

## دراسة متبقيات الديكلازوريل في عضلات و أعضاء الفروج في محافظة دير الزور – سورية

غفران الشنتوري\* عبد الكريم حلاق\*\* غياث سليمان\*\*\*

(الإيداع: 13 آذار 2024، القبول: 9 آيار 2024)

## الملخص:

هدف الدراسة كان اجراء مسح ميداني عن مدى تواجد متبقيات مركب الديكلازوريل في عضلات و اعضاء الفروج المسوق في محافظة دير الزور حيث تم جمع 72 عينة من اربع مناطق مختلفة في المدينة مقسمة الى 24 عينة من كل عضو او نسج في كل منطقة بواقع ست عينات لكل عضو من كل منطقة. تم استخلاص متبقيات الديكلازوريل من العينات و تحليل المتبقي بتقنية الكروماتوغرافيا السائلة عالية الاداء على طول موجة 280 نانومتر و تدفق 1مل بالدقيقة ودرجة حرارة 40 مئوية باستخدام عمود فصل نوع C18 و طور متحرك مؤلف من اسيتونتريل و اسيتات الامونيوم الحاوية على 0.01مول/لتر تترابوتيل امونيوم هيدروجين سلفات بنسبة مزج (57/43). تشير النتائج المتحصل عليها انم من اصل 72 عينة تم جمعها من مناطق الدراسة كان هناك 48 عينة (68.06%) اظهرت ايجابية لتواجد متبقيات الديكلازوريل. جميع عينات المنطقة الاولى سواء كانت عضلات او معدة عضلية او كبد كانت ايجابية لتواجد متبقيات الديكلازوريل. اعلى تركيز تم الكشف عنه كان في عينات الكبد (1900.71) و ادنى تركيز في العينات الايجابية كان عينات المعدة العضوية (1.16 ميكروغرام/كغ وزن حي). بمقارنة تراكيز متبقيات الديكلازوريل بالحد الاقصى المسموم به بحسب الدستور الغذائي كانت جميع التراكيز ادنى من الحد المسموح به (500، 3000 ميكروغرام/كغ وزن حي في النسج العضلية و الكبد على التوالي)

الكلمات مفاحية: ديكلازوريل، فروج، متبقيات، عضلات، اعضاء داخلية

\* طالبة ماجستير – قسم الصحة العامة و الطب الوقائي – كلية الطب البيطري – جامعة حماه  
 \*\* استاذ صحة الحيوان المساعد- قسم الصحة العامة و الطب الوقائي – كلية الطب البيطري – جامعة حماه  
 \*\*\* استاذ صحة اللحوم المساعد- قسم تقانة هندسة الاغذية – كلية الهندسة التقنية – جامعة طرطوس

## Study of diclazuril residues in the muscles and organs of broiler in Deir Ezzor Governorate – Syria

Ghufran Elshamtouri<sup>1</sup> , Abdulkarim Hallak<sup>2</sup> Ghiyath Soliman<sup>3</sup>

(Received: 13 March 2024, Accepted: 9 May 2024)

### Abstract:

The aim of the study was to conduct a field survey on the extent of the presence of diclazuril residues in the muscles and organs of marketed broilers in the governorate of Deir Ezzor. 72 samples were collected from four different areas in the city, divided into 24 samples from each organ or tissue in each area, with six samples for each organ from every region. Diclazuril residues were extracted from the samples and the remainder was analyzed using high-performance liquid chromatography at a wavelength of 280 nm, a flow rate of 1 ml per minute, and a temperature of 40 degrees Celsius using a C18 type separation column and a mobile phase consisting of acetonitrile and ammonium acetate containing 0.01 mol/L tetrabutylammonium hydrogen sulfate, Prepared with a mixing ratio of (43/57). The results obtained indicate that out of 72 samples collected from the study areas, there were 48 samples (68.06%) that showed positive for the presence of diclazuril residues. All samples from the first area, whether muscle, stomach, or liver, were positive for the presence of diclazuril residues. The highest concentration detected was in liver samples (1900.71) and the lowest concentration in positive samples was stomach organelle samples (1.16 µg/kg live weight). Comparing the concentrations of diclazuril residues to the maximum residues limit according to the Codex Alimentarius, all concentrations were below the permissible limit (500 and 3000 µg/kg body weight in muscle tissue and liver, respectively).

Key words: Diclazuril, broiler, residues, muscles, internal organ

---

\* Master candidate –Department of public health and preventive medicine– Veterinary faculty – University of Hama

\*\* Ases. Prof in the department of public health and preventive medicine– veterinary faculty – University of Hama

\*\*\* Ases.Prof in Department of Food Technology Engineering – College of Technical Engineering –University of Tartous.

**1. مقدمة:**

يطلق اسم الفروج على هُجن الدجاج التي تربي لإنتاج اللحم، وتتميز بنموها السريع ضمن نظم رعاية مكثفة وخلال عمرٍ لا يتجاوز ستة أسابيع، وقد ساعد استخدام الأعلاف المتوازنة والرعاية الحديثة التي توفر الظروف الملائمة، إضافة إلى استخدام الصادات الحيويّة في زيادة الكفاءة الإنتاجية لهذه الطيور، ما مكن من وصول منتجاتها إلى المستهلك بأسعار مقبولة، وأدى الطلب المتنامي عليها إلى التوسع في عمليات الإنتاج وتكثيف عمليات الرعاية، الأمر الذي ترافق مع استعمال المزيد من الصادات الحيويّة، نظراً لتوافر عوامل الإصابة بالأمراض، إضافة إلى دورها المطلوب في زيادة الإنتاج (Paryad and Mahmoudi, 2008).

تستخدم مضادات الكوكسيديا في مجال صناعة الدواجن على نطاق واسع، و نادراً ما تمر دفعة من طيور اللحم إلا و يستخدم بها احد أنواع مضادات الكوكسيديا، اذ يتعرض الفروج في أعمار مبكرة إلى مرض معوي خطير، تتسبب به أنواع من الطفيليات تسمى الاكريات أو الكوكسيديا (Said et al, 2019)، وهي شائعة في قطاعان الدواجن المرباة على الأرض، بنسبة اكبر من تلك المرباة في أقفاص، لاسيما دجاج التسمين أو الفروج، وتؤدي الإصابة بهذا الطفيلي إلى تلف شديد في الأمعاء و في كثير من الأحيان الموت، الأمر الذي يستدعي استخدام فئات معينة من الأدوية مثل التولترازوريل أو الديكلازوريل (Matus and Boison, 2016).

يعتبر الديكلازوريل مشتق لمركب اسيتونتريل البنزين حيث ينتمي إلى مجموعة التريازين (Goetting et al 2011) وهو مضاد أولي يستخدم عن طريق الفم عند الطيور و الأرانب و الخنازير و المجترات إما مخلوطاً بالماء أو بالعلف وقد تم تسجيله في الإتحاد الأوروبي بالتشريع رقم 107/93 لعام 1993 كإضافة علفية للوقاية من داء الكوكسيديا عند طيور اللحم بفترة سحب قدرها 5 أيام (Emea, 1996).

بالرغم من أن آلية عمل الديكلازوريل ما تزال غير معروفة بدقة إلا أن تأثيره يتركز على قطع دورة حياة الطفيلي عن طريق تأثيره على الأطوار الجنسية و غير الجنسية للكوكسيديا حيث يعمل على إيقاف عملية الإباضة (Mortier et al., 2005).

إن الاستخدام العشوائي و غير المدروس و الإدارة غير الجيدة لهذه المركبات، تتسبب بتراكم متبقيات منها في المنتجات الحيوانية الصالحة للاستهلاك البشري، مما يشكل مخاطر كبيرة على الصحة العامة (Kadykaloetal., 2018) فقد ثبت أن عضوية الحيوانات تستقلب مضادات الكوكسيديا بشكل سريع مما يؤدي لآثار ضارة إذ يؤدي استقلاب الديميتريدازول على سبيل المثال إلى إطلاق المستقلب الرئيسي له وهو 2-هيدروكي ديميتريدازول، الذي يتراكم بدرجة اكبر في الأنسجة و البيض (Mortieret al., 2005)

\_ لم تضم قائمة الاتحاد الاوربي اي حد مسموح به لمركب الديكلازوريل في انسجة الطيور (EU, 2009) و كذلك الامر المواصفة القياسية السورية رقم 3603 لعام 2011 (هيئة المواصفات و القماييس العربية السورية، 2011) و لكن هناك حدود تم وضعها في المواصفات البريطانية تحدد الحدود المسموحة للديكلازوريل في العضلات و الكبد (500 و 1500 ميكروغرام/كغ وزن حي على التوالي) و لم تشمل على الحدود المسموحة في المعدة العضلية (VMD, 2021)، ايضا حدد الدستور الغذائي لمنظمة الصحة العالمية و منظمة الفاو (CAC, 2018) و المواصفة الكندية ايضا (Health Canada 2024) قيم 500 و 3000 ميكروغرام/كغ وزن حي للعضلات و الكبد على التوالي بدون ذكر للمعدة العضلية.

\_ أشار الباحث Mortier و زملائه (2005) إن بقايا الديكلازوريل في عضلات الصدر و الفخذ و الكبد للفروج كانت 94، 135 و 722 ميكروغرام/كغ وزن حي ذلك بعد تناولها علف يحوي ديكلازوريل 730 ميكروغرام/كغ علف وقد اشار

الباحث ان خمسة ايام (زمن السحب) غير كافية لاختفاء بقايا الديكلازوريل من انسجة و اعضاء الفروج حيث انه كان هناك بقايا للديكلازوريل في العضلات و الكبد حتى بعد تسعة ايام من زمن السحب. بينما اشار الباحث Said و زملائه (2019) ان بقايا الديكلازوريل اختفت بعد اليوم الخامس من عينات عضلات و كبد الطيور المعطاة جرعة ديكلازوريل (0.3ملغ/كغ) بالفم يوميا لمدة ثلاث ايام متتالية حيث كان تركيز الديكلازوريل بعد اليوم الاول من نهاية الاعطاء في العضلات والكبد 787.67 و 3850 ميكروغرام/كغ وزن حي و بعد ثلاث ايام من الاعطاء كان تركيز بقايا الديكلازوريل في العضوين 393.81 و 1828.4 ميكروغرام/كغ وزن حي على التوالي.

عند استعراض المراجع المحلية لم نجد دراسات تناولت دراسة متبقيات الديكلازوريل في انسجة و اعضاء الفروج عدا دراسة واحدة للباحثين قنبر و حلاق (2022) و التي تناولت دراسة الحركية الدوائية للديكلازوريل بعد اعطائه جرعة علاجية عن طريق الفم وايضا هناك دراسة للباحث نيسافي و زملائه (2020) تناولت دراسة متبقيات مركب التولترزوريل في انسجة و اعضاء الفروج في مدينة اللاذقية. ايضا هناك ندرة في الدراسات التي تناولت متبقيات الديكلازوريل في انسجة و اعضاء الفروج و الحيوانات الأخرى. لهذه السبب ركزنا في دراستنا هذه على تحليل متبقيات الديكلازوريل في عضلات و أعضاء الفروج لتبيان مدى أمان استهلاك هذه المنتجات من قبل الإنسان.

## 2. هدف الدراسة

1. الكشف عن متبقيات مركب الديكلازوريل في عينات عضلات و أعضاء الفروج (كبد، معدة عضلية) التي تم جمعها من مناطق مختلفة في مدينة دير الزور.
2. مقارنة تراكيز المتبقيات التي تم الحصول عليها مع الحد المسموح به لمركب الديكلازوريل
3. تقييم مدى الالتزام بفترات السحب للديكلازوريل عند مربي الفروج في محافظة دير الزور

## 3. مواد و طرائق البحث

**مكان سحب العينات و زمانه:** تم سحب العينات من أربع مناطق مختلفة في الاسواق المحلية لمدينة دير الزور خلال شهر كانون الثاني و شباط سنة 2024م ولم يتم جمع الريف  
\_مكان إجراء التحاليل: مخبر الكيمياء الحديثة في كلية الطب البيطري لدى جامعة حماه.

### جمع العينات:

تم تقسم محافظة دير الزور إلى أربع مناطق وكل منطقة إلى ست قطاعات حيث تم جمع عينات العضلات (50% مصدر + 50%فخذ) و الكبد و المعدة العضلية بواقع 3 عينات لكل عضو من كل قطاع و مزجت مع بعضها لتشكل عينة واحدة بحيث يصبح لدينا ستة عينات من كل منطقة وذلك حسب الجدول التالي:

الجدول رقم (1): عدد العينات التي التي جمعها حسب مناطق الدراسة

| العضو      | منطقة 1 | منطقة 2 | منطقة 3 | منطقة 4 |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| عضلات      | 6       | 6       | 6       | 6       |
| كبد        | 6       | 6       | 6       | 6       |
| معدة عضلية | 6       | 6       | 6       | 6       |

حيث و وضعت العينات في اكياس ذات آلية إغلاق مكتوب عليها اسم العينة و القطاع و المنطقة ووضعت الاكياس في حاوية مبردة و حفظت في الثلاثة لحين اجراءات التحليل في المخبر.

معدات و مستلزمات الدراسة: زجاجيات بحجوم مختلفة، أكياس نايلون بآلية إغلاق، حافظات مبردة، خراطيش تنقية C18 (cartrage)، أنابيب تنقيت بلاستيك سعة 50 مل ذات غطاء وانابيب بلاستيك لوضع المستخلص النهائي سعة 10 مل بغطاء .

**المواد الكيميائية:** تم استخدام مواد كيميائية من شركات عالمية معروف وهي من النوع المخبري و الخاص باستخدامات الكروماتوغرافيا السائلة وهي اسيتونتريل مخبري، حمض النمل مخبري، سلفات الصوديوم اللامائية مخبري، اسيتات الامونيوم، تترابوتيل امونيوم هيدروجين سلفا، ديميثيل فورماميد مخبري، ديكلزوريل معياري تركيز 100% صنع شركة سيغما.

**تحضير المادة المعيارية:** تم حل 10 ملغ ديكلزوريل في قليل من الـديميثل فورم اميد في بالون عياري سعة 10 مل و من ثم تم اكمال الحجم بنفس المحل. بعد ذلك تم اخذ 1 مل من المحلول السابق و تم تمديده في 25 مل من الطور المتحرك ليصبح تركيز المادة المعيارية 40 ميكروغرام/مل.

**تحضير محلول التثبيت لاختبار الاسترجاع بعد الاستخلاص:** تم اخذ 1 مل من محلول المادة المعيارية السابق و وتمديدها في 10 مل من الطور المحرك لنحصل على تركيز نهائي 100 ميكروغرام/مل.

**الأجهزة والأدوات المستخدمة:** ميزان دقيق طراز (HF-400)، جهاز أمواج فوق صوتية (ultrasonic) طراز (Branson)، مثقلة طراز (KUBOTA 5400)، جهاز مقياس الحموضة طراز (HM-60G)، جهاز رج (vortex) طراز (NX-10)، جهاز طحن عينات طراز ستارميكس، مازج ممغنط (Magnetic Stirrers) طراز (MR3001)، مُجانس (Homogenizer) طراز (AM 3)، مبخّر دوار (Rotary Evaporator) طراز (R-144) صنع شركة (Buchi) اليابانية، خراطيش تنقية (C18 Cartridge) صنع شركة MN، جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) صنع شركة شيمادزو اليابانية والذي يضم (–SPD Detector, CTO-10Ac, oven, Lc10 AD pump) صنع شركة (SUPELCO Analytical) µm.

**شروط التحليل على الكروماتوغرافيا السائلة عالية الاداء:** تمت بحسب الباحث said و زملائه (2019) مع بعض التعديلات

طول الموجة: 280 نانومتر

التدفق: 1 مل/دقيقة

درجة حرارة العمود: 40 درجة مئوية

حجم الحقن: 20 ميكرو لتر

العمود: C18

**الطور المتحرك:** اسيتونتريل: اسيتات الامونيوم (يحتوي 0.02 مول/لتر تترابوتيل امونيوم هيدروجين سلفات) بنسبة (57/43) **طريقة الاستخلاص**

تمت عملية الاستخلاص بحسب طريقة الباحث Mortier وزملائه (2005) مع بعد التعديلات، بعد إخراج العينات من التلاجة و الانتظار فترة حتى يذوب الجليد، بعد ذلك تم طحن و مجانسة كل عينة من كل عضو أو نسيج و بعد ذلك تم اخذ وزن 5 غ بشكل دقيق ووضعتها في أنبوب التنقيت ثم تم إضافة 6 غ من سلفات الصوديوم اللامائية و بعد ذلك أضيف 10 مل اسيتونتريل و مزجت بشكل جيد ثم وضعت على جهاز الرجاج لمدة نصف ساعة، بعد ذلك تم تنقيت العينة بسرعة 3500 دورة ادقيقة لمدة 10 دقائق. بعد ذلك تم اخذ الجزء الطافي و فلترته على ورقة ترشيح للتخلص من اي بقايا

عضوية ثم تم تبخير العينة على المبخر الدواء و بدرجة حرارة 40 مئوية إلى تمام الجفاف و بعد ذلك تم حل المتبقي ب5 مل من محلول (اسيتونتريل: ماء: حمض النمل بنسبة 0.1\50\50) و بذلك تكون العينة جاهزة للتحليل على جهاز الكروماتوغرافيا.

**تثبيت عينات الاسترجاع:** تم جمع عينات عضلات و كبد و معدة عضلية من طيور غير معالجة بالديكلازوريل حيث تم اخذ 5 غ عينة مطحونة من كل عضو ووضعها في انبوب تقطير و اضافة 1 مل (100 ميكروغرام/مل) من محلول عينة التثبيت العيارية السابق ذكرها لكل أنبوب و اجري عليها عملية الاستخلاص كاملة كما ورد سابقا وذلك لحساب نسبة الاسترجاع و التأكد من موثوقية طريقة الاستخلاص المستخدمة.

معادلة حساب تركيز المتبقيات

$$std\ conc\ (mg) \times \frac{sample\ peak\ area}{std.\ peak\ area} \times \frac{final\ vol.\ of\ extract}{sample\ weight} \times F \times \frac{inj.\ vol.\ (sample)}{inj.\ vol.\ (std)}$$

حيث F تعني معامل التمديد و std.conc تركيز المادة المعيارية

**تحليل البيانات إحصائيا:**

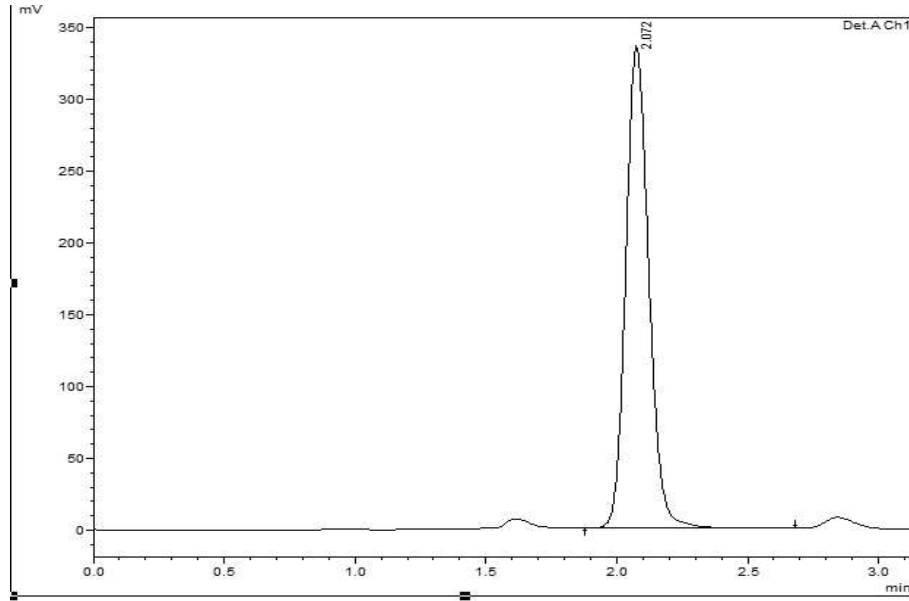
تم استخدام برنامج ميكروسوفت اكسل لحساب المتوسطات و الانحرافات المعيارية و لرسم الاشكال البيانية و تم إجراء تحليل التباين (Anova) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي 8 origen لمقارنة الفروق المعنوية ذات الدلالة الإحصائية (LSD) عند مستوى معنوية 5%، لمتوسطات القيم المقاسة بين كل منطقة و أخرى.

#### 4. النتائج

حساب نسبة الاسترجاع: بعد ان تم تشغيل جهاز الكروماتوغرافيا عالية الاداء و تحميل معايير التحليل الخاص بالديكلازوريل و تمرير الطور المتحرك خلال المنظومة لمدة نصف ساعة حتى الوصول إلى درجة استقرار الجهاز من حيث التدفق و الضغط و درجة الحرارة تم حقن المادة المعيارية للديكلازوريل عدة مرات (شكل رقم 1) ثم تم حقن مستخلص عينة التثبيت المضاف لها عمدا 100 ميكروغرام من الديكلازوريل لعدة مرات أيضا. بعدها تم حساب نسبة الاسترجاع بتطبيق العلاقة (نسبة الاسترجاع = تركيز عينة الاسترجاع\ التركيز المضاف مضروبا في 100) في كل من العضلات و الكبد و المعدة العضلية حسب ما هو مشار اليه في الجدول رقم 2.

الجدول رقم (2):. نسب الاسترجاع للديكلازوريل من عضلات و اعضاء الطيور المدروسة.

| المعدة العضلية | الكبد | العضلات | نسبة الاسترجاع % |
|----------------|-------|---------|------------------|
| 98.8           | 98.5  | 95.3    |                  |



الشكل رقم (1): المخطط الكروماتوغرافي للمادة المعيارية لمركب الديكلازوريل

بذلك تكون عملية الاستخلاص ذات مصداقية و يمكن الاعتماد عليها في استخلاص بقايا الديكلازوريل من أنسجة و أعضاء الفروج إذ انه و بحسب (Abu-Raya et al, 219) و (Qouder and Hallak, 2022) يمكن قبول عملية الاستخلاص إذا كانت نسبة الاسترجاع تتراوح ما بين 60 و 105%.

الجدول رقم (3): تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات عضلات الفروج وفقا لمناطق الدراسة (ميكروغرام/كغ وزن حي)

|                           | منطقة 4           | منطقة 3      | منطقة 2      | منطقة 1            |  |
|---------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------------|--|
| 1                         | 13.04             | 9.61         | 4.50         | 2.77               |  |
| 2                         | 9.43              | 0            | 17.04        | 5.78               |  |
| 3                         | 0                 | 3.60         | 0            | 11.98              |  |
| 4                         | 0                 | 0            | 0            | 39.11              |  |
| 5                         | 31.41             | 0            | 0            | 2.77               |  |
| 6                         | 0                 | 0            | 4.96         | 1.54               |  |
| متوسط العينات<br>الاجابية | ±a 17.96<br>11.78 | 4.25 ±a 6.60 | 7.11 ±a8.84  | ± 10.66 a<br>14.44 |  |
| متوسط عام                 | 12.34 ±a8.98      | 3.90 ± a2.20 | 6.60 ± a4.42 | 14.44 ±a10.66      |  |

a,b,c,d اختلاف الأحرف ما بين الأعمدة دليل على وجود فروقات معنوية ( $p < 0.05$ )

نلاحظ من الجدول رقم (3) ان جميع عينات العضلات التي تم جمعها من المنطقة الاولى ايجابية لمتبقيات الديكلازوريل حيث تراوح التركيز ما بين 1.54 و 39.11 ميكروغرام/كغ وزن حي بمتوسط عام بلغ 10.55 ميكروغرام/كغ وزن حي. في حين كان هناك ثلاث عينات ايجابية لمتبقيات الديكلازوريل في العضلات في كل من المنطقتين الثانية و الرابعة بينما كان هناك عينتان فقط ايجابيتان في المنطقة الثالثة. نلاحظ ان ادنى متوسط عام لتركيز الديكلازوريل كان في عينات المنطقة الثالثة (2.20 ميكروغرام/كغ وزن حي) في حين كان اعلى متوسط عام في عينات عضلات المنقطة الاولى

(10.66 ميكروغرام/كغ وزن حي). بالمجمل نلاحظ انه من اصل 24 عينة عضلات تم جمعها من المناطق الاربعة كان هناك 14 عينة (58.33%) اعطت ايجابية لوجود متبقيات الديكلازوريل. من الناحية الصحية و بمقارنة تراكيز متبقيات الديكلازوريل في عينات العضلات مع الحد المسموح به بحسب الدستور الغذائي (CAC, 2018) نلاحظ ان جميع التراكيز كانت ادنى من الحد المسموح به (500 ميكروغرام/كغ وزن حي) وبالتالي جميعها آمنة من حيث الاستهلاك. من الناحية الاحصائية، لم يكون هناك أي فروق معنوية ( $P>0.05$ ) ما بين متوسط تركيز متبقيات الديكلازوريل ما بين مناطق الدراسة سواء من حيث المقارنة العامة أو من حيث مقارنة العينات الايجابية. الجدول رقم (4): تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات المعدة العضلية للفروج وفقا لمناطق الدراسة (ميكروغرام/كغ وزن

(حي)

| منطقة 1                    | منطقة 2       | منطقة 3       | منطقة 4      |                |
|----------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| 45.01                      | 5.86          | 6.67          | 21.95        | 1              |
| 42.98                      | 28.96         | 7.96          | 33.04        | 2              |
| 98.48                      | 1.16          | 11.16         | 36.49        | 3              |
| 84.75                      | 0             | 0             | 0            | 4              |
| 28.76                      | 0             | 0             | 0            | 5              |
| 7.22                       | 1.21          | 0             | 0            | 6              |
| متوسط العينات<br>الايجابية | 34.36 ±a51.20 | 13.29±b9.30   | 2.31±bc8.60  | 12.72±bcd27.49 |
| متوسط عام                  | 34.36 ±a51.20 | 11.36 ±a 6.20 | 4.93 ±a 4.30 | 17.07 ±a13.75  |

a,b,c,d اختلاف الأحرف ما بين الأعمدة دليل على وجود فروقات معنوية ( $p<0.05$ )

من خلال استعراض النتائج المدونة في الجدول رقم (4) نلاحظ أن 17 عينة معدة عضلية ايجابية لوجود متبقيات الديكلازوريل من اصل 24 عينة (70.83%)، بواقع ست عينات في المنطقة الأولى و اربع عينات في المنطقة الثانية و ثلاث عينات في كل من المنطقتين الثالثة و الرابعة. جميع عينات المنطقة الأولى ايجابية حيث تراوح تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات المعدة العضلية ما بين 7.22 و 98.48 ميكروغرام/كغ وزن و بمتوسط عام بلغ 51.36 ميكروغرام/كغ وزن رطب. عينة واحدة في المنطقة الثانية كان تركيز متبقيات الديكلازوريل عالي نسبيا (28.96 ميكروغرام/كغ وزن رطب) بالمقارنة مع العينات الايجابية الاخرى حيث بلغ المتوسط العام 6.20 ميكروغرام/كغ وزن رطب. في المنطقة الثالثة تراوح تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات المعدة العضلية ما بين 6.67 و 11.16 بمتوسط عام 4.30 ميكروغرام/كغ وزن حي في حين تراوح تركيزه في عينات المجموعة الرابعة ما بين 12.85 و 36.49 و بمتوسط عام 13.75 ميكروغرام/كغ وزن حي. متوسط العينات الايجابية فقط لمتبقيات الديكلازوريل في المناطق الاربعة على التوالي 51.20، 9.30، 8.60 و 27.49 ميكروغرام/كغ وزن رطب.

نتائج الدراسة الإحصائية تشير إلى وجود فروقا معنوية ( $P<0.05$ ) ما بين المنطقة الأولى و بقية المناطق ولكن ما بين المناطق المتبقية باستثناء المنطقة الأولى فلا توجد اي فروق معنوية ( $P>0.05$ ) كما هو مبين في الجدول رقم 4. من خلال استعراض كافة المواصفات الخاصة بالحدود المسموح بها للديكلازوريل لم يتم تضمين المعدة العضلية في أي منها. ولكن إذا اعتبرناها كنسيج عضلي فان جميع تراكيز الديكلازوريل الناتجة في عينات المعدة العضلية في جميع



المناطق المدروسة كانت اقل من الحد المسموح به (500 ميكروغرام/كغ وزن حي) بحسب الدستور الغذائي (CAC, 2018).

الجدول رقم (5): تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات كبد الفروج وفقا لمناطق الدراسة (ميكروغرام/كغ وزن حي)

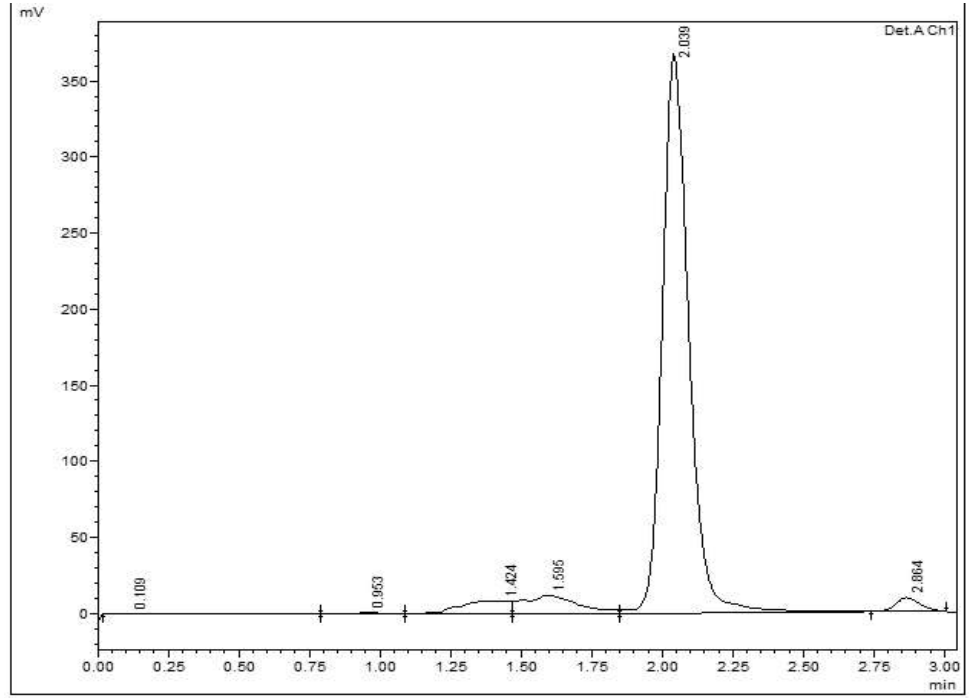
| منطقة 1                                        | منطقة 2            | منطقة 3            | منطقة 4            |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 393.58                                         | 219.48             | 330.30             | 86.57              | 1                  |
| 235.32                                         | 48.85              | 365.51             | 0                  | 2                  |
| 441.74                                         | 0                  | 72.44              | 95.70              | 3                  |
| 1900.71                                        | 35.95              | 0                  | 281.67             | 4                  |
| 341.15                                         | 0                  | 0                  | 0                  | 5                  |
| 362.37                                         | 18.22              | 18.22              | 315.31             | 6                  |
| متوسط العينات الايجابية ±<br>الانحراف المعياري | ±a154.65<br>135.37 | ±a196.62<br>176.68 | ±a194.81<br>120.56 | 612.50<br>634.83±a |
| متوسط عام ±<br>الانحراف المعياري               | ±a103.10<br>131.81 | ±a131.08<br>170.40 | ±a129.87<br>137.26 | ±a612.50<br>634.83 |

a,b,c,d اختلاف الأحرف ما بين الأعمدة دليل على وجود فروقات معنوية ( $p < 0.05$ )

أعلى تركيز تم الكشف عنه لمتبقيات الديكلازوريل في أنسجة الفروج كان في عينات الكبد (جدول رقم 5) و ذلك بالمقارنة مع النسيج العضلي و المعدة العضلية. و عدد العينات الايجابية كانت الأعلى أيضا حيث كان هناك 18 عينة ايجابية لمتبقيات الديكلازوريل (75%) من أصل 24 عينة تم جمعها من مناطق الدراسة توزعت بواقع ست عينات في المنطقة الأولى و أربع عينات في كل منطقة من المناطق الثلاث الأخرى. كما هو الحال في عينات العضلات و عينات المعدة العضلية المدروسة سابقا نلاحظ إن جميع عينات المنطقة الأولى كانت ايجابية لوجود متبقيات للديكلازوريل و أيضا احتوت عينات هذه المنطقة على اعلى التراكيز. نلاحظ كما هو واضح من الجدول رقم (5) ان تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات كبد الفروج في المنطقة الأولى تراوح ما بين 235.32 و 1900.71 ميكروغرام/كغ وزن رطب (شكل رقم 2) بمتوسط عام بلغ 612.48 ميكروغرام/كغ وزن رطب. في عينات كبد الفروج في المنطقة الثانية تراوح تركيز متبقيات الديكلازوريل ما بين 35.95 و 314.31 و بمتوسط عام بلغ 103.10 ميكروغرام/كغ وزن رطب.

اما تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات الكبد في المنطقة الثالثة فقد تراوح ما بين 18.22 و 365.51 و بمتوسط عام بلغ 131.08 ميكروغرام/كغ وزن حي. بالانتقال إلى عينات الكبد في المنقطة الرابعة نلاحظ ان اعلى تركيز لمتبقيات الديكلازوريل بلغ 315.31 ميكروغرام/كغ وزن حي و ادنى تركيز بلغ 86.57 ميكروغرام/كغ وزن حي و بلغ المتوسط العام 129.87 ميكروغرام/كغ وزن حي.

عند مقارنة متوسط العينات الايجابية في كل منطقة نلاحظ أن أعلى متوسط للعينات الايجابية كان في المنطقة الأولى (612.48 ميكروغرام/كغ وزن حي) و اخفض متوسط للعينات الايجابية كان في المنطقة الثانية (154.65 ميكروغرام/كغ وزن حي) بينما كان متوسط تركيز متبقيات الديكلازوريل في العينات الايجابية في المنطقة الثالثة و الرابعة متقاربا (196.62 و 194.81 ميكروغرام/كغ وزن رطب).



الشكل رقم (1): المخطط الكروماتوغرافي للديكلازوريل في عينة الكبد

بمقارنة متوسط تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات الكبد التي تم جمعها من مناطق الدراسة الأربعة من الناحية الإحصائية لم يكن هناك أي فروق معنوية ما بين المناطق جميعها ( $P > 0.05$ ). من الناحية الصحية و بمقارنة تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات الكبد التي تم جمعها من مناطق الدراسة مع الحدود المسموح بها (3000 ميكروغرام/كغ) بحسب الدستور الغذائي (CAC, 2018) نلاحظ أن جميع التراكيز كانت أدنى من الحد المسموح به و لكن بحسب المواصفات البريطانية (Veterinary medicines directorate, 2021) فان هناك عينة واحدة (1900.71 ميكروغرام/كغ وزن حي) في المنطقة الأولى تجاوز تركيز متبقيات الديكلازوريل الحد المسموح به (1500 ميكروغرام/كغ وزن رطب).

##### 5. المناقشة

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها و المبينة في الجداول السابقة (3، 4، و 5) نلاحظ أن العينات التي تم جمعها من المنطقة الأولى في مدينة دير الزور سواء كانت عضلات أو معدة عضلية أو كبد جميعها اظهرت ايجابية لوجود متبقيات لمركب الديكلازوريل مع اختلاف في التراكيز. بينما عينات المناطق الأخرى فقد كان هناك 24 عينة لم يتم الكشف عن متبقيات لمركب الديكلازوريل و بخاصة في المنطقة الثالثة. تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات الكبد تراوحت ما بين 18.22 و 1900.71 ميكروغرام/كغ وزن حي وفي عينات المعدة العضلية تراوحت ما بين 1.16 و 98.48 ميكروغرام/كغ وزن رطب، أما في النسيج العضلي فقد تراوح التركيز ما بين 1.54 و 39.11 ميكروغرام/كغ وزن رطب.

جميع التراكيز التي تم الحصول عليها لكل العينات و في جميع المناطق كانت آمنة للاستهلاك البشري كونها لم تتجاوز الحد المسموح به لمتبقيات الديكلازوريل بحسب معايير الدستور الغذائي (CAC, 2018). التراكيز التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة لمتبقيات الديكلازوريل في العينات المدروسة كانت غير متجانسة و اظهرت تشتتاً كبيراً فيما بينها وهذا ما

أشار إليه الرقم الكبير للانحراف المعياري لكل متوسط سواء أومتوسط عام أو كمتوسط للعينات الإيجابية فقط وهذا دليل على أن هناك مصادر مختلفة للفروج المسوق في المناطق المدروسة

تتوافق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من (Mortier et al, 2005) و (Said et al, 2019) من حيث أن التراكم الأعلى لمركب الديكلازوريل يكون في الكبد مقارنة مع العضلات و الاعضاء الداخلية فقد أشار Mortier وزملائه (2005) أن الطيور التي تم تغذيتها على علف يحوي جرعة ديكلازوريل 730ملغ/كغ علف كان تركيز متبقيات في الكبد 722 و في العضلات 94 ميكروغرام/كغ وزن حي.

إن سبب انخفاض تركيز متبقيات الديكلازوريل في عضلات و اعضاء الفروج ربما يكون سببه تسويق الفروج بعد انقضاء فترة السحب و يمكن أن يعزى أيضا إلى سرعة اطراح هذه المركب من العضوية ويمكن أن يكون السبب كما نوهنا سابقا أن الطيور من مزارع مختلفة و تم دمج عينات مع بعضها البعض. حيث أشار الباحث Said و زملائه (2019) وتقرير منظمة FAO (1995) أنه لم يتم الكشف عن اثار لمتبقيات الديكلازوريل في عضلات و كبد الفروج بعد اليوم الخامس (فترة السحب) فيما أشار Mortier وزملائه (2005) أنه تم الكشف عن متبقيات الديكلازوريل بعد تسعة أيام من إعطاء اخر جرعة و لكن ما دون 10 ميكروغرام/كغ وزن حي.

تختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة الباحث Klanjak–Kudra وزملائه (2021) بانه من اصل 30 عينة عضلات و 30 عينة كبد فروج، لم يتم الكشف عن اي متبقي للديكلازوريل في عينات العضلات و كان هناك فقط عينتان ايجابيتان من عينات الكبد فقط. وهذا يمكن ان يكون بسبب اختلاف انماط التربية و انظمة المعالجة و الالتزام الصارم بزمن السحب. بالنسبة لتواجد متبقيات للديكلازوريل في المعدة العضلية فقد كانت قريبا بشكل نسبي من النسيج العضلي و لم يكن هناك معلومات في المراجع المتاحة عن دراسة تركيز متبقيات الديكلازوريل في المعدة العضلية و لم يتضمن الدستور الغذائي او بقية المواصفات الخاصة بالحدود المسموحة لكل مركب في كل عضو و نسيج لذلك تم اعتبارها من الانسجة العضلية و عاملناها معاملة العضلات من حيث مقارنة الحد المسموح به بالتركيز الذي تم تحليله في هذا العضو حيث كانت جميع التراكيز تحت الحد المسموح به.

بالنتيجة نلاحظ ان تراكيز متبقيات الديكلازوريل التي تم الكشف عنها في العضلات و المعدة العضلية و الكبد انها بشكل عام منخفضة نسبيا و كما نوهنا سابقا ادنى من الحد المسموح به عالميا و ايضا كان هناك عدد من العينات (23 عينة) لم يتم الكشف عن اي متبقيات فيها وهذا يمكن ان يكون تفسيره اضافة الى احتمالية وجود التزام بفترات السحب ان امتصاص مركب الديكلازوريل من الامعاء ضعيف حيث ان القسم الاعظم منه يفرز مع روث الطيور (50%) خلا 24 ساعة من الاعطاء وبالمجمل 85-98% تم الكشف عنها بروث الطيور خلال 10 ايام بعد الاعطاء و القسم الممتص يتوزع بسرعة في بلازما الدم و انسجة الجسم و يطرح منها بسرعة عن طريق البول وهذا ما اشارت اليه معظم المراجع (طلة و حلاق، 2022) (Emea, 1996) (Mortier, 2005)

## 6. الاستنتاجات

1. من أصل 72 عينة من عضلات و أعضاء الفروج التي تم جمعها من اربع مناطق مختلفة في مدينة دير الزور كان هناك 48 عينة ايجابية لمتبقيات الديكلازوريل (69.06%) و 23 عينة سلبية (31.94%).
2. أعلى تركيز لمتبقيات الديكلازوريل كانت في عينات الكبد بالمقارنة مع عينات المعدة العضلية و العضلات.
3. تركيز متبقيات الديكلازوريل في جميع العينات الايجابية المدروسة كانت أدنى من الحد المسموح به بحسب الدستور الغذائي.
4. قد يكون هناك التزام بفترات السحب لمركب الديكلازوريل في مناطق تربية الفروج في مدينة دير الزور.

5. هناك تشتت كبير في تركيز متبقيات الديكلازوريل في عينات الدراسة بسبب تنوع مصادر الفروج واختلاف أنظمة المعالجة في كل مدجنة

#### 7. التوصيات

1. دراسة متبقيات مضادات الكوكسيديا الأخرى المستخدمة في تربية الفروج و البياض
2. دراسة متبقيات مضادات الكوكسيديا في كافة المحافظات السورية
3. التعاون ما بين الجامعات و المؤسسات المهتمة بصحة و سلامة الغذاء لإجراء رقابة دائمة على المنتجات الغذائية الحيوانية الأصل من حيث احتوائها على متبقيات دوائية بيطرية.

#### 8. المراجع

1. قنبر طلة و حلاق عبد الكريم. (2022).دراسة الحركية الدوائية للديكلازوريل بعد اعطاء جرعة علاجية فموية لدجاج اللحم. مجلة جامعة حماه، المجلد 5 (2): 1-12.
2. نيسافي عي. دلا توفيق، حلاق عبدالكريم و الشريف عبد اللطيف. (2020) تقييم متبقيات الانروفلوكساسين و التولترازوريل في عضلات دجاج التسمين المجمععة من اسواق مدينة اللاذقية – سورية مجلة جامعة تشرين العلوم البيولوجية. المجلد (42) العدد (6)، صفحة 105-119.
3. هيئة المواصفات و المقاييس العربية السورية . (2011). المواصفة القياسية السورية رقم 2011\3605 . الحدود القصوى المسموح بها للأدوية البيطرية في المنتجات الحيوانية.

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. (CAC) Codex Alimentarius Commission, FAO/WHO Food Standards (2018). Maximum Residue Limits (MRLs) and Risk Management Recommendations (RMRs) for residues of veterinary drugs in foods. CX/MRL 2–2018. pp. 1–46.
3. EMEA (1996). Diclazuril summary report (1), EMEA / MRL / 086 / 96–Final. The European agency for the evaluation of medicinal products, Committee for veterinary medicinal products.
4. EMEA (2001) Amprolium summary report (2). EMEA/MRL/767/00–Final. The European agency for the evaluation of medicinal products, Committee for veterinary medicinal products.
5. 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 Journal of the European Union L 15/1.

6. FAO. (1995). Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Monographs by the forty-fifth meeting of the Joint FAO/WHO Expert committee on food additives.
7. Goetting V., Lee K A and Tell L A. (2011). Pharmacokinetics of veterinary drugs in laying hens and residues in eggs: a review of the literature. J. Vet. Pharmacol. Therap. Doi:10.1111/j. 1365-2885, pp:1-36.
8. Health Canada (2024). List of Maximum Residue Limits (MRLs) for Veterinary Drugs in Foods. Government of Canada.
9. Clanjak-Kudra E, Alagic D, Smajlovic M, Smajlovic A, Mujezinovic I, Magoda A and Jankovic S. (2021). Coccidiostats in table eggs, liver and poultry meat on the market in Bosnia and Herzegovina. IOP Conf. Ser: Earth Environ. Sci. 854 (2021)012016
10. Matus and Boison. (2016). A multi-residue method for 17 anticoccidial drugs and ractopamine in animal tissues by liquid chromatography-tandem mass spectrometry and time-of-flight mass spectrometry. Drug Test Analysis, vol. 8: 465-476.
11. Mortier L, Daesleire E, Huyghebaert G, Grijspeerdt K and Van Petegem. (2005). Detection of residues of the anticoccidial diclazuril in poultry tissues by LC-MS/MA after withdrawal of medicated feed. XVII th European Symposium on the Quality of Poultry Meat Doorwerth, The Netherlands, 23-26 May 2005.
12. Paryad, A., Mahmoudi, M. (2008). Effect of different levels of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks. African Journal of Agricultural Research, 3, 835-842.
13. Quaidar Ahmad and Hallak Abdulkarim (2022). Detection of tetracycline residues in broiler kidney samples in Damascus Countryside Governorate – Syria. Journal of Hama University – vol.5 (9),: 121-142
14. Said AA, El-Nabtity SM, El-Aziz AMA, Elassal EI (2019). Residues of anticoccidial drug (diclazuril) in different broiler tissues by high performance liquid chromatography. Adv. Anim. Vet. Sci. vol. 7(s2): 19-25.
15. Veterinary Medicines Directorate (VMD) . (2021) Maximum residues limits in Great Britain. First published, February 2021.