينيكول بمعدل68.33% ، حيث تجاوزت 8.33% من العينات المدروسة الحدود القصوى المسموح بها MRL ، وربما يعود هذا الاختلاف الى استخدام صادات حيوية أخرى في علاج امراض الفروج في فترة هذه الدراسة، و تقل نتائج دراستنا عن تلك المسجلة في الباكستان (Nasim et al., 2016) والتي تم بها فحص 50 عينة كبد فروج ظهر بها احتواء 84% من عينات الكبد للفروج على متبقيات للفلورفينيكول وبمتوسط بلغ 1759.71-2585.44 ميكروغرام /كغ وتجاوزت 42.6% من العينات MRL ، ويعود هذا الاختلاف الى عدم الالتزام بفترات السحب، أو لإعطاء جرعات عالية من الفلورفينيكول في المزارع التي اخذت منها عينات الدراسة

وتختلف مع دراسة أجريت في ايران
على 90 عينة من كبد وفخذ وصدر الفروج للكشف عن متبقيات الكلورامفينيكول وبعض المضادات الحيوية الآخرى واظهرت الدراسة ان ما نسبته 31% من العينات (حوالي 28 عينة) تحتوي على متبقيات الكلورامفينيكول، وأيضا تختلف بالنسبة للصاد الحيوي الفلورفينيكول أظهرت الدراسة عينات إيجابية بنسبة 40% بمعدل 0.001-0.24 ميكروغرام/ كغ (Attarie et al., 2014) ويعود هذا الاختلاف لامكانية استخدام الصاد الحيوي الكلورامفينيكول في البلد (ايران) الذي تمت به التجربة.

مناقشة نتائج متبقيات الصاد الحيوي الفلورفينيكول في كلى العينات المدروسة:
تشير النتائج في جميع العينات المدروسة من الكلى الى عدم وجود متبقيات للصاد الحيوي الكلورامفينيكول، يعود ذلك الى احتمال عدم استعماله في المزارع التي ربيت فيها الطيور التي أخذت منها العينات ، أو أنها استعملت في مراحل مبكرة من التربية وبجرعات مدروسة ما سمح باستقلاب مركباتها داخل اللحوم بشكل كامل.

بينما تشير النتائج التي حصلنا عليها الى وجود تفاوت في قيم متبقيات الصاد الحيوي الفلورفينيكول المدروسة في كلى الفروج التي تم جمعها من أربع مناطق مختلفة من محافظة حمص. حيث احتوت جميع العينات المدروسة على متبقيات للصاد الحيوي فلورفينيكول، وكانت اعلى نسبة لمتبقيات الفلورفينيكول في منطقة القصير وريفها حيث تجاوزت 9عينات (كل عينة هي محصلة دمج لثلاث عينات) الحدود المسموح بها (MRL) لمتبقيات الفلورفينكول في كلى الفروج وبمعدل 37.5% من اجمالي العينات المدروسة ويعزى ذلك لعدم الالتزام بفترة السحب أثناء تسويق القطيع. بينما كانت باقي العينات ضمن الحدود الطبيعية المسوح بها، وكان اعلى تركيز لمتبقيات الفلورفينيكول في منطقة القصير وريفها 927.06ميكروغرام/كغ، وكان اقل تركيز في منطقة مدينة حمص 19.93ميكروغرام/كغ
وبالمقارنة مع دراسات سابقة: تختلف نتائجنا عن نتائج دراسة أجريت في بولندا (Gajda et al., 2023) على 120 عينة كلى جمعت بالفترة بيت 2020-2022 وكانت نسبة العينات الإيجابية للفلورفينيكول 12.5% من العينات المدروسة حيث كانت اعلى نسبة تركيز لمتبقيات الفلورفينيكول 420ميكروغرام/كغ دون ان تتجاوز الحدود القسوى المسموح بها، وذلك بسبب الالتزام بمعايير تربية الدواجن والتقييد بفترة السحب قبل تسويق لحوم الفروج. وتختلف أيضا مع دراسة أجريت في ايران
(Tajik and Malekinejad., 2010) على 160 عينة كبد وكلى وعضلات فروج حيث أظهرت ان 54.8% من العينات كانت تحتوي متبقيات للصاد الحيوي كلورامفينيكول بتراكيز تتراوح بين 0.5-12.3 ميكروغرام/كغ ، ويعود هذا الاختلاف لامكانية استخدام الصاد الحيوي الكلورامفينيكول في البلد (ايران) الذي تمت به التجربة.
وفي دراسة أخرى في ايران(Attari, 2014) أجريت على 90 عينة عضلات وكبد وكلى كانت نتائجها 31% إيجابية للكلورامفينيكول و40% إيجابية للفلورفينيكول بتراكيز تراوحت بين 0.001-0.24 ميكروغرام/كغ
بينما كانت النتائج في دراستنا سلبية بالنسبة لمتبقيات الكلورامفينيكول و 100%بالنسبة لمتبقيات الفلورفينيكول ويعلل هذا الاختلاف بالنسبة لمتبقيات الكلورامفينيكول لاستخدامه في المراحل المتقدمة لعمر الفروج (قبل السويق) اما بالنسبة لمتبقيات الفلورفينيكول يعزى تواجده في لحوم الفروج بسبب طول فترة السحب وقصر دورة التربية للفروج.

6- الاستنتاجات Conclusion:
يستنتج من هذه الدراسة وجود متبقيات من الفلورفنيكول في عينات كبد وكلى الفروج المختبرة ، تجاوز قسم منها الحد المسموح به ، وعدم وجود متبقيات للصاد الحيوي كلورامفينيكول في جميع العينات المدروسة.

7- التوصيات Recommendations:
1- ضرورة الزام المربين بفترة السحب المناسبة للصادات الحيوية المستخدمة في علاج أمراض الدواجن وتطبيقها بشكل صارم.
2- تحليل عينات من قطعان الفروج بشكل دوري قبل طرحها في الأسواق لضمان عدم احتوائها على متبقيات ادوية قد تكون ضارة لصحة المستهلك.

8. المراجع العلمية References:
قائمة المراجع العربية:

1. **شـريف عبـد اللطيـف, نيصـافي علـي, دلا توفيـق,حلاق عبـد الكـريم, (2023).** الكشـف عـن ثمـالات الدوكسـي سـايكلين والفلورفنيكـول فـي عضـلات الفـروج مـن محـلات بيـع الفـروج للمسـتهلك فـي مدينـة اللاذقية (سورية). المجلة العربية للبيئات الجافة-أكساد 023 (50-39)
2. **سـليمان غيـاث, (2022).** الأثـر المتبقـي للفلورفينيكـول فـي كبـد الفـروج فـي الأسـواق المحليـة فـي محافظـة طرطوس. مجلة جامعة البعث-سلسلة العلوم الطبية والصحية 44 (13).
3. **قويـدر أحمـد و حـلاق عبـد الكـريم (2022).** الكشـف عـن متبقيـات التتراسـايكليات فـي عينـات لحـوم الفروج في محافظة ريف دمشق – سورية. مجلة جامعة حماه, مجلد 5 عدد 2 صفحة. 13-27

English Resources:

1. **Abou-Raya S. H, Shalaby A, Salma N .A, Emam W. H and Mehaya F. M. (2013).** Effect of ordinary cooking procedures on tetracycline residues in chicken meat. Journal of Food and Drug Analysis, vol. 21(1), pp: 80-86.

2. **Akmal M, (2013):** The production and consumption of livestock foods in Pakistan a look into the future. Pak Dev Rev 33:19–39.

3. **Alm-El-Dein, A.K., Elhearon, E.R. (2010).** Antibiotic Residue in Eggs of Laying Hens Following Injection with Gentamicin. New York Science Journal 2010, 3(11), 135–140.
4. **Attari,V.E.,Abbasi, M.M., Abedimanesh, N., Ostadrahimi, A., Gorbani, A.(2014).** Investigation of Enrofloxacin and Chloramphenicol Residues in Broiler Chickens Carcasses Collected from Local Markets of Tabriz, Northwestern Iran. Health promotion Perspectives. 4(2), 151_157.
5. **Cogliani, C., Goossens, H., Greko, C. (2011).** Restricting antimicrobial use in food animals: Lessons from Europe. Microbe. 2011;6:274-279.
6. **EU 37/2010**. Commission Regulation No 37/2010 in 22 December 2009 On Pharmacologically Active Substances And Their Classification Regarding Maximum Residue Limits In Foodstuffs Of Animal Origin. Official J Of The EU L 15/1.
7. **F**AO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2010). Poultry production and consumption statistics. FAO Statistical Yearbook.
8. **Gajda, A., Jabłoński, A., et al. (2023).** Monitoring of antibiotic residues in poultry tissues in Poland between 2020-2022. Journal of Veterinary Research, 67(2), 211-219.
9. **G**harbi, M., Béjaoui, A., Ben Chehida, F., & Messadi, L. (2024). High antimicrobial resistance rates and detection of optrA, cfr, and fexA genes in Campylobacter coli isolated from broiler farms in Tunisia. Journal of

Global Antimicrobial Resistance, 36, 112–118. [DOI: 10.1016/j.jgar.2024.01.012]

10. **Guo, X., Wang, Y., Li, J., & Zhang, H. (2024).** A comprehensive review of florfenicol toxicity: Hepatotoxicity, nephrotoxicity, immunotoxicity, and metabolic disorders. Environmental Toxicology and Pharmacology, 105, 104350. [DOI: 10.1016/j.etap.2023.104350]
11. **Khalifa KA, Abedlrahim ES, El Nasri IM, Ahmed SO, Ballal A and Elhaj JI, A.(2013):** retrospective study (2000–2005) of poultry diseases diagnosed at Department of Avian Diseases & Diagnosis, Veterinary Research Institute (VRI)-Khartoum, Sudan. J Am Sci 9(Suppl. 7):42–45.
12. **Lam, R.F., Lai, J.S., Ng, J.S., Rao, S.K., Law, R.W., Lam, D.S. (2002).** Topical Chloramphenicol for eye infection. Hong Kong Med J 2002;8:44_47.
13. **Lawal, J.R., Jajere, S.M., Geidam, Y.A., Bello, A.M., Wakil, Y., Mustapha, M. (2015).** Antibiotic Residues in Edible Poultry Tissues and Products in Nigeria. A Potential Public Health Hazard. International Journal of Animal and Veterinary Advances 2015, 7(3), 55–61.
14. **Laxminarayan, R., Duse, A., Wattal, C., Zaidi, A. K., Wertheim, H. F., Sumpradit, N., ... & Cars, O. (2013)**. Antibiotic resistance—the need for global solutions. The Lancet Infectious Diseases, 13(12), 1057–1098.
15. **Li, X., Chen, Y., & Zhao, Q. (2024).** Residual levels and dietary exposure assessment of florfenicol in poultry meat: A global perspective. Food Control, 158, 110245. [DOI: 10.1016/j.foodcont.2023.110245]
16. **Marca, G., Mattina, R., Dubini, F., Cocuzza, G. (1984).** In-vitro antibacterial activity of Sch 25393, a fluorinated analogue of Thiamphenicol. J of antimicrobial chemotherapy 1984, Vol 13, Num 5, pp 423-427.
17. **Maron, D.F., Smith, T.J.S., Nachman, K.E. (2013).** Restrictions on antimicrobial use in food animal production: An international regulatory and economic survey. Globalization and Health. 2013;9:48
18. **McEwen, S. A., & Fedorka-Cray, P. J. (2002).** Antimicrobial use and resistance in animals. Clinical Infectious Diseases, 34(Suppl. 3), S93–S106..
19. **Nasim, A., Aslam, B., Javed, I., Ali A., Muhammad F., Raza, A., (2016).** Determination of Florfenicol residue in Broiler Meat and liver samples using RP_HPLC with UV_visible detection. Journal of the science of food and agriculture DOI 10.1002/jsfa.7220.
20. **Paape, M.J., Miller, R.H., Ziv, G. (1990).** Effects of Florfenicol Chloramphenicol and Thiamphenicol on phagocytosis, chemilumines-

cencee, and morphology of bovine polym-erphonuclear neutrophil leucocytes. **J. Dairy Sci 7: 1734-1744.**

21. **Paganini, F. (2005).** Alternatives to Drugs in Poultry Feed and Their Impact on Food Safety. Eu Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products Doorwerth, Netherlands, May 23–26, 333–335pp
22. **Peeters, L.E., Daeseleire, E., Devreese, M., Rasschaert, G., Smet, A., Heyndrickx, M. (2016).** Residues of chlortetracycline, doxycycline and sulfadiazine-trimethoprim in intestinal content and feces of pigs due to cross-contamination of feed**.** BMC Vet Res 12:209.
23. **Phillips I, Casewell M, Cox T, De Groot B, Friis C, Jones R, (2004).** Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? A critical review of published data. J Antimicrob Chemother 53:28–52 (2004).
24. **Rasheed, C.M., Fakhre, N.A. (2017).** Derivative Spectrophotometric Determination of Florfenicol in Chicken Samples. ZANCO Journal of Pure and Applied Sciences The official scientific journal of Salahaddin University-Erbil ZJPAS (2017), 29 (6); 49-58.
25. **Reig M and Toldrá F, (2008):** Immunology-based techniques for the detection of veterinary drug residues in foods, in Meat Biotechnology, ed. By Toldrá F. Springer, New York, NY, pp. 361–373.
26. **SASMO (Syrian Arab Standards and Metrology Organization). (2011).** Maximum limits for residues of veterinary drugs in animal products (Syrian Standard No. 3605/2011). Damascus, Syria.
27. **Sha'arani, N. A., Yusof, M. S., & Abdullah, A. H. (2024).** Assessment of antibiotic residues in edible tissues of broiler chickens sold in selected markets in Nigeria. Journal of Food Protection, 87(3), 100226. [DOI: 10.1016/j.jfp.2024.100226]
28. **Sniegoski, T., Posyniak, A., Zmudzki, J. (2011).** Determination of Thiamphenicol and Florfenicol in the chicken kidneys and liver by liquid chromatography_mass spectrmetry. Bul Vet Inst Pulawy vol. 55, 749_753.
29. . **Tajik, H., Malekinejad, H., et al. (2010).** Chloramphenicol residues in chicken liver, kidney and muscle: A comparison among the antibacterial residues monitoring methods of Four Plate Test, ELISA and HPLC. Food and Chemical Toxicology, 48(11), 3038-3043.
30. **Wang, Y., Liu, Z., Zhang, S., & Chen, J. (2021).** Depletion kinetics and withdrawal period of florfenicol in broiler chickens after oral

administration at 150 mg/kg body weight. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 44(5), 789–796. [DOI: 10.1111/jvp.12987]

31. **Wareham, D.W., Wilson, P. (2002).** Chloramphenicol in the 21st century. Hosp Med 2002;63:157-161.
32. **White, D.G., Hudson, C., Maurer, G. (2000).** Characterization of Chloramphenicol and Florfenicol Resistance in Escherichia coil Associated with Bovine Diarrhea. J of clinical microbiology,p. 4593_4598 Vol. 38, No. 12 American Society for Microbiology.