



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم علوم الأغذية

تعيين الملوثات الكيميائية والحيوية في السواقط الناتجة عن ذبائح العجول والأغنام في مسالخ مدينة دمشق

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في علوم وتكنولوجيا الأغذية

إعداد

م. وداد أحمد داود

إشراف

المشرف المشارك

أ.د. أنور الحاج علي

أستاذ في قسم علوم الأغذية

كلية الهندسة الزراعية- جامعة دمشق

المشرف العلمي

أ.د. عبد الحكيم عزيزية

أستاذ في قسم علوم الأغذية

كلية الهندسة الزراعية- جامعة دمشق

تصريح

أُصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان: "تعيين الملوثات الكيميائية والحيوية في السواقط الناتجة عن ذبائح العجول والأغنام في مسالخ مدينة دمشق" لم يسبق أن قُدِّم للحصول على أي درجة جامعية أخرى، وغير مقدّم حالياً لذلك، وأنّ كافة العمل، والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية، ويتوجيه من المشرف العلمي والمشرف المشارك وأنّ المراجع التي ذُكرت في الأطروحة نُسبت إلى مصادرها ضمن النّص وفي قائمة المراجع.

المرشحة

وداد أحمد داود

Declaration

To whom it may concern: I declare that the present research work entitled **“Identification Chemical, Biological Contaminations of Some Offal from Calves and Sheep Carcasses in Damascus Slaughterhouses”** is a new research work, and has neither been already accepted for any degree, nor has been submitted concurrently for any other degree. All the mentioned results are my own efforts and done by direct supervision of my guides. All the referred literature are cited, and well-documented in the list of references.

Candidate

Wedad Ahmad Dawod

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة:

"تعيين الملوثات الكيميائية والحيوية في السواقط الناتجة عن ذبائح العجول والأغنام في مسالخ مدينة دمشق" جاء نتيجة بحثٍ علميٍّ قامت به المرشحة وداد أحمد داود بإشراف الدكتور عبد الحكيم عزيزية الأستاذ في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة - جامعة دمشق، والدكتور أنور الحاج علي الأستاذ في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة - جامعة دمشق، وأنَّ المراجع المستخدمة في هذه الرسالة موثقة أصولاً ضمن النص.

المشرف العلمي	المشرف المشارك	المرشحة
أ.د. عبد الحكيم عزيزية	أ.د. أنور الحاج علي	وداد أحمد داود

Certificate

It is hereby certificated that the work described in this thesis:

“Identification Chemical, Biological Contaminations of Some Offal from Calves and Sheep Carcasses in Damascus Slaughterhouses” is the result of the scientific research done by candidate Wedad Ahmad Dawod under the supervision of Assistant Prof. Abdulhakim Azizieh. Food Science Department, Faculty of Agriculture, Damascus University and Prof. Anwar Hajj Ali. Food Science Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and any reference to other research works has been duly acknowledged in the text.

Supervision	Co-supervision	Candidate
Prof. Abdulhakim Azizieh	Prof. Anwar Hajj Ali	Wedad Dawod

فُذِّمَت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة - جامعة دمشق، وأجيزت من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم.

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements for the Master Degree in Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture – Damascus University. The thesis has been approved by referee committee.

نُوقِشت هذه الرسالة بتاريخ 2023/9/11

لجنة الحكم على الرسالة:

عضواً

أ.د. محمد محمد

الأستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق.

الاختصاص: كيمياء أغذية.

عضواً مشرفاً

أ.د. عبد الحكيم عزيزية

الأستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق.

الاختصاص: تقانات أغذية.

عضواً

د. روعة طلي

الأستاذ المساعد في قسم علوم الأغذية – كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق.

الاختصاص: حفظ وتصنيع الأغذية.

إهداء

اللهم لك الحمد حتى ترضى، ولك الحمد إذا رضيت، ولك الحمد بعد الرضا...

ربي ملاذي .. ملجأني

إلى الغائب عني جسداً .. دائم الحضور في قلبي وعقلي وذاكرتي، إلى من بفضلته وصلت إلى ما أنا عليه الآن .. صاحب الفضل الأكبر .. غصة القلب .. فقيد قلبي ..

والدي الغالي

إلى من آمنت بي وبقدراتي .. إلى التي علّمتني معنى الصمود والتحدي .. إلى التي أمسكت بيدي وسهّلت لي الطريق لأصل إلى الغلا ..

والدتي الغالية

إلى سندي .. ذراعي الأيمن .. مصدر قوتي .. داعمي الأكبر .. إلى من أتحدى برفقته العالم .. المضحّي .. الخلق ..

أخي طارق

إلى رفيق الدرب .. شريك الحلوة والمرّة .. إلى من أطمح أن أراه في الغلا .. تؤام روحي ..

أخي همام

إلى التي شاركتني اسمي وصفاتي .. إلى التي كانت لي ومازالت أختاً وصديقة .. إلى التي قاسمتني همومي قبل أفراحي .. إلى التي أثبتت لي أنّ الدنيا بخير .. طبيبة المستقبل ..

أختي وداد الشاطر

إلى الجنود المجهولين .. إلى من كانوا أصحاب الفضل الأكبر في مفاصل مهمة في حياتي ..

الدكتورة هدى رضا .. الدكتور عدنان الشاطر

إلى من رحلت تاركَةً خلفها جرحاً لم ولن يندمل .. إلى قدوتي في الحياة .. مثلي الأعلى ..

خالتي وداد

إلى الذي دعمني وشجعني وقَدَّم الكثير والكثير.. إلى صاحب القيم العليا والخُلُق الحَسَن.. إلى من أثبت لي أنَّ الإرادة والإيمان مفتاح المستحيل.. على أمل اللِّقاء القريب..

عمي ماهر

إلى الذين أحاطوني بالحب والحنان.. إلى الذين هونوا الطريق علي.. إلى أصحاب القلوب البيضاء..

عائلتي الكبيرة

إلى رفاق الدَّرب.. إلى من تقاسمت وإياهم الصَّعاب والطُّمُوح والأحلام.. إلى من كانوا لي عائلةً أخرى..

أصدقائي يامن.. محمد.. إسراء

إلى من أضاف إلى حياتي طعماً آخر.. إلى الذي أرى في عينيه كلَّ البراءة واللطف.. إلى قطعة السكر..

صديقي الصغير.. أحمد

كلمة شكر

أُتقدّم بخالص الشكر والتقدير لعمادة كلية الهندسة الزراعية ورئاسة وأعضاء قسم علوم الأغذية في كلية الهندسة الزراعية- جامعة دمشق وأخص بالشكر والعرفان:

الأساتذة المشرفين

أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور عبد الحكيم عزيزية، إذ تكرّم بالإشراف على رسالتي، ومنحني الوقت والجهد الكبيرين، وتكبّد معي كل الصعوبات ، فكان لي خير موجّه ومعلّم .. مني لشخصه الكريم كل التقدير والاحترام والامتنان.

معلّمي الفاضل الأستاذ الدكتور أنور الحاج علي لمشاركته في الإشراف على رسالتي، إذ منحني من خبراته وعلمه وملاحظاته القيّمة الكثير والكثير.. أمدّه الله بالعافية، وجزاه عني خير الجزاء.

الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة الحكم

الأستاذ الدكتور محمد محمد، الأستاذ الدكتور عبد الحكيم عزيزية، الدكتورة روعة طلي، لتكرّمهم في تحكيم هذه الرسالة، وإبداء التوجيهات والملاحظات القيمة، جزاهم الله عني خير الجزاء، وأمدّهم بالصّحة والعافية، وأدامهم ذخراً للعلم والمعرفة.

الفهرس

الفصل الأول

الجزء التمهيدي (الإطار العام)

1-المقدمة	2
أهداف البحث.....	4
موضوع البحث، وأهميته.....	5
حدود البحث	5
2- الدراسة المرجعية.....	9
1-2- أهمية سواقط الذبائح	9
2-2- الملوث	10
3-2- مصادر ملوثات اللحوم	10
4-2- أنواع ملوثات الغذاء	10
5-2- التلوث بالمضادات الحيوية	11
6-2- التلوث بالسّموم الفطرية	14
7-2- التلوث بالمعادن الثقيلة	16
1-7-2- التلوث بالرّصاص	17
2-7-2- التلوث بالكاديوم	18
8-2- التلوث الميكروبي	20
3- مواد البحث وطرائقه	23
1-3- مصادر العينات، وتحضيرها	23
2-3- الأجهزة والمواد المستعملة في البحث	23
3-3- طرائق البحث	26
1-3-3- تقدير التركيب الكيميائي	226
2-3-3- تقدير المتبقيات من المضادات الحيوية؛ باستعمال HPLC	26
1-2-3-3- استخلاص المضادات الحيوية من العينات	27

27	3-2-2-2- تحليل العينات
28	3-3-3- تقدير نسبة الأفلاتوكسين B1 في سواقط ذبائح العجول والأغنام
28	3-3-3-1- الاستخلاص
28	3-3-3-2- تنقية العينات
29	3-3-4- تقدير المعادن الثقيلة (الرصاص، الكاديوم) في سواقط ذبائح العجول والأغنام
29	3-3-5- تقدير التعداد الكلي للأحياء الدقيقة في سواقط ذبائح العجول والأغنام
30	4- التحليل الإحصائي
32	4- النتائج والمناقشة
32	4-1- تقدير بعض المؤشرات الكيميائية لسواقط ذبائح العجول والأغنام
	4-2- تقدير نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وكلورنتراسكلين، وتتراسكلين، ودوكسيسايلين) في سواقط ذبائح العجول والأغنام
38	4-3- تقدير نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقط العجول والأغنام؛ باستعمال HPLC
45	4-4- تقدير نسبة المعادن الثقيلة (الرصاص والكاديوم) في سواقط ذبائح العجول والأغنام
47	4-5- تعيين الملوثات الحيوية (التعداد العام للبكتريا في سواقط ذبائح العجول والأغنام)
53	5- الاستنتاجات والتوصيات
57	5-1- الاستنتاجات
57	5-2- التوصيات
60	6- المراجع
60	6-1- المراجع العربية
61	6-2- المراجع الأجنبية
70	الملحقات

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
32	التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح العجول في (المسلخ A)	1
33	التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ A)	2
34	التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح العجول في (المسلخ B)	3
35	التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ B)	4
36	التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح العجول في (المسلخ C)	5
37	التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ C)	6
39	نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول في (المسلخ A)	7
40	نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ A)	8
41	نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول في (المسلخ B)	9
42	نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ B)	10
43	نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول في (المسلخ C)	11
43	نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ C)	12
45	نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقط الأغنام المأخوذة من المسلخ (C,B,A)	13
46	نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقط العجول المأخوذة من المسلخ (C,B,A)	14
47	تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ A)	15
48	تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط العجول المأخوذة من (المسلخ A)	16
49	تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ B)	17
49	تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط العجول المأخوذة من (المسلخ B)	18

50	تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ C)	19
51	تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط العجول المأخوذة من (المسلخ C)	20
53	التعداد العام للأحياء الدقيقة في سواقط العجول المدروسة في المسالخ (C,B,A)	21
54	التعداد العام للأحياء الدقيقة في سواقط الأغنام المدروسة في المسالخ (C,B,A)	22

فهرس الرسوم والأشكال البيانية

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
25	مخطط يبين الاختبارات الكيميائية والحيوية لسواقط ذبائح العجول والأغنام.	1
39	الكروماتوغرام الناتج عن حقن المحاليل القياسية الخاصة بالمضادات الحيوية المدروسة.	2

فهرس الملحقات

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة قلب الغنم في (المسلخ A)	70
2	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة كلى الأغنام (المسلخ A)	70
3	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة كبد الغنم (المسلخ A)	71
4	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة رئة الغنم (المسلخ A)	71
5	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة طحال الغنم (المسلخ A)	72
6	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة قلب العجل (المسلخ A)	72
7	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة كلية العجل (المسلخ A)	73
8	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة كبد العجل (المسلخ A)	73
9	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة رئة العجل (المسلخ A)	74
10	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل المضادات الحيوية في عينة طحال العجل (المسلخ A)	74
11	كروماتوغرام السلسلة العيارية للأفلاتوكسين B1	75
12	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة قلب الغنم (المسلخ B)	75
13	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة رئة الغنم (المسلخ B)	76
14	المخطط الكروماتوغرامى لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كبد الغنم (المسلخ B)	76

77	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كلية الغنم (المسلخ B)	15
77	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة طحال الغنم (المسلخ B)	16
78	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة قلب العجل (المسلخ B)	17
78	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة رئة العجل (المسلخ B)	18
79	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كبد العجل (المسلخ B)	19
79	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كلية العجل (المسلخ B)	20
80	المخطط الكروماتوغرامي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة طحال العجل (المسلخ B)	21

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلحات	المصطلحات باللغة العربية
HPLC	High-Performance Liquid Chromatography	الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء
TLC	Thin-Layer Chromatography	كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay	المقايضة الامتصاصية المناعية للأنزيم المرتبط
FAO	Food and Agriculture Organization	منظمة الأغذية والزراعة
WHO	World Health Organization	منظمة الصحة العالمية
FDA	Food and Drug Administration	هيئة الغذاء والدواء
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية
CFU	Colony-Forming Unit	وحدة عد المستعمرات
AOAC	Association of Official Analytical Chemists	اتحاد المحللين الكيميائيين المعتمدين
UV	Ultraviolet Detector	كاشف الأشعة فوق البنفسجية
PDA	Photo Diode-Array	كاشف الطيف الضوئي
FLD	Fluorescence Detector	كاشف الفلورة
USDA	United States Department of Agriculture	وزارة الزراعة الأمريكية
MRL	Maximum Residue Limit	الحد الأقصى من المتبقيات المسموح به
EC	European commission	المفوضية الأوروبية
MPL	Maximum Permissible Level	الحد الأقصى المسموح به
AAS	Atomic Absorption Spectrometer	مطياف الامتصاص الذري

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تعيين نسبة المتبقيات من بعض المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1، والمعادن الثقيلة من رصاص وكاديوم في سواقط ذبائح العجول والأغنام في بعض مسالخ مدينة دمشق، وبيان تأثير هذه المتبقيات في صحة الإنسان؛ فضلاً عن دراسة التركيب الكيميائي لهذه السواقط، والتعداد الكلي للبكتيريا فيها؛ إذ جُمعت العينات من ثلاثة مسالخ في مدينة دمشق (A، B، C)؛ بواقع ثلاثة مكررات لكل عينة، وأُجريت عليها الاختبارات الكيميائية؛ لتقدير الرطوبة والرماد والدهن والبروتين، واستُخلصت المضادات الحيوية المدروسة والأفلاتوكسين B1 من هذه العينات، وقُدِّرَت نسب كل منها؛ باستعمال جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC)، كما قُدِّرَت المعادن الثقيلة (الرصاص والكاديوم)؛ باستعمال جهاز الامتصاص الذري (AAS)، وقد أُجريت التحاليل الميكروبية على العينات؛ لتقدير التعداد الكلي للأحياء الدقيقة فيها. أظهرت النتائج أن أدنى نسبة للرطوبة بلغت (70.47)% في عينات كبد العجل المأخوذة من (المسلخ C)، في حين بلغت أعلى نسبة للرطوبة (80.01)% في عينات كلى الأغنام المأخوذة من (المسلخ B)، بينما تراوحت نسبة الرماد بين (1.00-1.60)%، أبدت عينات كبد الغنم المأخوذة من (المسلخ C) تفوقاً في محتواها من البروتين؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغت النسبة العليا من البروتين (20.67) %، كما تراوحت نسب الدهن في العينات بين (2.36-6.10) %، وبيّنت النتائج أيضاً تفوق عينات طحال الغنم المأخوذة من (المسلخ B) في محتواها من الأوكسي تتراسكلين؛ مقارنةً بالعينات الأخرى، والذي بلغ (1233.20) ميكروغرام/كغ، بينما تراوح التركيزان الأدنى والأعلى للأفلاتوكسين B1 ما بين (0.001-8.90) ميكروغرام/كغ؛ وذلك في عينات الرئة (المسلخ A)، وعينات كبد العجل (المسلخ C) على التوالي، وقد أشارت النتائج إلى أن تركيز معدن الرصاص تراوح بين (0.014-3.139) ميلليغرام/كغ، كما تراوح تركيز الكاديوم في العينات بين (0.024-1.465) ميلليغرام/كغ. بيّنت نتائج التحليل الميكروبي أن التعداد الأعلى للبكتيريا في العينات المدروسة بلغ (7.07×10^5) cfu في عينات كلى العجل المأخوذة من (المسلخ B).

الكلمات المفتاحية: سواقط عجول، سواقط أغنام، مضادات حيوية، أفلاتوكسين B1، المعادن الثقيلة، المؤشرات الكيميائية، الحمولة الميكروبية.

الفصل الأول

الجزء التمهيدي (الإطار العام)

1-المقدمة:

عُرِفَت اللحوم على أنها مجموعة من النُّسج العضلية والضامة والدهنية على هيئة معقد طبيعي، يدخل البروتين في تركيبها الأساسي؛ فضلاً عن بعض الغدد والأعضاء الداخلية (الكبد، القلب، الكلى، الطحال، الرئة....) التي تؤخذ من ذبائح الحيوانات الصالحة غذاءً للإنسان؛ شريطة أن تكون خالية من الآفات ومسببات الأمراض، ومنسجمة مع عادات مجموعة من المستهلكين وتقاليدهم ومعتقداتهم.

عُرِفَ الدستور الغذائي اللحم على أنه جميع أجزاء الحيوان المعدة للاستهلاك البشري أو التي حكم عليها بأنها آمنة، وملائمة للاستهلاك البشري.

تُعدُّ اللحوم من المواد الأساسية لتغذية الإنسان، وذلك نظراً لكونها مصدراً للطاقة، وبعض الفيتامينات؛ وخاصة مجموعة فيتامين B، وفيتامينات أخرى ضرورية لبناء الجسم، وأنسجته المختلفة؛ فضلاً عن عدد من العناصر المهمة، مثل: الحديد، والفوسفور، والكالسيوم، والزنك، والسيلينيوم؛ إذ اعتمد الإنسان في تغذيته على اللحوم منذ أن وُجِدَ على الأرض؛ وذلك نظراً لما تحتويه من نسبة مرتفعة من البروتينات عالية القيمة التغذوية والعلاجية والدهون.

تتكون اللحوم بشكل أساسي من الماء والبروتين والدهن والعناصر المعدنية وفق النسب التالية: 55-80% رطوبة، 15-22% بروتين، 2-11% دهن، 1-2% رماد.

انَّجَه السكان في الآونة الأخيرة نحو تناول سواقت الذبائح، وذلك لما لها من أهمية غذائية كبيرة؛ إذ تتميز بغناها بالعناصر الغذائية الضرورية، وانخفاض محتواها من السرعات الحرارية؛ فضلاً عن انخفاض ثمنها؛ إذ تُعدُّ سواقت الذبائح أحد الأطباق التقليدية لكثير من المجتمعات والتي تُحضَّر في الأعياد أو كأطباق يومية، وقد لاقت رواجاً كبيراً، لا سيَّما في الدول الفقيرة؛ إذ أطلق عليها بعض الباحثين «لحم الفقراء».

إشكالية البحث:

نظراً لازدياد الطلب على اللحوم عامةً وسواقط الذبائح خاصةً؛ ونظراً لارتفاع نسبة الملوثات في السواقط، وما تعود به هذه الملوثات من آثار ضارة على صحة الإنسان ، فقد كان لا بدّ من دراسة التركيب الكيميائي لهذه السواقط؛ إلى جانب تقدير نسب المتبقّيات من بعض المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1 وبعض المعادن الثقيلة، والتعداد الكلي للبكتريا فيها؛ فضلاً عن ضرورة إيجاد طرائق لضبط الأسواق، ومسالخ اللحوم، وتطبيق الرقابة الصحية عليها.

تساؤلات البحث:

- (1) ما التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح العجول والأغنام في بعض مسالخ مدينة دمشق؟
- (2) ما نسبة المتبقّيات من المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وكلور تتراسكلين، وتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في السواقط المدروسة؟ هل تراكيز هذه المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول والأغنام؛ ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق المعايير المحلية والعالمية؟
- (3) ما نسبة الأفلاتوكسين B1 في سواقط ذبائح العجول والأغنام المدروسة في بعض مسالخ مدينة دمشق؟ هل نسبة الأفلاتوكسين B1 في السواقط سابقة الذكر؛ ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق المعايير المحلية والعالمية؟
- (4) ما نسبة كل من الرصاص والكاديوم في سواقط ذبائح العجول والأغنام؟ هل نسبة هذين المعدنين في السواقط المدروسة؛ ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق المواصفات والمعايير المحلية والعالمية؟
- (5) ما التعداد العام للبكتريا في سواقط ذبائح العجول والأغنام المدروسة؟
- (6) هل هناك التزام من قبل مربّي العجول والأغنام، والقائمين على عملية الذبح بفترة السحب بعد علاج الحيوانات بالمضادات الحيوية؟
- (7) هل هناك التزام من قبل أصحاب المسالخ، ومحلات بيع اللحوم بقواعد الصحة والسلامة؟

فرضيات البحث:

- تباين التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح العجول والأغنام بتباين النوع، والجنس، والتغذية، والعمر، وبعض العوامل الأخرى.
- احتواء سواقط ذبائح العجول والأغنام على تراكيز مختلفة من متبقيات المضادات الحيوية، والتي تتجاوز في بعض السواقط الحدود المسموح بها؛ وفق المعايير المحلية أو العالمية، وذلك نتيجة لعدم التزام مربي الحيوانات بفترة السحب، والجرعات المحددة من الأدوية البيطرية.
- احتواء سواقط العجول والأغنام على تراكيز مختلفة من الأفلاتوكسين B1، والتي تتجاوز في بعض السواقط الحد الأقصى المسموح به؛ وفق المعايير المحلية أو العالمية، وذلك نتيجة لعدم الالتزام بتقديم العلف، أو المياه السليمة الخالية من السموم الفطرية للحيوانات.
- وجود تراكيز مختلفة من الرصاص والكاديوم في السواقط المدروسة؛ نتيجة لاستعمال مياه ملوثة في غسيل الذبائح، وعدم الالتزام بقواعد السلامة في المسالخ، ومراكز بيع اللحوم.
- ارتفاع الحمولة البكتيرية في سواقط الذبائح المدروسة؛ نتيجة عدم تطبيق الرقابة الصحية على المسالخ ونقاط بيع اللحوم.

أهداف البحث:

- (1) دراسة بعض المؤشرات الكيميائية لسواقط ذبائح العجول والأغنام في بعض مسالخ مدينة دمشق.
- (2) دراسة الملوثات الكيميائية؛ تحديداً بعض المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وكلورتتراسكلين، وتتراسكلين، ودوكسيسايكلين)، والسموم الفطرية (أفلاتوكسين B1)، والمعادن الثقيلة (الرصاص والكاديوم) في سواقط ذبائح العجول والأغنام.
- (3) تعيين الملوثات الحيوية (التعداد العام للبكتريا) في سواقط ذبائح العجول والأغنام.

موضوع البحث، وأهميته:

نظراً لأهمية سواقط ذبائح العجول والأغنام، وما تتمتع به من قيمة غذائية عالية، ونظراً لانخفاض سعر هذه السواقط؛ مقارنةً بأجزاء الذبيحة الأخرى، واعتماد السكان عليها في غذائهم، فقد كان لا بدّ من دراسة التركيب الكيميائي لهذه السواقط، وتعيين الملوثات الكيميائية (بعض المضادات الحيوية، أفلاتوكسين B1، بعض المعادن الثقيلة) والملوثات الحيوية (التعداد الكلي للبكتريا) فيها، إذ جُمِعَت هذه السواقط من بعض مسالخ مدينة دمشق؛ وذلك لبيان مدى سلامة الذبائح المباعة؛ ضمن محلات بيع اللحوم في مدينة دمشق، ومدى الالتزام بالشروط والقواعد الصحية سواء ضمن هذه المحلات، أو في المسالخ المدروسة.

مسوّغات البحث:

نظراً للزيادة المطردة في عدد السكان، وما ترتب عليها من زيادة في استهلاك اللحوم، والتي شهدت أسعارها ارتفاعاً ملحوظاً في الآونة الأخيرة محلياً وعالمياً، وتوجّه السكان نحو تناول سواقط اللحوم؛ وذلك لانخفاض ثمنها بالمقارنة مع أجزاء الذبيحة الأخرى، وما تتمتع به من قيمة غذائية عالية، ونظراً لارتفاع نسبة الملوثات الكيميائية في هذه السواقط؛ وخاصةً (المتبقّيات من المضادات الحيوية، والسموم الفطرية، والمعادن الثقيلة)؛ فضلاً عن ارتفاع نسبة التلوث البكتيري فيها، وما يترتب على هذه الملوثات من آثار سلبية صحية واقتصادية، ونتيجةً لندرة الدراسات المحلية حول نسب هذه الملوثات في سواقط الذبائح، فقد هدف هذا البحث إلى تعيين الملوثات الكيميائية بالإضافة إلى تعيين الملوثات الحيوية (التعداد الكلي للبكتريا) في سواقط ذبائح العجول والأغنام في بعض مسالخ مدينة دمشق.

حدود البحث:

- أُمنّت سواقط ذبائح العجول (القلب، والرئة، والكبد، والكلية، والطحال) اللازمة للبحث من المسلخ الأول (المسلخ A) في مدينة دمشق خلال شهر كانون الثاني لعام 2021 م.
- حُضِرَت المحاليل القياسية، ومحاليل الطور المتحرك، وأُجريت اختبارات تقدير التركيب الكيميائي، وتقدير بقايا المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكين، وكلورنتراسكلين، وتتراسكلين، ودوكسيسايكلين)، والأفلاتوكسين B1،

والمعادن الثقيلة (الرصاص والكاديوم)، والتعداد العام للبكتريا على سواقط ذبائح العجول المأخوذة من (المسلخ

(A) في شهري كانون الثاني وشباط لعام 2021 م.

- أُمُنّت سواقط ذبائح الأغنام (القلب، والرئة، والكبد، والكلية، والطحال) اللازمة للبحث من (المسلخ A) في

مدينة دمشق في شهر آذار لعام 2021 م.

- حُضِّرَت المحاليل القياسية، ومحاليل الطور المتحرك، وأُجريت اختبارات تقدير التركيب الكيميائي، وتقدير بقايا

المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1، والمعادن الثقيلة، والتعداد العام للبكتريا على سواقط ذبائح الأغنام

المأخوذة من (المسلخ A) في شهري آذار ونيسان لعام 2021 م.

- جُمِعَت الدراسة المرجعية خلال الفترة بين شهر آيار، وحزيران، وتموز لعام 2021 م.

- أُمُنّت سواقط ذبائح العجول (القلب، والرئة، والكبد، والكلية، والطحال) اللازمة للبحث من المسلخ الثاني

(المسلخ B) في مدينة دمشق في شهر آب لعام 2021 م.

- حُضِّرَت المحاليل القياسية، ومحاليل الطور المتحرك، وأُجريت اختبارات تقدير التركيب الكيميائي، وتقدير بقايا

المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1، والمعادن الثقيلة، والتعداد العام للبكتريا على سواقط ذبائح العجول

المأخوذة من (المسلخ B) في شهري آب وأيلول لعام 2021 م.

- أُمُنّت سواقط ذبائح الأغنام (القلب، والرئة، والكبد، والكلية، والطحال) من المسلخ الثاني (المسلخ B) في

مدينة دمشق في شهر تشرين الأول لعام 2021 م.

- حُضِّرَت المحاليل القياسية، ومحاليل الطور المتحرك، وأُجريت اختبارات تقدير التركيب الكيميائي، وتقدير بقايا

المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1، والمعادن الثقيلة، والتعداد العام للبكتريا على سواقط ذبائح الأغنام

المأخوذة من (المسلخ B) في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني لعام 2021 م.

- أُمُنّت سواقط ذبائح العجول (قلب، رئة، كبد، كلية، طحال) اللازمة للبحث من المسلخ الثالث (المسلخ C)

في مدينة دمشق في شهر كانون الأول لعام 2021 م.

- حُضِّرَت المحاليل القياسية، ومحاليل الطور المتحرك، وأُجريت اختبارات تقدير التركيب الكيميائي، وتقدير بقايا المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1، والمعادن الثقيلة، والتعداد العام للبكتريا على سواقط ذبائح العجول المأخوذة من (المسلخ C) في شهري كانون الأول لعام 2021 م وكانون الثاني لعام 2022 م.
- أُمُنَّت سواقط ذبائح الأغنام (القلب، والرئة، والكبد، والكلية، والطحال) اللازمة للبحوث من (المسلخ C) في دمشق في شهر شباط لعام 2022 م.
- حُضِّرَت المحاليل القياسية، ومحاليل الطور المتحرك، وأُجريت اختبارات تقدير التركيب الكيميائي، وتقدير بقايا المضادات الحيوية، والأفلاتوكسين B1، والمعادن الثقيلة، والتعداد العام للبكتريا على سواقط ذبائح الأغنام المأخوذة من (المسلخ C) في شهري شباط وآذار لعام 2022 م.
- نُوقِشت النتائج، وحُلِّلت إحصائياً، ونُشِرَ بحثٌ علميٌّ في الفترة بين نيسان، وحتى تشرين الثاني لعام 2022 م.
- كُتِبَت الرسالة في الفترة بين كانون الأول لعام 2022 م، وحتى آيار لعام 2023 م.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

Literature Review

2- الدراسة المرجعية:

2-1- أهمية سواقط الذبائح:

تحتوي سواقط الذبائح على العناصر الغذائية الأساسية كالفيتامينات؛ وخاصةً (B₁, B₂, B₆, B₉, B₁₂، C، A)، والمعادن وخاصةً (الحديد، والزنك، والسيلينيوم)، كما تحتوي على البروتينات، والدهون، والأحماض الأمينية (Ockerman and Basu, 2004)؛ فضلاً عن أهميتها الاقتصادية (Biel *et al.*, 2019)؛ إذ يمكن استعمالها كغذاء في البلدان النامية؛ للتغلب على مشكلة سوء التغذية، وذلك نظراً لانخفاض ثمنها؛ مقارنةً بأجزاء الذبيحة الأخرى (Sheehy *et al.*, 2005)، كما أنها تحظى بأهمية وانتشار في أجزاء كثيرة من العالم؛ وخاصةً في جنوب شرق آسيا، وذلك لما لها من قيمة غذائية عالية؛ إذ ثبت أن أحشاء الذبائح تعدُّ من أفضل مصادر الكولين، والذي يعدُّ عنصراً غذائياً أساسياً لصحة الدماغ، والكبد، والعضلات (Costa *et al.*, 2006)، كما بيّنت الأبحاث أن كلاً من الكلية، والكبد يحتويان على نسبة من الكربوهيدرات أعلى؛ مقارنةً بأجزاء الذبيحة الأخرى؛ فضلاً عن احتوائهما على نسبة عالية من الريبوفلافين، كما ثبت أيضاً احتواء كلٍّ من الكبد، والكلَى والرئتين على مستويات عالية من الأحماض الدهنية متعددة عدم الإشباع، ومستويات منخفضة من الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع (Liu, 2002)، وقد أثبتت الدراسات أن كبد المواشي منتج ثانوي مهم من منتجات اللحوم، ويشكّل حوالي 1-2% من وزن الحيوان؛ فضلاً عن احتوائه على المعادن والفيتامينات بنسب مرتفعة؛ مقارنةً بالأنسجة العضلية؛ إذ أنه يحتوي على نسبة عالية من العناصر الغذائية وخاصةً (Fe، Zn، K) (Florek *et al.*, 2012)، كما أثبتت بعض الدراسات أن كبد (العجول، والأغنام، والأبقار) يحتوي على نسبة مرتفعة من النحاس؛ ومن ثمَّ فإنه يوفر حوالي 90-350% من الاحتياج اليومي للنحاس (2 مغ/ يوم) (Liu, 2002)، كما يمكن استعماله في عدد من المنتجات (Li *et al.*, 2014)، وينصح به كجزء من نظام غذائي صحي للأشخاص الذين يعانون من السمنة، ومرضى السكري (Devatkal *et al.*, 2004)، وقد تبيّن أن تناول طحال المواشي قد يسهم في تعزيز الطحال وتقويته في جسم الإنسان؛ فضلاً عن غناه بالنياسين (Mullen and A`lvares, 2016)، واحتوائه على مركب Tufts (وهو مركب يُستعمل لتعزيز الجهاز المناعي ودعمه)، إلى جانب ذلك، هنالك عددٌ من الفوائد التي يمكن الحصول

عليها عند تناول قلب الذبائح؛ إذ يعدُّ مصدراً مهماً من مصادر الحديد والزنك والسيلينيوم وفيتامينات B؛ خاصةً (B₁₂, B₉, B₆, B₂)، والتي تُسهم جميعاً في المحافظة على صحة القلب، وفي الحصول على ضغط دم طبيعي، والتقليل من ارتفاع الكولسترول (Ratliff, 2020).

2-2- الملوث:

يُعرّف الدستور الغذائي الملوث على أنه: أي مادة لا تضاف عمداً إلى الغذاء، أو إلى أعلاف الحيوانات المنتجة للأغذية؛ وإنما تكون موجودة فيها نتيجة لعمليات الإنتاج المختلفة (بما في ذلك العمليات التي تتم في أثناء تربية المحاصيل، وتربية الحيوانات، والعلاج بالأدوية البيطرية)، أو عمليات تصنيع هذه الأغذية والأعلاف وتجهيزها وإعدادها، أو عمليات المعالجة، أو التعبئة، أو التغليف، أو النقل، أو الحفظ، أو نتيجة للتلوث البيئي. ولا يشمل هذا المصطلح الحشرات، وشعر القوارض، والمواد الغريبة الأخرى (Codex Alimentarius., 2019).

2-3- مصادر ملوثات اللحوم: (Hassanin et al., 2013)

- ملوثات خارجية: لا تكون موجودة في جسم الحيوان قبل الذبح؛ وإنما تأتي من الوسط الخارجي (زجاج، أو خشب، أو معقمات...).
- ملوثات داخلية: تكون موجودة في جسم الحيوان قبل ذبحه (بقايا مضادات حيوية، و/أو جراثيم نتيجة لإصابة الحيوان بمرض جرثومي...).

2-4- أنواع ملوثات الغذاء: (Sharma et al., 2020)

- 1- ملوثات حيوية: ونقصد بذلك الأحياء الدقيقة (فيروسات، و/أو فطور، و/أو خمائر، و/أو جراثيم).
- 2- ملوثات كيميائية: (مضادات حيوية، و/أو هرمون، و/أو مبيدات حشرية، و/أو معادن الثقيلة).
- 3- ملوثات فيزيائية: (شعر، و/أو زجاج، و/أو خشب، و/أو قش... الخ).
- 4- ملوثات بيئية: الهواء، و/أو الماء، و/أو التربة... الخ.

2-5- التلوث بالمضادات الحيوية:

تؤدي اللحوم ومنتجاتها دوراً مهماً في انتقال الملوثات للإنسان، ولعلّ أبرز هذه الملوثات المضادات الحيوية، إذ تعدّ بقايا المضادات الحيوية في اللحوم مصدر قلق خطير؛ وذلك بسبب آثارها الضارة في الصحة العامة.

عُرِفَت الأدوية على أنها: مواد كيميائية تُحدث تأثيراً بيولوجياً عند إعطائها للكائنات الحية، ومصطلح المضادات الحيوية مشتق من كلمة "antibiosis" والتي تعني حرفياً " ضد الحياة"، كانت المضادات الحيوية في الماضي تعتبر مركبات عضوية تُنتج عن طريق كائن حي دقيق سام للكائنات الحية الدقيقة الأخرى؛ عن طريق القتل الانتقائي، أو تثبيط نمو الكائنات الحية الدقيقة الأخرى (Rusel, 1998)، أما حديثاً، فقد شمل التعريف مضادات الكائنات الحية الدقيقة التي يتم إنتاجها صناعياً بشكل جزئي (شبه اصطناعية)، أو بشكل كامل (اصطناعية) (Etebu and Ariekpar, 2016).

بيّن (Bacanli and Başaran ., 2019) بعض الآثار الضارة التي تعود بها بقايا المضادات الحيوية الموجودة في الأغذية على صحة الإنسان، ومن هذه الآثار:

- 1- تتسبب المتبقيات من بعض المضادات الحيوية بتسريع وتيرة مقاومة البكتيريا لهذه المضادات، وذلك نتيجة لتأقلمها مع المادة المميتة لها، كما أنها تعرّض نقل هذه البكتيريا إلى البشر.
- 2- ظهور بعض التأثيرات الجانبية عند بعض الأشخاص كالحساسية والتي تتسبب بها بقايا البنسلين (Penicillin).

3- تحفّز بعض المضادات الحيوية (كالسلفاميثازين Sulfamethazine، وأوكسي تتراسكلين Oxetetracycline، وفيرازوليديون Furazolidone) الإصابة بأمراض خطيرة كالسرطانات والصدمة التأقية (وهي رد فعل تحسسي يحدث في جسم الإنسان نتيجة وجود مواد كيميائية غريبة في الدم).

- 4- اعتلال الكلية والكبد، والذي تتسبب به بقايا بعض المضادات الحيوية (كالجنتاميسين Gentamicin).

5- حدوث اضطرابات إنجابية، وظهور طفرات لدى بعض البشر نتيجة التعرض لبقايا بعض المضادات الحيوية (كالكلورمفينكول).

6- الخسائر الاقتصادية، وخاصة فيما يتعلق بمنتجات الحليب (Lee et al., 2007).

7- تتسبب المتبقيات من بعض المضادات الحيوية كالأوكسي تتراسكلين باصفرار الأسنان الدائمة والمؤقتة وتلطيخها (Senyuva et al., 2000).

أُجريت دراسة في إيران بهدف الكشف عن المتبقيات من مجموعة التتراسيكلين (تتراسكلين، أوكسي تتراسكلين، كلوروتتراسكلين) في أنسجة وأعضاء الماشية، إذ كان تركيز التتراسيكلين في العضلات ثلاثية الرؤوس، العضلة الألية، الحجاب الحاجز، الكلية، والكبد (176.3، 405.3، 96.8، 672.4، 651.3) نانوغرام/غ على التوالي، حيث لوحظ أن التركيز الأعلى للتتراسكليات كان في عينات الكلى والكبد؛ مقارنة بالعينات الأخرى (Abbasi et al., 2012).

أُجريت دراسة أخرى؛ بهدف تقدير الأثر المتبقي لأربعة مضادات حيوية شائعة الاستعمال في عينات من اللحوم، وذلك بواسطة ثلاث طرائق تحليل (ELISA و TLC و HPLC)، إذ حُلّل ما مجموعه 150 عينة من اللحوم النيئة جُمعت من نقاط بيع مختلفة، وذلك بهدف الكشف عن بقايا السيبروفلوكساسين، الستربتوميسين، التتراسيكلين، وبقايا السلفانيلاميد؛ إذ أظهرت النتائج وفق تحليل ELISA أن (56، 34، 18، 25.3)% من العينات التي اختُبرت كانت إيجابية للسيبروفلوكساسين، والستربتوميسين، والسلفانيلاميد، والتتراسيكلين على التوالي، بينما بيّنت نتائج تحليل العينات باستعمال كل من TLC و HPLC أن (21.4، 29.4، 29.5، 14.6)%، و(8.3، 41.1، 88.8، 14.6)% من العينات تحتوي على متبقيات من هذه المضادات الحيوية على التوالي، إذ كان متوسط المتبقيات من السيبروفلوكساسين والستربتوميسين أعلى من الحد الأقصى الموصى به من قبل الدستور الغذائي Codex، بينما احتوت 3% من العينات على متبقيات من عدة مضادات حيوية، وعلى الرغم من أن تراكيز المتبقيات من بعض المضادات الحيوية كانت أقل من الحدود المسموح بها، فإن تواجد مثل هذه المواد في بعض العينات يستدعي القلق (Ramatla et al., 2017).

كشفت إحدى الدراسات التي أُجريت بهدف التحري عن نسب المتبقيات من بعض المضادات الحيوية في

50 عينة عشوائية من لحوم البقر الطازجة ما يأتي: 3 عينات تحتوي على أمينو غليكوزيدات، وعينتان تحتوي B- Lactams (البنسلين)، وعينة واحدة تحتوي سيبروفلوكساسين، وعينة واحدة تحتوي أوكسي تتراسيكلين، كما تبين أن 2 % من العينات تحتوي على سلفوناميدات وسيبروفلوكساسين (Shaltout et al., 2019).

بين Bedada وآخرون (2012) في دراسة أُجريت في أثيوبيا؛ بهدف تحديد النسب المئوية لبقايا مجموعة التتراسيكلين في عينات من لحوم الأبقار، والتي جُمعت من ثلاثة مواقع مختلفة أن (82.1، 93.8، 37.5) % من العينات المختبرة كانت إيجابية بالنسبة للأوكسي تتراسيكلين على التوالي.

أُجريت دراسة أخرى في أثيوبيا في الفترة الواقعة بين كانون الأول 2018، وكانون الأول 2019؛ إذ جُمعت 500 عينة من كلى الأبقار، وعضلاتها من مسالخ بلدي دير داوا وهرر؛ وذلك بهدف الكشف عن الأثر المتبقي للتتراسيكلين؛ باستعمال طرائق تحليل مختلفة؛ إذ استعمل (TLC) بدايةً، ومن ثم حُللت العينات الإيجابية باستعمال (HPLC)؛ وذلك للحصول على نتائج كمية؛ إذ جُمعت 125 عينة كلى، و 125 عينة عضلات من كل موقع. أظهرت نتائج الدراسة أن المتبقيات من الأوكسي تتراسيكلين في عينات الكلى والعضلات التي جُمعت من بلدية دير داوا تراوحت بين (57-607) ميكروغرام/كغ، و (10.14-435) ميكروغرام/كغ على التوالي، في حين تراوحت نسبة المتبقيات من الأوكسي تتراسيكلين في عينات الكلى والعضلات التي جُمعت من بلدية هرر بين (16-433) ميكروغرام/كغ، و (16-435) ميكروغرام/كغ على التوالي، أي إنَّ حوالي 22% من عينات العضلات التي جُمعت من دير داوا، و 17.8% من عينات العضلات التي جُمعت من هرر احتوت على متبقيات من الأوكسي تتراسيكلين بنسب أعلى من الحدود القصوى المسموح بها، بينما لم تتجاوز نسبة المتبقيات من هذا المضاد الحيوي في عينات الكلى التي تم جُمعت من البلديتين الحدود القصوى المسموح بها (Mohammad et al., 2022).

أظهرت إحدى الدراسات التي نُفذت في نيجيريا؛ بهدف التحري عن الأثر المتبقي للمضاد الحيوي أوكسي تتراسيكلين في الأجزاء الصالحة للأكل من ذبائح الأبقار أن نسبة هذا المضاد الحيوي في عضلات الذبائح بلغت

(51.8) ميكروغرام/كغ، في حين بلغت هذه النسبة في الكلى (372.7) ميكروغرام/كغ، أما الكبد فقد بلغ تركيز المتبقيات من الأوكسي تتراسكلين فيه (1197.7) ميكروغرام/كغ (Olatoye and Ehinmowo, 2011).

2-6- التلوث بالسُّموم الفطرية:

تعدُّ السُّموم الفطرية من الملوثات الخطرة جداً، التي تهدد الصحة، والتي قد تنتقل إلى الإنسان عن طريق اللحوم التي يتناولها؛ مسببةً له بعض الأضرار الصحية الخطيرة.

عُرِّفت السُّموم الفطرية على أنها: مُستقلبات ثانوية سامة تُنتجها الفطريات التي تنمو في البيئات الرطبة والدافئة (Lanyasunya et al., 2005).

عُرِّفت منظمة الصحة العالمية السُّموم الفطرية على أنها: مركبات سامة تُنتجها بعض أنواع الفطريات بطريقة طبيعية، والفطر الذي يمكنه تكوين السُّموم الفطرية ينمو على عدد من الأغذية، مثل: الحبوب، والتوابل، والفاكهة المجففة، والثمار الجوزية، ويمكن للعفن أن يتكون قبل الحصاد، أو بعده، أو في أثناء التخزين، كما يمكن للفطر أن يتكون في/على الأغذية نفسها في ظروف الحرارة المرتفعة، والرطوبة (WHO, 2018).

حُدِّدت عدة مئات من السُّموم الفطرية المختلفة، ولكن السُّموم الفطرية الأكثر شيوعاً والتي تشكل مصدر قلق على صحة الإنسان والماشية تشمل: الأفلاتوكسينات، والأوكراتوكسين A، والباتولين، والفيومونينات، والزيترالينون، والنيفالينول والديوكسي نيفالينول، ويمكن أن يحدث التعرض للسُّموم الفطرية على نحو مباشر؛ بتناول الأغذية الملوثة بهذه السُّموم، أو على نحو غير مباشر؛ عن طريق تناول منتجات الحيوانات، ولحومها التي تغذت على أعلاف ملوثة بالسُّموم الفطرية.

تعدُّ الأفلاتوكسينات من أشد السُّموم الفطرية سميّة، والتي تُفرزها بعض أنواع الفطريات (الرشاشيات الصفراء، والرشاشيات الطفيلية)، والتي تنمو في التربة، والدريس، والحبوب (WHO, 2018).

سُمِّيت الأفلاتوكسينات؛ تبعاً للفطر الأكثر إنتاجاً لها *Aspergillus flavus*، كما أُعطيت لها رموز (G2, G1, B2, B1)؛ وذلك تبعاً للون الوميض الناتج عن تعريض الأفلاتوكسين للأشعة فوق البنفسجية، ويوجد الآن أكثر من (15) نوعاً من الأفلاتوكسينات بعضها شديد الخطورة (Zheng et al., 2005)، وقد ثبت أن

الأفلاتوكسين B1 هو الأخطر من حيث سمّيته، وإحداثه للسرطانات، والطفرات الجينية يليه الأفلاتوكسين G1، ثم B2، وأخيراً G2 والذي يعد الأقل سمّيةً (Eaton and Gallagher.,1994).

شهد موضوع السُّموم الفطرية اهتماماً بالغاً، كما نشطت الدراسات الخاصة بهذا الموضوع، وذلك نظراً لأهميته، وعلاقته بصحة الإنسان والحيوان على حدٍّ سواء؛ إذ ثبت أن للسُّموم الفطرية تأثيرات كبيرة في الصحة العامة، وذلك لما تتسبب به من تسمُّم الكلى، وتثبيط المناعة، وتشوّه الأجنة، كما أنها قادرة على إحداث تأثيرات حادة ومزمنة في الإنسان والحيوان تتراوح ما بين الموت، واضطرابات في الجهاز العصبي المركزي، فضلاً عن اضطرابات القلب، والأوعية الدموية، والرئتين (Bhat and Vasanthi., 2003)؛ إذ أُجريت دراسة في الأردن؛ بهدف التحرّي عن الأفلاتوكسينات (B1،B2،G1،G2) في عينات من الحليب، والبيض، ولحم البقر، جُمِعَت من الأسواق المحلية المختلفة. بيّنت نتائج هذه الدراسة أن نسبة كل من الأفلاتوكسينات (B1،B2،G1،G2) في عينات لحوم الأبقار المستوردة والطازجة بلغت (6.36، 0.15، 8.32، 1.10) ميكروغرام/لتر على التوالي؛ إذ أُجريت هذه الدراسة باستعمال جهاز (HPLC) (Herzallah, 2009).

أُجريت دراسة أخرى في مصر؛ إذ جُمِعَت عينات من الكبد والكلى من مراكز بيع مختلفة (50 عينة لكل منها)؛ وذلك بهدف الكشف عن نسبة الأفلاتوكسينات (G2،G1،B2،B1) فيها. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن القيم العليا للأفلاتوكسينات (B1،B2،G1،G2) كانت في عينات الكلى؛ إذ بلغت متوسطات هذه القيم (12.36، 9.84، 5.38، 6.84) ميكروغرام/كغ على التوالي، تلتها عينات الكبد (13.81، 3.26، 2.51، 1.36) ميكروغرام/كغ على التوالي، وبمقارنة هذه النتائج بالحدود العالمية المسموح بها؛ وفق WHO و FAO و FDA تبين أن معظم القيم تجاوزت الحدود القصوى المسموح بها (Hassan et al., 2014).

بيّن Sineque وآخرون (2017) في دراسة أُجريت على 100 عينة من عينات كبد الدجاج، و 80 عينة من الحوصلات جُمِعَت من المسالخ الصناعية والمحلية، أن 39% من عينات الكبد، و 13.8% من عينات الحوصلات احتوت على الأفلاتوكسين B1، كما بيّنت الدراسة أن الكمية المكتشفة من أفلاتوكسين B1 في حدود (1.07 – 1.73) نانوغرام/غ.

2-7- التلوث بالمعادن الثقيلة:

ثبت أن هذا النوع من الملوثات يشكل خطراً كبيراً على صحة الإنسان، وذلك نظراً لسميته الشديدة، وقد عُرِّفت العناصر المعدنية الثقيلة على أنها: المعادن ذات الكثافة، أو العدد الذري، أو الكتلة الذرية المرتفعة نسبياً (Pourret et al., 2021).

تقسم المعادن الثقيلة؛ بحسب Agrawal و Sharma (2005):

أولاً: معادن ثقيلة أساسية: وهي المعادن التي تكون أقل سمية عند التراكيز المنخفضة، ومن الأمثلة عليها الحديد والكوبالت، والنحاس، والزنك، والسيليونيوم، وتعد هذه المعادن ضرورية لعملية التمثيل الغذائي.

ثانياً: معادن ثقيلة غير أساسية: وهي شديدة السمية حتى عند التراكيز المنخفضة جداً، إذ إنها غير قابلة للتحلل الحيوي، كما أنها تسبب سمية شديدة للكائنات الحية، ومن الأمثلة عليها: الرصاص، والكاديوم، والكروم، والزرنيخ، والزنابق.

أثبتت الدراسات أن سمية المعادن الثقيلة تعود إلى آليتين: (Foulkes, 2000)

أولاً: ارتباط المعادن الثقيلة بالمراكز الفعالة للأنزيمات، وخاصة المجموعات الوظيفية مثل OH، COOH، SH مشكّلةً بذلك روابط مستقرة، أو معقدات؛ مما يؤدي بالتالي إلى تعطيل عمليات الأيض.

ثانياً: تموضع المعادن الثقيلة على غشاء الخلية؛ مما يؤدي إلى تغيير في بنية الخلية، كما يعيق انتقال بعض الشوارد المهمة إليها؛ كشوارد الصوديوم والبوتاسيوم، والمواد العضوية الضرورية؛ كالبروتينات والسكريات.

تُعد العمليات التصنيعية، والإشعاعات الناتجة عنها، والوقود الأحفوري المحترق في محطات الطاقة المصدر الرئيس للمعادن الثقيلة في النظام البيئي (Sawidis et al., 2011)؛ فضلاً عن مياه الصرف المنزلية، والنفايات الصناعية والمنزلية المرمية في الأنهار، والبحار، والمبيدات الحشرية، والأسمدة غير العضوية، وكل العمليات الأخرى المتعلقة بالتعدين (Sankhla et al., 2016)، يُعزى سبب تلوث لحوم الأغنام والأبقار والدواجن بالمعادن الثقيلة إلى العلف ومياه الشرب الملوثين بهذه المعادن، بالإضافة إلى التربية بالقرب من البيئات الملوثة (Sabir et al., 2003).

أثبتت الدراسات مدى التأثير الضار للمعادن الثقيلة في صحة الإنسان؛ إذ إنَّ خطر هذه المعادن يكمن في تراكمها البيولوجي في جسم الكائن الحي؛ مما يعني زيادة تركيزها في الجسم؛ مع مرور الوقت قياساً بتركيزها في البيئة (Jarup, 2003)، كما أنها تصل إلى خلايا وأنسجة الجسم، وترتبط بالبروتينات والأحماض النووية، فتحتطمها، وتعطل وظائفها الخلوية (Jaishankar et al., 2014).

نظراً لما يمتلكه الرصاص والكاديوم من سميّة عالية؛ مقارنةً بكثير من المعادن الثقيلة، فقد اختير هذان المعدنان في البحث الحالي.

2-7-1- التلوث بالرصاص:

يُعدُّ معدن الرصاص مادة سامة تراكميّة تؤثر في عدد من أجهزة الجسم، ويحدث التسمُّم بالرصاص بصورة أساسية نتيجة تناول الطعام أو المياه الملوّثين به، وكذلك نتيجة التعرّض للغبار، أو الطلاء، أو التربة الملوّثة بهذا المعدن، فضلاً عن أن النشاط البشري يؤدي إلى تحرُّر الرصاص من القشرة الأرضية، واستقراره في الأوساط البيئية، كما يتحرَّر الرصاص إلى البيئة من خلال عمليات التعدين والصَّهر المعدني، ومن خلال تكرير المركبات الحاوية عليه، واستعمالها، وكذلك طرح النفايات الحاوية على هذا المعدن في الأنهار أو البحار، فضلاً عن احتراق الوقود والخشب، كما أدت إضافة رابع إيتيل الرصاص إلى وقود السيارات إلى زيادة نسبة الرصاص المتحرَّر إلى الغلاف الجوي.

يترسب الرصاص الموجود في الغلاف الجوي في التربة، والمياه السطحية وعلى الأجزاء الهوائية للنباتات، ومنها ينتقل إلى الإنسان والحيوان، كما يتعرَّض البشر إلى الرصاص المنبعث في الغلاف الجوي بصورة مباشرة عبر الاستنشاق (OECD, 1993)، كما أن الكمية العظمى من الرصاص الموجود في الجو تُمنَصُّ من قبل المجموع الخضري للأعشاب، والسبانخ، والجزر، والقمح (الحبوب والساق)؛ إذ تعد هذه النباتات مصدراً مهماً لانتقال الرصاص إلى الحيوانات، والمجترات، ومنها إلى الإنسان (Tahvonen and Kumpulainen., 1993).

يتوزع الرصاص في أنحاء الجسم؛ إذ ينتقل إلى المخ، والكبد، والكلَى، والعظام كما أنَّه يتراكم في الأسنان، والعظام، والشعر بمرور الوقت؛ إذ أثبتت الدراسات أنَّ الرصاص المتراكم في العظام يتحرَّر إلى الدم في أثناء الحمل؛ ومن

ثمَّ يصبح الجنين معرّضاً لهذا المعدن، كما ثبتَ أن معدن الرصاص يتسبب بعدد من أعراض التسمُّم، والتي تشمل آلام في البطن، و/أو إمساك، صداع، و/أو تهيج، و/أو مشاكل في الذاكرة، و/أو وخز في اليدين والقدمين، فضلاً عن العقم (WHO, 2017).

أثبتت الدراسات أيضاً وجود علاقة بين بعض الأمراض التي يُصاب بها الأطفال في المناطق التي يوجد فيها تلوث بمعدن الرصاص، وبين شِدّة هذا التلوث، ومن هذه الأمراض: قصر القامة، وضعف النمو، ونقص السمع (Vilena *et al.*, 2004)، إذ إنّ معدن الرصاص يُمتصُّ بسرعة في مجرى الدم؛ مسبباً آثاراً ضارّة في بعض أجهزة الجسم؛ كالجهاز العصبي المركزي، وجهاز الدوران، والجهاز الهضمي، فضلاً عن الكلى (Bergeson, 2008).

2-7-2- التلوث بالكاديوم:

يُعدُّ الكاديوم من العناصر الثقيلة شديدة السُميّة والتي تهدّد صحة الإنسان، كما يُعدُّ نصف عمره الطويل في جسم الإنسان أحد خصائصه الأكثر سُميّة؛ إذ يتراوح نصف عمر الكاديوم البيولوجي في جسم الإنسان بين 12-30 سنة (نصف عمر المعدن، هو: الزمن الذي تستغرقه مادة ما في جسم الكائن الحي حتى يتحلّل نصفها أو حتى يخرج نصف هذه المادة من الجسم خلال العمليات الحيوية) (Fittipaldi *et al.*, 2018)، تكمن خطورة الكاديوم بقدرته على التراكم في أجسام الكائنات الحية النباتية، والحيوانية، والمائية كالأسمك والقشريات وذلك عن طريق الماء أو الغذاء الملوث بهذه المعادن، أو عن طريق البيئة المحيطة ؛ ومن ثمَّ وصوله إلى الإنسان عن طريق السلسلة الغذائية (Zhuang *et al.*, 2009; Levey *et al.*, 2009).

يتعرّض البشر للكاديوم من خلال الطعام والمياه الملوّثين بهذا المعدن، والدخان الناتج عن السجائر (Genchi *et al.*, 2020)، فضلاً عن بعض الصناعات؛ كصناعة البطاريات، والصناعات الصبغية، والطلاء الكهربائي (Zhang and Reyonolds., 2019)، كما أثبتت الدراسات وجود اختلاف في مستويات الكاديوم بين الأشخاص المدخنين وغير المدخنين (Jarup *et al.*, 2003).

يتراكم الكاديوم في الكلى؛ إذ تُعدُّ نسبته في البول مؤشراً حيوياً لنسبته في جسم الإنسان، كما من الممكن أن يصل الكاديوم والرصاص إلى الدماغ؛ مما يسبب مرض الزهايمر (Suzzi *et al.*, 2016)، فضلاً عن تأثيره السام والمسرطن، وذلك نتيجة لتراكمه طويل الأمد في الجسم (Zhang and Reynolds., 2019)، كما بيّنت الدراسات مدى التأثير الضار للكاديوم في الجهاز الهضمي؛ إذ يسبب تناول الغذاء الملوث بهذا المعدن إثارة المعدة والإقياء والإسهال، كما يؤدي إلى تلف الكلى وتشكل الحصى فيها؛ فضلاً عن تأثيره الضار في الهيكل العظمي والمرتئين (Smirjtkova *et al.*, 2005; Nordberg, 2004)، كما من الممكن أن يتسبب معدني الرصاص والكاديوم بدمار الجهاز المناعي للإنسان والحيوان (Xing *et al.*, 2018).

انجّه العلماء في السنوات الأخيرة نحو إجراء عدد من الدراسات التي تهدف إلى الكشف عن المعادن الثقيلة في الأطعمة، واللحوم، والأسماك؛ وذلك بسبب تزايد خطرها على صحة الإنسان؛ إذ أجريت دراسة على 66 جاموساً (40 حيواناً منها رُبّي في مقاطعة كامبانيا، و 26 حيواناً رُبّي في مقاطعة باري)؛ وذلك بهدف التحري عن عنصر الكاديوم في عينات الكلى، والكبد، والعضلات المأخوذة من هذه الحيوانات؛ إذ بيّنت هذه الدراسة أن ثلاث عينات من عينات الكلى المأخوذة من المجموعة الأولى (الحيوانات التي تربّت في مقاطعة كامبانيا) تجاوزت الحدود التي تفرضها اللوائح الأوروبية؛ إذ أعطت القيم الآتية: (1.1، 1.22، 1.53) mg/kg على التوالي، في حين أظهرت ثلاث عينات من عينات الكبد القيم الآتية: (0.61، 0.64، 0.72) mg/kg؛ متجاوزةً أيضاً الحدود المسموح بها وفق اللوائح الأوروبية، بينما أظهرت خمس عينات من العينات العضلية القيم الآتية: (0.09، 0.16، 0.16، 0.07، 0.08) mg/kg على التوالي. من ناحية أخرى، لم تتجاوز أي عينة من عينات المجموعة الثانية (الحيوانات التي رُبّيت في مقاطعة باري) الحدود المسموح بها؛ وفق اللوائح الأوروبية والتي نصّت على أن النسبة العظمى من عنصر الكاديوم يجب أن لا تزيد على 0.05 mg/kg (Barrasso *et al.*, 2018).

أُجريت أيضاً دراسة في العراق؛ بهدف تحديد تركيز معدني الرصاص والكاديوم في عينات من كبد العجول والأغنام؛ بيّنت نتائج هذه الدراسة أن نسبة الرصاص بلغت 0.1744 mg/kg في عينات كبد الغنم، في حين

بلغت نسبة هذا المعدن 0.1578 mg/kg في عينات كبد العجل، أما نسبة الكاديوم فقد بلغت 0.2011 mg/kg في عينات كبد الغنم، أما عينات كبد العجل فقد بلغت نسبة الكاديوم فيها 0.1551 mg/kg (عبد، 2020). نُفِّدَت دراسة في ليبيا هدفت إلى تحديد تركيز بعض المعادن الثقيلة في عينات من كبد الدجاج وقلوبها المستورد من تركيا إلى مدينة مصراتة؛ إذ بيّنت نتائج هذه الدراسة أن تركيز الرصاص في عينات الكبد تراوح بين (0.14-0.54) mg/kg، في حين تراوح تركيز الكاديوم بين (0.016-0.065) mg/kg، كما بيّنت هذه الدراسة أن تركيز الرصاص في عينات القلب تراوح بين (0.14-0.54) mg/kg، أما الكاديوم فقد تراوح تركيزه بين (0.016-0.19) mg/kg؛ إذ كان تركيز الرصاص في كل من الكبد والقلب أعلى من الحد الأقصى المسموح به دولياً (الجلالوي وزغنين، 2018).

2-8- التلوث الميكروبي:

تُعَدُّ اللحوم وسطاً غذائياً مثالياً لعددٍ من الميكروبات، وذلك نظراً لارتفاع نسبة الرطوبة فيها؛ فضلاً عن كونها مصدراً للبروتين، والدهون، والأملاح؛ مما يجعلها بيئةً ملائمةً لنموّ مختلف الأحياء المجهرية، والتي تحدث تغيرات حيوية غير مرغوبة في اللحوم؛ مسببةً بذلك عدداً من الأضرار بعضها اقتصادي ناجم عن سرعة تلف اللحوم، وبعضها صحي كالتسمم الغذائي، وغيرها من الأمراض التي تحدثها تلك الأحياء المجهرية نتيجة لإفرازها السموم (عبد علي وآخرون، 2013).

يحدث التسمم الميكروبي بوساطة البكتيريا، أو الفطريات، أو الطحالب، أو البروتوزوا (الأوليات)، ومن أهم الأجناس البكتيرية التي تسبب فساد اللحوم *Micrococcus*, *Shigella*, *Salmonella*, *Serratia*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Clostridium* وغيرها (عاشور وآخرون، 2021).

يُعدُّ التلوث الجرثومي للذبيحة مؤشراً مهماً على الجودة، والعمر الافتراضي للحوم (Hassanin et al., 2013)؛ إذ يمكن تحديد النوعية الميكروبية للحوم ومنتجاتها من خلال أعداد الأحياء المجهرية وأنواعها التي تنمو بها، ويُذكر بأن اللحوم لا تخلو من هذه الأحياء، ولكن تزداد أعدادها إذا توافرت لها الظروف المناسبة؛ كالرطوبة، ودرجة الحرارة (عاشور وآخرون، 2021).

يمكن حساب أعداد الأحياء المجهرية التي من خلالها تُحدّد النوعيّة الميكروبيّة للحوم؛ بالاعتماد على اختبارات خاصة لكل نوع من هذه الأحياء، ومن هذه الاختبارات التقدير الكلي للبكتريا Total Plate Count، وتقدير بكتريا القولون *Coliform Bacteria*، وتقدير بكتريا المكورات الذهبية العنقودية *Staphylococcus aureus*، والكشف عن السالمونيلا (التميمي وآخرون، 2010).

يحدث التلوث الميكروبي للحوم إمّا خارجياً من التربة، وإمّا من الهواء، وإمّا من الماء الملوّث؛ فضلاً عن المعدات، والأواني، وأيدي العمال الملوّثة، وكذلك في أثناء النقل، وعمليات المعالجة، وإمّا أن يحدث التلوث الميكروبي داخلياً نتيجة إصابة الحيوانات بمرض ما، ويُذكر بأن الظروف البيئية تؤثر في نوع الميكروبات، وعددها، ومعدل نموّها في اللحم؛ فضلاً عن التلف اللاحق (Hassanin et al., 2013).

نظراً للاستهلاك الشديد للحوم وسواقط الذبائح؛ فضلاً عن تعدّد مصادر التلوث الميكروبي، وما يسبّبه هذا التلوث من أضرار صحية واقتصادية؛ فقد أُجريت عدّة من الدراسات حول التحري عن نسبة التلوث الميكروبي في ذبائح اللحم وسواقط هذه الذبائح؛ فضلاً عن مُسبّبات هذا التلوث، وإجراءات السلامة الخاصة بالذبائح؛ إذ أُجريت دراسة في مصر لتحديد المحتوى الميكروبي في 90 عينة من لحوم الأغنام الطازجة، والكبد، والرئتين (30 عينة لكل منها)، جُمِعَت من خراف مختلفة، ومن عدة مسالخ في محافظات مصر؛ إذ كان التعداد الكلي للبكتريا في عينات الكبد، والرئتين، واللحم الطازج (1.19×10^5 ، 3.00×10^5 ، 3.06×10^5) غ/cfu على التوالي (Saad et al., 2020).

بيّن Hassan وآخرون (2016) في دراسة أُجريت في مصر؛ بهدف تقدير الحمولة الميكروبية في 60 عينة من عينات اللحم، والكبد، والكلّى، والطحال (15 عينة لكل منها)؛ جُمِعَت من مسالخ مختلفة، أنّ التعداد البكتيري في هذه العينات بلغ (2.26×10^4 ، 1.95×10^5 ، 6.48×10^5 ، 4.09×10^4) غ/cfu على التوالي، كما أجرى Ibrahim وآخرون (2013) دراسة أخرى في محافظة البحيرة في مصر؛ بهدف تحديد المحتوى الميكروبي في 120 عينة من عينات لحم كتف العجل، والكبد، والكلّى، والرئتين (30 عينة لكل منها)، إذ بيّنت هذه الدراسة أن التعداد الكلي للبكتريا في العينات بلغ (2.36×10^5 ، 20.1×10^4 ، 3.43×10^5 ، 18.9×10^4) غ/cfu على التوالي.

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه

Materials & Methods

3- مواد البحث وطرائقه:

نُفِّذَ البحث في مخابر هيئة الطاقة الذرية السورية، ومخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في دمشق.

3-1- مصادر العينات، وتحضيرها: جُمعت عينات من سواقط ذبائح العجول والأغنام (القلب، والكلى،

والكبد، والرئة، والطحال) مباشرةً بعد عملية الذبح والسلخ من ثلاثة مسالخ في مدينة دمشق (المسلخ A)، (المسلخ

B)، (المسلخ C)، وحُفِظَت هذه السواقط كُلُّ على حدة /عجول وأغنام/؛ ضمن أكياس معقمة ومرقمة داخل

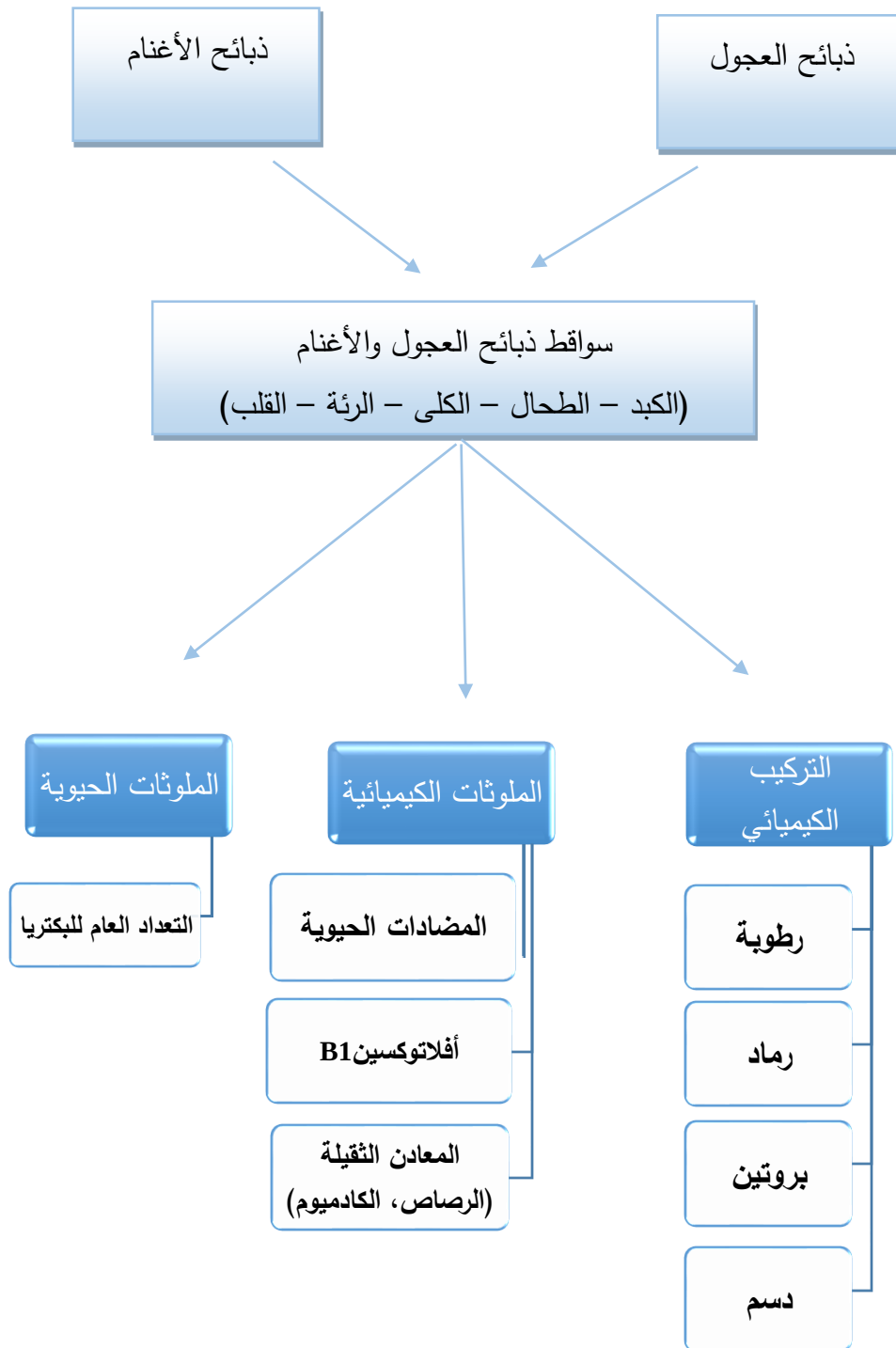
حافظة مبردة لحين وصولها إلى المختبر لتحديد المؤشرات المطلوبة، كما حُفِظَت العينات بالتجميد عند درجة

حرارة -18م° حتى وقت إجراء الاختبارات.

3-2- الأجهزة والمواد المستعملة في البحث:

- فرّامة لحم يابانية الصنع من إنتاج شركة Panasonic.
- فرن تجفيف إسباني الصنع من إنتاج شركة JP SELECTA.
- مرّدة إنكليزية الصنع من إنتاج شركة Carbolite.
- ميزان حسّاس إيطالي الصنع من إنتاج شركة OPTIKA.
- ميزان حسّاس ألماني الصنع من إنتاج شركة Sartorius .
- جهاز كداهل ألماني الصنع؛ لتقدير البروتين من إنتاج شركة Gerhardt.
- جهاز Soxtherm ألماني الصنع؛ لتقدير الدهن من إنتاج شركة Gerhardt.
- جهاز HPLC أمريكي الصنع إنتاج شركة Agilent Technologies موديل 1260 infinity II؛
لتقدير المضادات الحيوية.
- جهاز HPLC أمريكي الصنع إنتاج شركة Agilent Technologies موديل 1260 infinity II؛
لتقدير الأفلاتوكسين B1 .

- مثقلة (15000 دورة/دقيقة) موديل (UNIVERSAL 320R) صنع شركة HETTICH الألمانية.
 - جهاز Ultrasonic ، إسباني الصنع موديل (3001732) صنع شركة SELECTA.
 - جهاز الامتصاص الذري ASS؛ لتقدير المعادن الثقيلة، ألماني الصنع، موديل ZEEnit 700، إنتاج شركة Analytik Jena.
 - حاضنة ميكروبية إنكليزية الصنع من إنتاج شركة Thermomac.
 - مواد قياسية خاصة بالمضادات الحيوية التي كُثِفَ عنها (أوكسي تتراسكلين، وكلوريتتراسكلين، وتتراسكلين، ودوكسيسايكلين)؛ من إنتاج شركة Sigma-Aldrich ؛ فضلاً عن مادة قياسية خاصة بالأفلاتوكسين B1.
 - مواد ومحاليل كيميائية مختلفة.
- يبين الشكل (1) مخطط الاختبارات الكيميائية والحيوية لسواقط ذبائح العجول والأغنام.



الشكل (1)؛ مخطط يبيّن الاختبارات الكيميائية والحيوية لسواقط ذبائح العجول والأغنام

3-3- طرائق البحث:

3-3-1- تقدير التركيب الكيميائي:

- **تقدير الرطوبة:** قُدِّر محتوى العينات من الرطوبة، وبمتوسط ثلاثة مكررات لكل عينة؛ بحسب الطريقة الواردة في (AOAC., 2015) ذات الرقم (977.11)؛ باستعمال فرن التجفيف (JP SELECTA S.A، إسباني الصنع) على درجة حرارة 105°م حتى ثبات الوزن.
- **تقدير الرماد:** قُدِّر محتوى العينات من الرماد؛ وفق الطريقة الواردة في (AOAC, 2008) ذات الرقم (930.30)، وبمتوسط ثلاثة مكررات لكل عينة؛ وباستعمال مرمّدة (Carbolite، إنكليزية الصنع) على درجة حرارة 550°م لمدة 4 ساعات حتى ثبات الوزن.
- **تقدير البروتين:** قُدِّر محتوى العينات من البروتين الكلي؛ باتباع طريقة كداهل، وبمتوسط ثلاثة مكررات لكل عينة، وذلك وفق الطريقة المذكورة في (AOAC., 2015) ذات الرقم (955.04)، إذ هُضمّت العينات بحمض الكبريت المركز (98%)؛ فتحوّل النتروجين إلى أمونيا، ثم قُطرت بوساطة محلول هيدروكسيد الصوديوم المركز، واستقبِلت الأمونيا المقطرة بوساطة حمض البوريك، ثم تمت المعايرة بحمض الكبريت الممدد بوجود مشعر الفينول فتالئين، كما استُعمل معامل التحويل (6.25) لحساب النسبة المئوية للبروتين.
- **تقدير الدهن:** قُدِّر محتوى العينات من الدهن؛ وفق الطريقة الواردة في (AOAC, 2015) ذات الرقم (960.39)، وبمتوسط ثلاثة مكررات لكل عينة؛ باستعمال جهاز (Soxtherm، ألماني الصنع)؛ وباستعمال إيتز البترول كمذيب عضوي.

3-3-2 تقدير المتبقيات من المضادات الحيوية؛ باستعمال HPLC:

حُلّت عينات سواقط ذبائح العجول والأغنام؛ بهدف تقدير كمية المتبقيات من المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وكلورتتراسكلين، وتتراسكلين، ودوكسيساكيلين) فيها، وذلك باستعمال جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC. بدايةً حُضرت المحاليل القياسية الأم الخاصة بالمضادات الحيوية سابقة الذكر، إذ وزن 0.01 غ

من السناندر الخاص بالمضاد الحيوي، ومن ثم أكمل الحجم باستعمال مزيج (أسيتونتريل+ماء) وذلك ضمن بالون سعة 10مل، ثم وُضعت هذه المحاليل في حمام مائي يعمل بالأموح فوق الصوتية لمدة 10 دقائق؛ وذلك من أجل طرد الغازات المنحلة والمساعدة على إتمام الذوبان، ومن ثم حصلنا على المحلول القياسي الأم بتركيز (1000) ميكروغرام/مل، كما حُضرت محاليل العمل القياسية؛ ابتداءً من المحلول القياسي الأم لكل مضاد حيوي بتركيز (10، 20، 25) ميكروغرام/مل، وحُفِظَت هذه المحاليل مبردة لحين حقنها في الجهاز، والقيام بعملية التحليل الكروماتوغرافي.

3-2-1- استخلاص المضادات الحيوية من العينات:

استُخْلِصَت المضادات الحيوية من عينات سواقت الذبائح؛ إذ طحنت العينات، ثم وُزن 25 غ من كل عينة، وأُضيف لها محلول الاستخلاص (0.5 غ من حمض الليمون + 7 مل من حمض الآزوت (30%) + 10 مل ميثانول + 5 مل ماء)، ومُزِجَت العينات بوساطة مجانس كهربائي لمدة دقيقة، ثم وُضِعَت في حمام مائي يعمل بالأموح فوق الصوتية لمدة 30 دقيقة، كما وُضِعَت العينات في مَقْلَة لمدة 10 دقائق، ثم رُشِّحَت العينات، لتتقيتها (فلتر 0.45 ميكرومتر)؛ وذلك وفق (Ahmed and Garieb., 2016) مع إجراء بعض التعديلات، إذ أخذ الباحثان 2 غ من كل عينة، كما استخدموا محلول الاستخلاص بالنسب التالية (0.1 غ من حمض الليمون + 1 مل من حمض الآزوت (30%) + 4 مل ميثانول + 1 مل ماء).

3-2-2- تحليل العينات:

حُلِّلَت العينات بحقنها في جهاز HPLC عند شروط تشغيل الجهاز الآتية:

✓ الجهاز : من نوع Agilent 1260 Infinity II، أمريكي الصنع.

✓ الكاشف : كاشف الأشعة فوق البنفسجية (UV-PDA).

✓ طول موجة الكاشف: 360 نانومتر.

✓ عمود الفصل : Zorbax Eclipse XDB-C18 (4.6mm × 100mm, 3.5µm).

✓ درجة حرارة العمود : 35 درجة مئوية .

✓ معدل التدفق : 0.6 مل/دقيقة

✓ الطور المتحرك : حمض الأوكزاليك+ماء، أسيتونتريل، ميثانول.

✓ حجم الحقنة: 25 ميكرو لتر.

3-3-3- تقدير نسبة الأفلاتوكسين B1 في سواقط ذبائح العجول والأغنام:

حُلَّت عينات سواقط العجول والأغنام؛ بهدف تقدير نسبة الأفلاتوكسين B1 فيها؛ وذلك باستعمال جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC. بدايةً أنشئ المحلول القياسي الأم من الأفلاتوكسين B1؛ باستعمال أمبولة من B1، مُدَّت بواسطة الميثانول حتى الحصول على محاليل عمل قياسية بتركيز (10، 25، 50) ميكروغرام/مل؛ وذلك وفق EC 1881/2006.

3-3-3-1- الاستخلاص:

استُخْلِص الأفلاتوكسين B1 من العينات وذلك بطحن 25 غ من كل عينة حتى تمام التجانس، وأُضيف لها 100 مل (16 مل ماء مقطر + 84 مل أسيتونتريل)، ثم مُزجت العينة بقوة بواسطة مجانس كهربائي لمدة 3 دقائق أو بواسطة الهزاز الأفقي لمدة 30 دقيقة، ثم مُرِّر المستخلص على ورق ترشيح زجاجي (Whatman1).

3-3-3-2- تنقية العينات:

أُخذ 8 مل من الرشاحة، ووُضِعَتْ في أنبوب زجاجي مع التحميص بواسطة 70 ميكرو لتر من حمض الخل، دُفِع عمود التنقية (الخرطوشة) MycoSep AflaZon 226؛ ضمن الأنبوب الزجاجي، ثم أُخِذَ 4 مل من المستخلص النقي، وجُفِّت العينة بالآزوت على درجة الحرارة 50 م° حتى تمام الجفاف، وحُلَّت بـ 0.5 مل ميثانول، ومُزِجَتْ جيداً، ثم حُفِظَتْ على درجة حرارة -20 م° لحين تحليلها بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC، وذلك عند شروط تشغيل الجهاز الآتية:

✓ الجهاز : من نوع Agilent 1260 Infinity II، أمريكي الصنع.

✓ الكاشف : كاشف الفلورة (FLD).

✓ طول موجة الكاشف: 360 نانومتر.

✓ عمود الفصل: من نوع Zorbax Eclipse XDB-C18 (3.5 μ m ، 150mm $\times$ 4.6mm).

✓ الطور المتحرك ماء: ميثانول: أسيتونتريل (10،40،50).

✓ حجم الحقنة: 10 ميكرو لتر.

✓ درجة حرارة العمود: 35 درجة مئوية.

✓ حجم التدفق: 0.6 مل/دقيقة.

3-3-4- تقدير المعادن الثقيلة (الرصاص، الكاديوم) في سواقط ذبائح العجول والأغنام:

وُزِنَ 1 غ من كل عينة، وجُفِّفَت العينات في الفرن على درجة حرارة 105° م لمدة ساعة واحدة، ثم هُضِمَت العينات بإضافة 5 مل من حمض الآزوت تركيزه 70%، و 1 مل من حمض البيركلوريك في ورق مخروطي، ثم سُخِّنَت العينات على درجة حرارة 200-250° م حتى زوال اللون، وانتهاء عملية الهضم، وأُكْمِلَ الحجم إلى 50 مل بوساطة الماء مقطر، ثم رُشِّحَت العينات باستعمال ورق (Whatman 42)، كما غُلِّفَت العينات، وحُفِظَت على درجة حرارة 4° م (Jamil et al., 2015)، من ثم قُدِّر تركيز كلٍّ من الرصاص والكاديوم في العينات؛ باستعمال جهاز الامتصاص الذري، والاعتماد على تقانة فرن الجرافيت؛ وباستعمال الأطوال الموجية 217 نانومتر للرصاص، و 228.8 نانومتر للكاديوم.

3-3-5- تقدير التعداد الكلي للأحياء الدقيقة في سواقط ذبائح العجول والأغنام:

- قُدِّر التعداد الكلي للبكتيريا في سواقط ذبائح العجول والأغنام؛ وفق (Morton، 2001)؛ وذلك بإضافة 225 مل من الماء الفيزيولوجي إلى 25 غ من العينة، ثم مُزِجَت العينات؛ باستعمال هزاز دوراني لمدة 15 دقيقة حتى تمام التجانس.
- حُضِرَت مجموعة من الأنابيب المعقمة، وذلك بوضع 9 مل من محلول التمديد في كل منها.
- أُخِذَ 1 مل من المحلول الأساسي الذي حُضِرَ مسبقاً من العينة، وأُضيف إلى الأنبوب الأول.
- جُنِسَ محتوى الأنبوب الأول، وأُخِذَ 1 مل منه لتلقيح الأنبوب الثاني، وكُرِّرَت هذه العملية حتى تلقيح جميع الأنابيب.

- أخذ 1 مل من كل أنبوب؛ فضلاً عن الأنبوب الأساسي، ووُضِعَت في أطباق بتري، ثمَّ صُبَّت فوقها البيئة المغذية؛ إذ استُعمِلَت بيئة الآغار المغذي (Nutrient Agar) من إنتاج شركة (Biolab).
- حُضِنَت الأطباق على درجة حرارة 37 °م لمدة 48 ساعة.
- عُدَّت المستعمرات النامية في كلِّ طبق.

4-3- التحليل الإحصائي:

أُجريت الاختبارات بواقع ثلاثة مكررات، وسُجِّلَت النتائج كمتوسطات $\pm$ الانحراف المعياري، كما استُعمِلَ النموذج الخطي General Linear Model في حساب المتوسطات الحسابية، وقد استُعمِلَ البرنامج الإحصائي Minitab14؛ تُبع باستعمال اختبار Tukey؛ لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 95% .

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results & Discussion

4- النتائج والمناقشة:

1-4- تقدير بعض المؤشرات الكيميائية لسواقات ذبائح العجول والأغنام:

الجدول (1)؛ التركيب الكيميائي لسواقات ذبائح العجول في (المسلخ A).

الطحال	الرئة	الكبد	الكلية	القلب	التركيب الكيميائي
77.47±0.04 ^d	79.12±0.07 ^b	70.66±0.09 ^e	79.40±0.04 ^a	77.76±0.05 ^c	الرطوبة%
1.43±0.11 ^a	1.00±0.01 ^b	1.32±0.02 ^a	1.12±0.05 ^b	1.02±0.05 ^b	الرماد%
15.73±0.06 ^d	16.10±0.11 ^c	19.17±0.18 ^a	15.50±0.07 ^d	17.00±0.09 ^b	البروتين%
4.13±0.14 ^a	3.37±0.04 ^d	4.75±0.09 ^b	3.14±0.05 ^e	4.09±0.10 ^c	الدسم%

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات، عُبر عن النتائج على أساس الوزن الرطب.

يُبيّن الجدول (1) أن قيم الرطوبة لكل من القلب، والكلية، والكبد، والرئة، والطحال في (المسلخ A) كانت

(77.76، 79.40، 70.66، 79.12، 77.47)% على التوالي؛ إذ نلاحظ وجود فروق معنوية في نسبة الرطوبة

بين الأعضاء المدروسة، وقد تقاربت هذه النتائج مع USDA (2020)، كما تقاربت أيضاً مع النتائج التي

توصل إليها Biel وآخرون (2019) الذين بيّنوا أن النسبة المئوية للرطوبة في كل من (القلب، والكلية، والكبد،

والرئة، والطحال) بلغت (77.00، 79.00، 70.59، 79.40، 77.20)% على التوالي، كما يُبيّن الجدول أن

قيم الرماد في السواقات المدروسة بلغت (1.02، 1.12، 1.32، 1.00، 1.43)% على التوالي، كما نلاحظ عدم

وجود فروق معنوية في نسبة الرماد بين عينات (الكبد والطحال)؛ فضلاً عن عدم وجود فروق معنوية بين

عينات كل من (القلب؛ والكلية؛ والرئة)، وقد تقاربت هذه النتائج مع ما توصل إليه Biel وآخرون (2019)،

كما تقاربت مع USDA (2020) إذ بلغت نسبة الرماد (1.10، 1.10، 1.35، 1.00، 1.38)% على

التوالي، وقد بيّنت النتائج الموضّحة في الجدول أن نسب البروتين في هذه السواقات بلغت (15.50، 17.00،

19.17، 16.10، 15.73)% على التوالي، إذ لُحِظ عدم وجود فروق معنوية بين عينات (الطحال والكلية)،

بينما كانت الفروق معنوية بين باقي العينات، وقد تقاربت هذه النسب مع ما توصل إليه Mullen وA`lvarez

(2016) اللذين وجدا أن نسبة البروتين في عينات قلب، وكلية، وكبد، ورئة، وطحال العجول بلغت

(17.00، 15.3، 21.00، 17.00، 19.00) %، كما بلغت قيم الدسم (4.09، 3.14، 4.75، 3.37، 4.13) % على التوالي؛ إذ لُحِظ وجود فروق معنوية بين العينات المدروسة، وهذا يتقارب مع النتائج التي توصل إليها Mullen و A`lvarez (2016) والتي بيّنت أن نسبة الدسم في القلب، والكلى، والكبد، والرئة، والطحال (3.9، 3.1، 3.6، 2.5، 3.00) % على التوالي.

يمثل الجدول (2) التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ A).

الجدول (2): التركيب الكيميائي لسواقط ذبائح الأغنام المدروسة في (المسلخ A).

الطحال	الرئة	الكبد	الكلى	القلب	التركيب الكيميائي
77.76±0.01 ^c	78.95±0.01 ^b	70.94±0.07 ^e	79.42±0.07 ^a	76.58±0.02 ^d	الرطوبة %
1.2±0.1 ^{bc}	1.00±0.01 ^d	1.37±0.02 ^a	1.32±0.02 ^{ab}	1.09±0.05 ^{cd}	الرماد %
18.26±0.15 ^b	17.45±0.02 ^c	20.41±0.08 ^a	15.28±0.15 ^e	16.22±0.10 ^d	البروتين %
2.53±0.37 ^b	2.36±0.14 ^b	5.97±0.04 ^a	2.83±0.03 ^b	6.10±0.10 ^a	الدسم %

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات، عُبر عن النتائج على أساس الوزن الرطب.

تشير النتائج الموضّحة في الجدول (2) إلى أن أعلى نسبة للرطوبة في عينات سواقط ذبائح الأغنام المدروسة في (المسلخ A) كانت في عينات الكلى، وقد بلغت (79.42) %، في حين بلغت النسبة الدنيا للرطوبة (70.94) % في عينات الكبد، بينما بلغت نسبة الرطوبة في عينات القلب، والرئة، والطحال (76.58، 78.95، 77.76) % على التوالي، تتقارب هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها Biel وآخرون (2019) الذين وجدوا أن نسبة الرطوبة في القلب، والكلى، والكبد كانت (76.00، 79.00، 71.00) % على التوالي، ومع ما توصل إليه Bester وآخرون (2018)، إذ كانت نسبة الرطوبة في عينات الرئة والطحال (79.3، 77.6) % على التوالي، كما يبيّن الجدول وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة، لُحِظَ من الجدول أيضاً أن أعلى نسبة للرماد (1.37) % كانت في عينات كبد الأغنام، بينما لُحِظَت أدنى نسبة للرماد (1.00) % في عينات الرئة، في حين بلغت نسبة الرماد في كل من القلب، والكلى، والطحال (1.09، 1.32، 1.2) % على التوالي، وهذا يتفق مع ما أشار إليه Biel وآخرون (2019)، وما أشار إليه Bester وآخرون (2018) بأن محتوى

الرماد في عينات القلب، والكلى، والكبد، والرئة، والطحال (1.10، 1.30، 1.40، 1.08، 1.34) % على التوالي، لُحِظَ من الجدول أيضاً عدم وجود فروق معنوية بين عينات (الكبد والكلى)، (الكلى والطحال)، (الطحال والقلب)، (القلب والرئة) بينما كانت الفروق معنوية بين باقي العينات، كما بيّن الجدول أيضاً أن أعلى نسبة للبروتين بلغت (20.41) % في عينات الكبد، في حين كانت النسبة الدنيا (15.28) % في عينات الكلى، بينما بلغت نسبة البروتين في كل من القلب، والرئة، والطحال (16.22، 17.45، 18.26) % على التوالي، وقد تقاربت هذه النتائج مع ما توصل إليه Biel وآخرون (2019)؛ إذ وجدوا أن نسبة البروتين في عينات القلب، والكلى، والكبد بلغت (16.27، 15.50، 20.40) % على التوالي، ومع ما توصل إليه Bester وآخرون (2018)؛ إذ وجدوا أن نسبة البروتين في الرئة والطحال بلغت (16.7، 19.6) %، لُحِظَ من الجدول أيضاً وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة. بيّن الجدول أن النسبة العليا للدسم بلغت (6.10) % في عينات القلب، في حين بلغت النسبة الدنيا (2.36) % في عينات الرئة، بينما بلغت نسبة الدسم في الكلى، والكبد، والطحال (2.83، 5.97، 2.53) % على التوالي، كما يُلحَظ من الجدول وجود فروق غير معنوية بين عينات (القلب والكبد)، كما كانت الفروق غير معنوية بين عينات (الكلى، والرئة، والطحال)، وقد تقاربت النتائج مع ما توصل إليه Biel وآخرون (2019)، ومع ما توصل إليه Bester وآخرون (2018) بأن محتوى الدسم في سواقات الأغنام بلغ (2.85، 5.68، 2.85، 2.41، 2.86) % على التوالي.

يمثل الجدول (3) التركيب الكيميائي لسواقات ذبائح العجول في (المسلخ B).

الجدول (3)؛ التركيب الكيميائي لسواقات ذبائح العجول في (المسلخ B).

الطحال	الرئة	الكبد	الكلى	القلب	التركيب الكيميائي
78.07±0.06 ^b	79.50±0.06 ^a	71.10±0.07 ^d	79.60±0.01 ^a	77.20±0.01 ^c	الرطوبة %
1.6±0.10 ^a	1.00±0.01 ^c	1.40±0.01 ^b	1.11±0.01 ^c	1.03±0.05 ^c	الرماد %
16.04±0.08 ^c	16.08±0.14 ^c	19.17±0.05 ^a	15.24±0.06 ^d	17.11±0.01 ^b	البروتين %
4.12±0.01 ^b	3.00±0.01 ^c	4.80±0.08 ^a	3.01±0.01 ^c	4.05±0.01 ^b	الدسم %

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات، عبّر عن النتائج على أساس الوزن الرطب.

يُبيّن الجدول (3) أن قيم الرطوبة لكل من القلب، والكلى، والكبد، والرئة، والطحال بلغت (77.20، 79.60، 71.10، 79.50، 78.07) % على التوالي، كما يُبيّن وجود فروق معنوية في نسبة الرطوبة بين جميع العينات المدروسة؛ باستثناء عينات (الكلى والرئة)، في حين بلغت قيم الرماد (1.03، 1.11، 1.40، 1.00، 1.6) % على التوالي، كما لُحِظَ عدم وجود فروق معنوية بين عينات كل من (القلب والكلى والرئة)، وقد تقاربت هذه النتائج مع ما توصل إليه (Biel et al., 2019)، ومع (USDA, 2020).

يُبيّن الجدول (3) أن نسب البروتين في سواقي ذبائح العجول بلغت (17.11، 15.24، 19.17، 16.08، 16.04) % على التوالي، كما يوضّح الجدول وجود فروق غير معنوية بين عينات (الرئة والطحال)، في حين كانت الفروق معنوية بين العينات الأخرى.

بلغت نسبة الدسم في سواقي العجول (4.05، 3.01، 4.80، 3.00، 4.12) % على التوالي، كما بيّنت النتائج وجود فروق غير معنوية بين عينات (القلب والطحال)؛ فضلاً عن عينات (الكلى والرئة)، وقد تقاربت هذه النتائج مع (Mullen and Alvarez., 2016).

يمثل الجدول (4) التركيب الكيميائي لسواقي ذبائح الأغنام في (المسلخ B).

الجدول (4)؛ التركيب الكيميائي لسواقي ذبائح الأغنام في (المسلخ B).

الطحال	الرئة	الكبد	الكلى	القلب	التركيب الكيميائي
77.2±0.07 ^c	79.00±0.01 ^b	71.48±0.06 ^e	80.01±0.01 ^a	76.04±0.05 ^d	الرطوبة %
1.23±0.15 ^{ab}	1.00±0.06 ^c	1.42±0.02 ^a	1.30±0.02 ^a	1.06±0.12 ^{bc}	الرماد %
18.59±0.01 ^b	17.60±0.01 ^c	20.54±0.05 ^a	15.26±0.01 ^e	16.10±0.02 ^d	البروتين %
2.84±0.01 ^d	2.45±0.04 ^c	5.11±0.01 ^b	2.89±0.02 ^c	5.74±0.01 ^a	الدسم %

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات، عُبر عن النتائج على أساس الوزن الرطب.

يبيّن الجدول (4) وجود ارتفاع معنوي في نسبة الرطوبة في كلى الأغنام المأخوذة من (المسلخ B) والتي بلغت (80.01) %، في حين بلغت النسبة الدنيا للرطوبة (71.48) % في عينات الكبد، وتجدر الإشارة إلى وجود فروق معنوية في نسبة الرطوبة بين جميع العينات، كما تبين النتائج الموضّحة في الجدول ارتفاع نسبة

الرماد إلى (1.42)% في عينات الكبد، في حين بلغت النسبة الدنيا للرماد (1.00) % في عينات الرئة، كما بلغت نسبة الرماد في كل من القلب، والكلية، والطحال (1.06، 1.30، 1.23) % على التوالي؛ مع الإشارة إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة الرماد بين معظم العينات المدروسة.

أبدت عينات الكبد المأخوذة من (المسلخ B) ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها من البروتين؛ مقارنةً بعينات السواقي الأخرى؛ إذ بلغت نسبة البروتين فيها (20.54)%، في حين كانت النسبة الدنيا للبروتين في عينات الكلى بواقع (15.26) %، مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة.

أبدت عينات القلب ارتفاعاً في محتواها من الدسم؛ إذ بلغت نسبة الدسم فيها (5.74) %، كما بلغت نسبة الدسم في الكلية، والكبد، والطحال (2.89، 5.11، 2.84) % على التوالي، في حين أبدت عينات الرئة انخفاضاً في محتواها من الدسم بواقع (2.45)%، وقد كانت الفروق معنوية بين جميع العينات المدروسة. تقاربت هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها (Bester et al., 2018; Biel et al., 2019).

يمثل الجدول (5) التركيب الكيميائي لسواقي ذبائح العجول في (المسلخ C).

الجدول (5): التركيب الكيميائي لسواقي العجول المدروسة في (المسلخ C).

التركيب الكيميائي	القلب	الكلية	الكبد	الرئة	الطحال
الرطوبة %	76.93±0.01 ^d	79.04±0.09 ^b	70.47±0.06 ^e	79.26±0.06 ^a	77.50±0.01 ^c
الرماد %	1.16±0.01 ^c	1.13±0.03 ^c	1.35±0.05 ^a	1.02±0.02 ^d	1.25±0.01 ^b
البروتين %	17.13±0.05 ^c	15.81±0.05 ^e	19.22±0.01 ^a	16.01±0.02 ^d	18.10±0.01 ^b
الدسم %	3.99±0.10 ^b	3.20±0.10 ^c	4.77±0.08 ^a	2.93±0.03 ^d	3.24±0.06 ^c

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات، عُبر عن النتائج على أساس الوزن الرطب.

يوضح الجدول (5) ارتفاع نسبة الرطوبة في عينات رئة العجول المدروسة في (المسلخ C)، إذ بلغت هذه النسبة (79.26)%، في حين أبدت عينات الكبد انخفاضاً في محتواها من الرطوبة بواقع (70.47)%، كما بلغت هذه النسبة في عينات القلب، والكلية، والطحال (76.93، 79.04، 77.50) % على التوالي، كما يُبين الجدول وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة، كما تبيّن النتائج الموضحة في الجدول أن نسبة

الرماد في عينات سواقات العجول المدروسة قد تراوحت بين (1.02-1.35)%؛ مع الإشارة إلى وجود فروق غير معنوية بين عينات (القلب والكلية)، في حين كانت الفروق معنوية بين باقي العينات، تقاربت هذه النتائج مع (Biel *et al.*, 2019) ، و (USDA, 2020).

أبدت عينات الكبد المأخوذة من (المسلخ C) ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها من البروتين؛ مقارنةً بعينات السواقات الأخرى؛ إذ بلغت نسبة البروتين فيها (19.22) %، في حين بلغت النسبة الدنيا للبروتين (15.81) % في عينات الكلى، وتجدر الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة، كما يوضح الجدول أن نسبة الدسم في عينات سواقات العجول تراوحت بين (2.93-4.77) %؛ مع ملاحظة وجود فروق غير معنوية بين عينات (الكلية والطحال)، في حين كانت الفروق معنوية بين باقي العينات المدروسة، تقاربت هذه النتائج مع ما توصل إليه (Mullen and A`lvarez, 2016).

يمثل الجدول (6) التركيب الكيميائي لسواقات ذبائح الأغنام في (المسلخ C).

الجدول (6)؛ التركيب الكيميائي لسواقات ذبائح الأغنام في (المسلخ C).

الطحال	الرئة	الكبد	الكلية	القلب	التركيب الكيميائي
77.90±0.01 ^c	79.01±0.01 ^b	71.06±0.07 ^e	79.11±0.01 ^a	75.22±0.03 ^d	الرطوبة %
1.20±0.01 ^{bc}	1.01±0.03 ^d	1.48±0.03 ^a	1.24±0.03 ^b	1.15±0.03 ^c	الرماد %
18.12±0.01 ^b	16.30±0.02 ^d	20.67±0.03 ^a	15.71±0.01 ^e	16.39±0.01 ^c	البروتين %
2.74±0.01 ^d	2.58±0.04 ^e	5.45±0.02 ^b	2.99±0.09 ^c	5.83±0.04 ^a	الدسم %

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات، عُبر عن النتائج على أساس الوزن الرطب.

تشير النتائج الموضحة في الجدول (6) إلى أنَّ نسبة الرطوبة في عينات سواقات الأغنام المدروسة في (المسلخ C) تراوحت بين (71.06-79.11) %، كما لُحِظَ وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة، يُبيِّن الجدول أيضاً أن أعلى نسبة للرماد كانت في عينات الكبد، إذ بلغت (1.48) %، في حين كانت النسبة الدنيا للرماد في عينات الرئة بواقع (1.01) %، وقد بلغت هذه النسبة في عينات القلب، والكلية، والطحال

(1.15، 1.24، 1.20) % على التوالي؛ مع الإشارة إلى عدم وجود فروق معنوية بين عينات كل من (الكلية والطحال)، (الطحال والقلب)، بينما كانت الفروق معنوية بين باقي العينات.

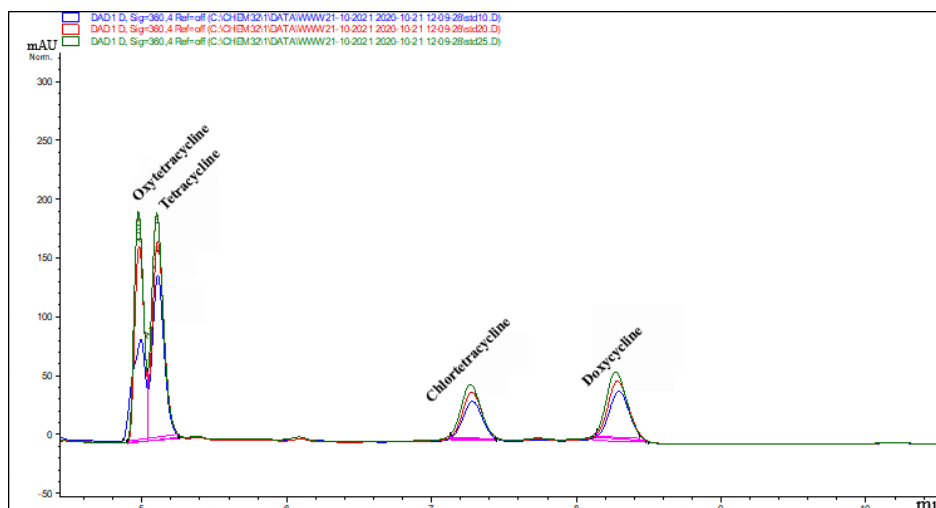
أبدت عينات كبد الأغنام المأخوذة من (المسلخ C) ارتفاعاً في محتواها من البروتين؛ مقارنة بعينات السواقط الأخرى؛ إذ بلغت نسبة البروتين (20.67) %، بينما بلغت نسبة البروتين في كل من القلب، والرئة، والطحال (16.39، 16.30، 18.12) % على التوالي، كما أبدت عينات الكلى انخفاضاً في محتواها من البروتين إذ بلغت هذه النسبة (15.71) %، وقد لُحِظَ من الجدول وجود فروق معنوية في نسبة البروتين بين جميع العينات المدروسة، كما تبين النتائج الموضحة في الجدول (6) أن نسبة الدسم قد تراوحت بين (2.58-5.83) %، وتجدر الإشارة إلى أن الفروق كانت معنوية بين جميع العينات. تقاربت هذه النتائج مع ما توصل إليه (Bester et al., 2018; Biel et al., 2019).

يُفسّر التباين الكبير في التركيب الكيميائي بين سواقط الذبائح بتباين الأعضاء، والأنواع؛ فضلاً عن النظام الغذائي، والجنس (Biel et al., 2019; Mullen and Alvarez, 2016).

4-2- تقدير نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وكلورتتراسكلين، وتتراسكلين،

ودوكسيسايكلين) في سواقط ذبائح العجول والأغنام:

يظهر الشكل (1) كروماتوغرام المضادات الحيوية المدروسة (أوكسي تتراسكلين، كلورتتراسكلين، وتتراسكلين، دوكسيسايكلين) الناتج عن حقن المحاليل القياسية عند التراكيز (10، 20، 25) ميكروغرام/مل في جهاز HPLC تحت شروط التشغيل الموصوفة مسبقاً؛ إذ ظهر المضاد الحيوي أوكسي تتراسكلين عند الدقيقة (4.98)، في حين ظهر التتراسكلين عند الدقيقة (5.10)، والكلورتتراسكلين عند الدقيقة (7.27)، أما المضاد الحيوي (دوكسيسايكلين) ظهر عند الدقيقة (8.28).



الشكل (1)؛ الكروماتوغرام الناتج عن حقن المحاليل القياسية الخاصة بالمضادات الحيوية المدروسة.

يمثل الجدول (7) نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات سواقط ذبائح العجول المأخوذة من (المسلخ (A).

الجدول (7)؛ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول في (المسلخ (A).

العينة المضاد الحيوي	قلب عجل	كلية عجل	كبد عجل	رئة عجل	طحال عجل
أوكسيتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	241.00 ± 1.00^d	322.86 ± 0.90^c	521.21 ± 0.09^b	90.10 ± 0.01^e	980.10 ± 0.09^a
كلوريتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	1.10 ± 0.1^a	0.00 ± 0.00^b	0.00 ± 0.00^b	0.00 ± 0.00^b	0.00 ± 0.00^b
تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	113.74 ± 0.55^d	220.76 ± 0.60^c	484.34 ± 0.06^a	62.31 ± 0.89^e	333.43 ± 0.89^b
دوكسيسايلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبين الجدول (7) وجود فروق معنوية في نسبة المضاد الحيوي (أوكسي تتراسكلين) بين سواقط ذبائح العجول المدروسة في (المسلخ (A)، وقد أبدت عينات الطحال ارتفاعاً في محتواها من هذا المضاد الحيوي؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغت نسبة الأوكسي تتراسكلين فيها $(980.10 \mu\text{g/kg})$ ، في حين بلغت النسبة الدنيا من هذا المضاد الحيوي $(90.10 \mu\text{g/kg})$ في عينات الرئة، كما بلغت نسبة (الأوكسي تتراسكلين) في كل من القلب، والكلية، والكبد $(241.00, 322.86, 521.21 \mu\text{g/kg})$ على التوالي.

يُلاحظ من الجدول ارتفاع محتوى عينات الكبد من (التتراسكلين) إلى $(484.34 \mu\text{g/kg})$ ، في حين أبدت عينات الرئة انخفاضاً في محتواها من (التتراسكلين) بواقع $(62.31 \mu\text{g/kg})$ ، بينما كانت نسبة (التتراسكلين) في كل من

القلب، والكلى، والطحال (113.74، 220.76، 333.43) $\mu\text{g/kg}$ على التوالي؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية في نسبة المتبقي من التتراسكلين بين جميع العينات المدروسة.

يُبين الجدول (7) أيضاً خلوصاقت ذبائح العجول المدروسة من (الكلورنتراسكلين والدوكسيسايلكلين)؛ باستثناء عينات القلب؛ إذ بلغت نسبة الكلورنتراسكلين فيها (1.10) $\mu\text{g/kg}$ ؛ ومن ثَمَّ فإنَّ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في كلى العجول المدروسة في (المسلخ A) كانت ضمن الحدود القصوى المسموح بها، في حين تجاوزت نسبة كل من (الأوكسي تراسكلين والتتراسكلين) في عينات الكبد الحدود القصوى المسموح بها؛ وذلك وفق المواصفة القياسية السورية رقم 3605 لعام 2011 م؛ إذ حددت المواصفة أنَّ (MRL=300) $\mu\text{g/kg}$ بالنسبة للكبد، و (MRL=600) $\mu\text{g/kg}$ بالنسبة للكلى، في حين لا توجد دراسات ومواصفات قياسية حول المتبقيات من المضادات الحيوية في كل من قلب، ورتة، وطحال العجول.

يمثل الجدول (8) نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات سواقت ذبائح الأغنام المأخوذة من (المسلخ A).

الجدول (8)؛ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقت ذبائح الأغنام في (المسلخ A).

العينة المضاد الحيوي	قلب عجل	كلية عجل	كبد عجل	رتة عجل	طحال عجل
أوكسينتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	232.11±0.01 ^d	270.00±1.00 ^c	371.08±0.08 ^b	41.06±0.03 ^e	1212.18±0.08 ^a
كلورنتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	101.75±0.57 ^a	0.00±0.00 ^d	1.19±0.03 ^c	32.21±0.84 ^b	0.00±0.00 ^d
تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00±0.00 ^b	0.00±0.00 ^b	0.00±0.00 ^b	93.33±0.00 ^a	0.00±0.00 ^b
دوكسيسايلكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبين الجدول (8) وجود فروق معنوية في نسبة المضاد الحيوي (أوكسي تتراسكلين) بين عينات سواقت ذبائح الأغنام المدروسة؛ وذلك ضمن (المسلخ A)؛ إذ بلغت أعلى نسبة من هذا المضاد الحيوي (1212.18) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الطحال، في حين بلغت النسبة الدنيا (41.06) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الرتة، بينما بلغ المتبقي من (الأوكسي تتراسكلين) في عينات كل من القلب، والكلى، والكبد (232.11، 270.00، 371.08) $\mu\text{g/kg}$ على التوالي، كما تشير النتائج المبينة في الجدول إلى وجود فروق معنوية في نسبة المتبقيات من (الكلورنتتراسكلين) بين عينات القلب، والكبد، والرتة؛ إذ بلغت هذه النسبة في العينات سابقة الذكر (101.75، 1.19، 32.21) $\mu\text{g/kg}$ على

التوالي، بينما كانت عينات الكلى والطحال خالية تماماً من (الكلوروتتراسكلين)، أما بالنسبة (للتتراسكلين والدوكسيسايكلين) فقد تبين خلُو سواقط الأغنام المدروسة من هذين المضادين الحيويين؛ باستثناء عينات الرئة؛ إذ بلغ تركيز المتبقي من التتراسكلين فيها (93.33) $\mu\text{g/kg}$ ، تجاوزت نسبة المتبقي من (الأوكسي تتراسكلين) في عينات الكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق المواصفة القياسية السورية رقم 3605 لعام 2011، في حين كان محتوى عينات الكلى من المضادات الحيوية ضمن الحدود المسموح بها وفق المواصفة القياسية السورية سابقة الذكر، في حين لا توجد دراسات حول الحدود القصوى من المضادات الحيوية المسموح بها في كل من طحال، وقلب، ورئة الأغنام.

يمثل الجدول (9) نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات سواقط ذبائح العجول المأخوذة من (المسلخ (B).

الجدول (9)؛ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول في (المسلخ (B).

العينة / المضاد الحيوي	قلب عجل	كلية عجل	كبد عجل	رئة عجل	طحال عجل
أوكسي تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	311.20±0.01 ^c	293.00±0.09 ^d	622.10±0.05 ^b	90.20±0.01 ^e	941.20±0.09 ^a
كلوروتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	101.20±0.09 ^d	247.93±0.25 ^b	426.16±0.21 ^a	54.87±0.20 ^e	200.10±0.10 ^c
دوكسيسايكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبين الجدول (9) وجود فروق معنوية في نسبة المضاد الحيوي (أوكسي تتراسكلين) بين عينات سواقط ذبائح العجول المدروسة في (المسلخ (B)؛ إذ تراوحت نسبة المتبقي من هذا المضاد الحيوي بين (90.20-941.20) $\mu\text{g/kg}$ ، كما أبدت عينات الكبد المأخوذة من (المسلخ (B) ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها من التتراسكلين؛ مقارنة بالعينات الأخرى؛ إذ بلغت نسبة المتبقي من هذا المضاد الحيوي فيها (426.16) $\mu\text{g/kg}$ في حين كانت النسبة الدنيا للتتراسكلين في عينات الرئة بواقع (54.87) $\mu\text{g/kg}$ ؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية في نسبة (التتراسكلين) بين جميع العينات المدروسة، كما لُحِظَ من الجدول خلُو جميع العينات المدروسة في (المسلخ (B) من (الكلوروتتراسكلين والدوكسيسايكلين)، وقد تجاوزت نسبة المتبقي من الأوكسي تتراسكلين والتتراسكلين في عينات

الكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق المواصفة القياسية السورية (3605،2011)، في حين كانت المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات الكلى ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق المواصفة السورية سابقة الذكر، وتجدر الإشارة إلى عدم وجود مواصفات قياسية أو دراسات خاصة بالمتبقيات من المضادات الحيوية في قلب، ورتة، وطحال العجول.

يمثل الجدول (10) نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات سواقط ذبائح الأغنام المأخوذة من (المسلخ B).

الجدول (10)؛ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ B).

العينة المضاد الحيوي	قلب غنم	كلية غنم	كبد غنم	رتة غنم	طحال غنم
أوكسي تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	245.07 ± 0.11^d	451.20 ± 0.90^b	432.44 ± 0.75^c	34.16 ± 0.04^e	1233.20 ± 1.05^a
كلورتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	112.35 ± 0.04^a	0.00 ± 0.00^d	2.36 ± 0.04^c	32.15 ± 0.04^b	0.00 ± 0.00^d
نتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	00.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a
دوكسيسايكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يوضّح الجدول (10) أن أعلى نسبة من (الأوكسي تتراسكلين) قد بلغت $\mu\text{g/kg}$ (1233.20) في عينات الطحال، في حين بلغت أدنى نسبة من هذا المضاد الحيوي (34.16) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الرئة؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة في (المسلخ B)، كما تشير النتائج الموضّحة في الجدول إلى أن نسبة (الكلورتتراسكلين) في عينات القلب، والكبد، والرئة قد بلغت (112.35، 2.36، 32.15) $\mu\text{g/kg}$ على التوالي؛ إذ كانت الفروق معنوية بين هذه العينات، في حين تبين لدينا خلوّ عينات الكلى والطحال المدروسة من هذا المضاد الحيوي، كما تبين خلوّ العينات المدروسة من (النتراسكلين والدوكسيسايكلين)؛ ومن ثمّ فإنّ محتوى عينات الكبد من (الأوكسي تتراسكلين) قد تجاوز الحد الأقصى المسموح به؛ وفق المواصفة القياسية السورية (3605،2011)؛ مع الإشارة إلى عدم وجود مواصفات قياسية خاصة بالمتبقيات من المضادات الحيوية في كل من القلب، والرئة، والطحال.

يمثل الجدول (11) نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات سواقط ذبائح العجول المأخوذة من (المسلخ C).

الجدول (11)؛ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح العجول في (المسلخ C).

العينة / المضاد الحيوي	قلب عجل	كلية عجل	كبد عجل	رئة عجل	طحال عجل
أوكسي تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	315.00 ± 0.08^d	522.40 ± 0.30^b	511.01 ± 0.01^c	92.10 ± 0.1^e	970.03 ± 0.9^a
كلورتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a
نتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	21.10 ± 0.08^e	123.52 ± 0.06^c	300.12 ± 0.09^b	64.21 ± 0.09^d	311.96 ± 0.06^a
دوكسيسايلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

تشير النتائج الموضحة في الجدول (11) إلى وجود فروق معنوية في نسبة المضاد الحيوي (أوكسي تتراسكلين) بين عينات سواقط العجول المدروسة في (المسلخ C)؛ إذ بلغت أعلى نسبة من هذا المضاد الحيوي (970.03) $\mu\text{g/kg}$ في الطحال، في حين انخفضت هذه النسبة إلى (92.10) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الرئة، كما بلغت نسبة (الأوكسي تتراسكلين) في عينات القلب، والكلى، والكبد (315.00، 522.40، 511.01) $\mu\text{g/kg}$ على التوالي. يُبين الجدول أيضاً وجود فروق معنوية في نسبة (التتراسكلين) بين جميع العينات المدروسة؛ إذ تراوحت هذه النسبة بين (21.10-311.96) $\mu\text{g/kg}$ ، كما لحظ من الجدول خلوّ العينات من (الكلورتتراسكلين، والدوكسيسايلين)، وقد تجاوزت نسبة المتبقي من (الأوكسي تتراسكلين، والتتراسكلين) في عينات الكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق المواصفة القياسية السورية (2011، 3605)، في حين كانت هذه النسبة في عينات الكلى ضمن الحدود المسموح بها وفق المواصفة السورية سابقة الذكر، وتجدر الإشارة إلى عدم وجود دراسات سابقة حول نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في كل من رئة، وقلب، وطحال العجول.

الجدول (12)؛ نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقط ذبائح الأغنام في (المسلخ C).

العينة / المضاد الحيوي	قلب غنم	كلية غنم	كبد غنم	رئة غنم	طحال غنم
أوكسي تتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	222.25 ± 0.05^d	403.47 ± 0.25^c	541.10 ± 0.10^b	31.35 ± 0.04^e	1047.30 ± 0.20^a
كلورتتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	122.12 ± 0.02^a	0.00 ± 0.00^d	1.24 ± 0.04^c	43.26 ± 0.03^b	0.00 ± 0.00^d
نتراسكلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a
دوكسيسايلين $\mu\text{g/kg}$	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a	0.00 ± 0.00^a

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

تشير النتائج الموضحة في الجدول (12) إلى ارتفاع نسبة المتبقي من (الأوكسي تتراسكلين) في عينات الطحال إلى $1047.30 \mu\text{g/kg}$ ، في حين أبدت عينات الرئة انخفاضاً في محتواها من هذا المضاد الحيوي بواقع $31.35 \mu\text{g/kg}$ ، أما بالنسبة لعينات القلب، والكلية، والكبد، فقد بلغت نسبة (الأوكسي تتراسكلين) فيها $222.25, 403.47, 541.10 \mu\text{g/kg}$ على التوالي.

يبين الجدول أن نسبة المتبقي من (الكلورتتراسكلين) في عينات القلب، والكبد، والرئة بلغت $1.24, 122.12, 43.26 \mu\text{g/kg}$ على التوالي، في حين كانت عينات الكلى والطحال خالية تماماً من الكلورتتراسكلين، أما بالنسبة (للتتراسكلين والدوكسيسايكلين)، فقد تبين خلو عينات سواقي الأغنام في (المسلخ C) من هذين المضادين الحيويين؛ ومن ثم نجد أن نسبة المتبقي من (أوكسي تتراسكلين) في عينات كلى الأغنام المدروسة في (المسلخ C) كانت ضمن الحدود المسموح بها، والتي نصّت عليها المواصفة القياسية السورية (2011، 3605)، في حين تجاوزت نسبة المتبقي من (الأوكسي تتراسكلين) في عينات الكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق المواصفة السورية سابقة الذكر.

يُعزى سبب وجود المتبقيات من المضادات الحيوية في سواقي ذبائح العجول والأغنام إلى عدة عوامل منها: الاستخدام السيء لهذه الأدوية البيطرية، مما يؤدي إلى وجود متبقيات منها في الأغذية ذات المنشأ الحيواني كالحليب، واللحم، والبيض (Santos et al., 2007)، بالإضافة إلى عدم التزام مربي الحيوانات بفترة السحب، وهي الفترة الواجب مضيقها بعد التوقف عن إعطاء المضاد الحيوي للحيوان قبل ذبحه، أو حلبه، أو جمع البيض (EL-Nasri et al., 2012)، فضلاً عن الاستعمال المفرط لهذه المضادات الحيوية عن طريق إعطائها للحيوانات بجرعات كبيرة، أو لفترة طويلة، أو تلوث الأعلاف ومياه الشرب بهذه المضادات (McEvoy, 2002).

يُفسّر ارتفاع نسبة المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات الكبد بأن الخلايا الكبدية تؤدي دوراً مهماً في عملية التمثيل الغذائي للأجسام الغريبة، والأدوية، والمركبات الحيوية الغريبة، كما يُفسّر ارتفاع تركيز المضادات الحيوية في الكلى بأن الكلى تؤدي دوراً في معالجة المركبات السامة الموجودة في الجسم (Beyene, 2016).

3-4- تقدير نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي العجول والأغنام؛ باستعمال HPLC:

يمثل الجدول (13) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي الأغنام المدروسة في المسالخ (A، B، C).

الجدول (13)؛ نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي الأغنام المأخوذة من المسالخ (A، B، C).

نسبة الأفلاتوكسين B1 ($\mu\text{g/kg}$)					
طحال	كلية	كبد	رئة	قلب	
0.004 $\pm$ 0.001 ^c	3.20 $\pm$ 0.2 ^b	5.40 $\pm$ 0.4 ^a	0.001 $\pm$ 0.001 ^c	0.002 $\pm$ 0.001 ^c	المسلخ A
0.006 $\pm$ 0.003 ^c	2.80 $\pm$ 0.1 ^b	4.60 $\pm$ 0.2 ^a	0.003 $\pm$ 0.001 ^c	0.005 $\pm$ 0.001 ^c	المسلخ B
0.06 $\pm$ 0.01 ^c	1.50 $\pm$ 0.25 ^b	7.0 $\pm$ 0.35 ^a	0.003 $\pm$ 0.002 ^c	0.004 $\pm$ 0.001 ^c	المسلخ C

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبين الجدول (13) أن نسبة الأفلاتوكسين B1 قد ارتفعت في عينات الكبد إلى (5.40) $\mu\text{g/kg}$ ، في حين بلغت النسبة الدنيا من هذا الأفلاتوكسين (0.001) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الرئة، أما عينات القلب، والكلى، والطحال، فقد بلغت نسبة الأفلاتوكسين B1 فيها (0.002، 3.2، 0.004) $\mu\text{g/kg}$ على التوالي؛ ومن ثم تجاوزت نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات الكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق لوائح اللجنة الأوروبية (EC/1881/2006)، والتي حددت أن الحد الأقصى المسموح به للأفلاتوكسين B1 في اللحوم هو (4) $\mu\text{g/kg}$ (MPL)، في حين كانت هذه النسبة في باقي العينات ضمن الحدود المسموح بها، أبدت عينات الكبد المأخوذة من (المسلخ B) ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها من الأفلاتوكسين B1؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغت نسبة الأفلاتوكسين B1 (4.6) $\mu\text{g/kg}$ ، في حين كانت النسبة الدنيا من هذا الأفلاتوكسين في (المسلخ B) في عينات الرئة بواقع (0.003) $\mu\text{g/kg}$ ، بينما بلغت نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات القلب، والكلى، والطحال (0.005، 2.8، 0.006) $\mu\text{g/kg}$ على التوالي، كما يبين الجدول أن أعلى نسبة للأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي الأغنام في (المسلخ C) بلغت (7.00) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الكبد، في حين بلغت النسبة الدنيا من هذا الأفلاتوكسين (0.003) $\mu\text{g/kg}$ في عينات الرئة؛ مع الإشارة إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة الأفلاتوكسين B1 بين عينات القلب، والرئة، والطحال في كل من المسالخ (A، B، C)، في حين كانت الفروق معنوية بين باقي العينات، لُحِظَ أيضاً من الجدول أن نسبة الأفلاتوكسين B1 في

عينات الكبد المأخوذة من المسلخين (B,C) تجاوزت الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (1881/2006) EC، في حين كانت هذه النسبة في باقي العينات ضمن الحدود المسموح بها وفق لوائح اللجنة الأوروبية سابقة الذكر.

يمثل الجدول (14) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي ذبائح العجول المدروسة في المسالخ (A,B,C).

الجدول (14)؛ نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي العجول المأخوذة من المسالخ (A, B, C).

نسبة الأفلاتوكسين B1 (µg/kg)					
المسلخ	قلب	رئة	كبد	كلية	طحال
A	0.003±0.001 ^d	0.001±0.004 ^d	8.20±0.3 ^a	4.20±0.2 ^b	2.30±0.3 ^c
B	0.05±0.01 ^d	0.010±0.04 ^d	6.20±0.20 ^a	3.70±0.25 ^b	2.80±0.15 ^c
C	0.008±0.001 ^d	0.005±0.003 ^d	8.90±0.20 ^a	4.80±0.10 ^b	2.30±0.26 ^c

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

تشير النتائج الموضحة في الجدول (14) إلى أن نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي العجول المدروسة في (المسلخ A) قد تراوحت بين (0.001-8.2) µg/kg؛ مع الإشارة إلى عدم وجود فروق معنوية بين عينات القلب والرئة، كما لُحِظَ من الجدول أن عينات الكبد والكلية المأخوذة من (المسلخ A) قد تجاوزت في محتواها من الأفلاتوكسين B1 الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (1881/2006) EC، في حين كانت نسبة الأفلاتوكسين B1 في العينات الأخرى ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق لوائح اللجنة الأوروبية.

يبيّن الجدول أيضاً أن أعلى نسبة للأفلاتوكسين B1 في عينات سواقي العجول المأخوذة من (المسلخ B) بلغت (6.20) µg/kg في عينات الكبد، في حين كانت النسبة الدنيا (0.010) µg/kg في عينات الرئة، كما بلغت نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات القلب، والكلية، والطحال (0.05، 3.70، 2.80) µg/kg؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين عينات سواقي العجول المدروسة في (المسلخ B)؛ باستثناء عينات (القلب، والرئة) كانت الفروق بينها غير معنوية، لُحِظَ من الجدول أن عينات الكبد والكلية قد تجاوزت في محتواها من الأفلاتوكسين B1 الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (1881/2006) EC.

أبدت عينات الكبد المأخوذة من (المسلخ C) ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها من الأفلاتوكسين B1؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغت نسبة الأفلاتوكسين B1 (8.90) µg/kg، في حين بلغت النسبة الدنيا (0.005) µg/kg، كما

تبيّن لنا من الجدول أن نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينات الكبد والكلى المأخوذة من (المسلخ C) قد تجاوزت الحد الأقصى المسموح به؛ وفق لوائح اللجنة الأوروبية، بينما كان محتوى باقي العينات من الأفلاتوكسين B1 ضمن الحدود التي سُمح بها من قبل (EC (2006/1881).

يُفسّر ارتفاع نسبة الأفلاتوكسين في الكبد بأنه الموقع الرئيس الذي يتراكم فيه أفلاتوكسين B1 أو يُستقلّب و/أو يُقترن بالأحماض النووية والبروتينات، كما يُفسّر ارتفاع نسبة الأفلاتوكسين في الكلى بأن الكلى تشارك في إزالة السموم من الجسم، كما أنها تعدّ من بين الأعضاء التي يُكتشف فيها معظم بقايا الأفلاتوكسينات (Yunus *et al.*, 2011).

4-4- تقدير نسبة المعادن الثقيلة (الرصاص والكاديوم) في سواقط ذبائح العجول والأغنام:

يمثل الجدول (15) تركيز الرصاص والكاديوم في عينات سواقط الأغنام المدروسة في (المسلخ A).

الجدول (15): تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ A).

العينة المعدن	قلب غنم	رئة غنم	كبد غنم	كلية غنم	طحال غنم
الرصاص mg/kg	0.082±0.004 ^d	0.052±0.004 ^e	1.677±0.001 ^b	2.995 ±0.001 ^a	1.089±0.006 ^c
الكاديوم mg/kg	0.108±0.005 ^b	0.079±0.006 ^c	0.924 ±0.001 ^a	0.917±0.001 ^a	0.115±0.005 ^b

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبين الجدول (15) أن أعلى تركيز لمعدن الرصاص في العينات المدروسة في (المسلخ A) كان في عينات الكلى؛ إذ بلغ (2.995 mg/kg)، في حين بلغ التركيز الأدنى لهذا المعدن (0.052 mg/kg) في عينات الرئة، أما عينات القلب، والكبد، والطحال فقد بلغ تركيز الرصاص في كل منها (0.082، 1.677، 1.089 mg/kg) على التوالي؛ إذ تجاوزت نسبة الرصاص في عينات الكبد، والكلية، والطحال المدروسة في هذا المسلخ الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (USDA، 2014)، والتي بيّنت أن تركيز الرصاص في اللحم، وسواقط الذبائح يجب ألا يتجاوز (0.50 mg/kg)، في حين كانت نسبة الرصاص في عينات القلب والرئة ضمن الحدود المسموح بها، كما يبين الجدول وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة في هذا المسلخ.

تشير النتائج المبينة في الجدول إلى ارتفاع تركيز الكاديوم في عينات الكبد إلى (0.924) mg/kg، في حين أبدت عينات الرئة انخفاضاً في محتواها من هذا المعدن بواقع (0.079) mg/kg؛ مع الإشارة إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة الكاديوم بين عينات (الكلى، والكبد) وعينات (الطحال، والقلب)، بينما كانت الفروق معنوية بين باقي العينات؛ ومن ثمَّ فإنَّ نسبة الكاديوم في عينات الكلى لم تتجاوز الحدَّ الأقصى المسموح به، في حين تجاوزت نسبة الرصاص في عينات الكبد الحدود المسموح بها وفق (USDA، 2014) والتي بيَّنت أنَّ الحدَّ الأقصى المسموح به لمعدن الكاديوم في كلية المواشي وكبدها هو (1، 0.50) mg/kg على التوالي، بينما تفوقت هذه النتائج على ما توصَّل إليه Obeid وآخرون (2016) الذين وجدوا أنَّ تركيز الكاديوم في عينات القلب، والرئتين، والطحال بلغ (0.006، 0.008، 0.014) mg/kg على التوالي.

يمثل الجدول (16) تركيز الرصاص والكاديوم في عينات سواقي العجول المدروسة في (المسلخ A).

الجدول (16)؛ تركيز الرصاص والكاديوم في سواقي العجول المأخوذة من (المسلخ A).

العينات المعدن	قلب عجل	رئة عجل	كبد عجل	كلية عجل	طحال عجل
الرصاص mg/kg	0.075±0.006 ^d	0.079±0.006 ^d	0.229±0.007 ^c	0.990±0.008 ^a	0.756±0.007 ^b
الكاديوم mg/kg	0.104±0.007 ^c	0.073±0.008 ^d	0.208±0.004 ^b	0.334±0.007 ^a	0.191±0.007 ^b

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

بيَّنت الجدول (16) إلى أنَّ تركيز الرصاص في عينات سواقي العجول المأخوذة من (المسلخ A) قد تراوح بين (0.075–0.990) mg/kg؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية في نسبة الرصاص بين جميع العينات؛ باستثناء عينات (القلب والرئة)؛ ومن ثمَّ فإنَّ تركيز الرصاص في عينات الكلى والطحال قد تجاوز الحدَّ الأقصى المسموح به، بينما كان تركيزه في باقي العينات ضمن الحدود المسموح بها؛ وذلك وفق (USDA، 2014)، كما لحظَّ من الجدول أنَّ نسبة الكاديوم في عينات سواقي العجول قد تراوحت بين (0.073–0.334) mg/kg؛ ومن ثمَّ فإنَّ نسبة الكاديوم في عينات الكلى والكبد كانت ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق (USDA، 2014)، في حين كانت نسبة هذا المعدن في عينات القلب، والرئة، والطحال أعلى مما توصَّل إليه Obeid وآخرون (2016) الذين وجدوا أنَّ تركيز الكاديوم في العينات سابقة الذكر بلغ (0.006، 0.004، 0.006) mg/kg على التوالي.

يمثل الجدول (17) تركيز الرصاص والكاديوم في عينات سواقط ذبائح الأغنام المدروسة في (المسلخ B).

الجدول (17)؛ تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ B).

العينة المعدن	قلب غنم	رئة غنم	كبد غنم	كلية غنم	طحال غنم
الرصاص mg/kg	0.084±0.005 ^d	0.014±0.006 ^e	2.005±0.005 ^b	3.115±0.009 ^a	1.015±0.006 ^c
الكاديوم mg/kg	0.034±0.007 ^d	0.030±0.008 ^d	1.219±0.009 ^b	1.465±0.008 ^a	0.221±0.001 ^c

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

تبيّن نتائج الجدول (17) أن تركيز الرصاص في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ B) تراوح بين (-3.115 و 0.014 mg/kg، مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة؛ كما لحظ أن نسبة الرصاص في عينات الكلى، والكبد، والطحال قد تجاوزت الحد الأقصى المسموح به، في حين كانت نسبته في باقي العينات ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق (USDA، 2014)، من ناحية أخرى يبيّن الجدول أن أعلى نسبة للكاديوم كانت في عينات الكلى؛ إذ بلغت (1.465 mg/kg)، في حين كانت النسبة الدنيا في عينات الرئة بواقع (0.030 mg/kg)، كما بلغت نسبة الكاديوم في عينات القلب، والكبد، والطحال (0.034، 1.219، 0.221 mg/kg على التوالي، مما سبق نستنتج أن نسبة الكاديوم في عينات كل من القلب، والرئة، والطحال أعلى مما توصّل إليه Obeid وآخرون (2016)، في حين تجاوزت نسبة الكاديوم في عينات الكلى والكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (USDA، 2014).

يمثل الجدول (18) تركيز الرصاص والكاديوم في عينات سواقط ذبائح العجول المدروسة في (المسلخ B).

الجدول (18)؛ تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط العجول المأخوذة من (المسلخ B).

العينة المعدن	قلب عجل	رئة عجل	كبد عجل	كلية عجل	طحال عجل
الرصاص mg/kg	0.046±0.008 ^d	0.028±0.009 ^d	0.155±0.005 ^b	0.423±0.008 ^a	0.118±0.006 ^c
الكاديوم mg/kg	0.061±0.009 ^c	0.037±0.009 ^d	0.095±0.006 ^b	0.126±0.007 ^a	0.076±0.008 ^{bc}

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبين الجدول (18) أن النسبة العليا للرصاص كانت في عينات كلى العجول؛ إذ بلغت هذه النسبة (0.423) mg/kg، في حين أبدت عينات الرئة انخفاضاً في محتواها من هذه المعدن، إذ بلغت نسبة الرصاص فيها (0.028) mg/kg، كما بلغ تركيز معدن الرصاص في عينات القلب، والكبد، والطحال (0.118، 0.155، 0.046) mg/kg على التوالي، ويتوافق ذلك مع الحدود المسموح بها من قبل (USDA، 2014)؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية في نسبة الرصاص بين جميع عينات (المسلخ B)؛ باستثناء عينات كل من (القلب والرئة) كانت الفروق بينها غير معنوية.

من ناحية أخرى، تشير النتائج الموضحة في الجدول إلى أن أعلى تركيز لمعدن الكاديوم في عينات سواقط العجول المدروسة في (المسلخ B) كان في عينات الكلى؛ إذ بلغ (0.126) mg/kg، في حين بلغ التركيز الأدنى للكاديوم (0.037) mg/kg في عينات الرئة، كما بلغت نسبة الكاديوم في عينات القلب، والكبد، والطحال (0.061، 0.095، 0.076) mg/kg على التوالي، مما سبق نستنتج أن نسبة الكاديوم في عينات القلب، والرئة، والطحال كانت أعلى؛ مقارنةً بما توصل إليه Obeid وآخرون (2016)، في حين لم تتجاوز نسبة الكاديوم في عينات الكلية، والكبد الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (USDA، 2014)، كما لحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين عينات (الكبد والطحال)، فضلاً عن عدم وجود فروق معنوية بين عينات (الطحال والقلب) في حين كانت الفروق معنوية بين باقي العينات.

يمثل الجدول (19) تركيز الرصاص والكاديوم في عينات سواقط ذبائح الأغنام المدروسة في (المسلخ C).

الجدول (19)؛ تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ C).

العينة المعدن	قلب غنم	رئة غنم	كبد غنم	كلية غنم	طحال غنم
الرصاص mg/kg	0.080±0.008 ^d	0.093±0.003 ^d	2.208±0.004 ^b	3.139±0.006 ^a	1.320±0.008 ^c
الكاديوم mg/kg	0.028±0.005 ^d	0.038±0.005 ^d	0.913±0.004 ^b	1.035±0.006 ^a	0.760±0.008 ^c

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يوضح الجدول (19) أن أعلى تركيز لمعدن الرصاص في عينات سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ C) كان في عينات الكلى؛ إذ بلغ هذا التركيز (3.139) mg/kg، في حين انخفض هذا التركيز في عينات القلب إلى (0.080) mg/kg، بينما بلغ تركيز هذا المعدن في كل من الرئة، والكبد، والطحال (0.093، 2.208، 1.320) mg/kg على التوالي، وقد تجاوز تركيز الرصاص في جميع العينات الحد الأقصى المسموح به من قبل (USDA، 2014)؛ باستثناء عينات القلب، والرئة؛ فقد كانت نسبة الرصاص فيها ضمن الحدود المسموح بها. يبين الجدول أيضاً أن تركيز معدن الكاديوم في عينات سواقط الأغنام المأخوذة من (المسلخ C) قد تراوح بين (0.028-1.035) mg/kg.

مما سبق نجد أن نسبة الكاديوم في جميع العينات كانت أعلى مما توصل إليه Obeid وآخرون (2016)، كما أنها تجاوزت الحد الأقصى المسموح به؛ وفق (USDA، 2014).

يمثل الجدول (20) تركيز الرصاص والكاديوم في عينات سواقط ذبائح العجول المدروسة في (المسلخ C).

الجدول (20)؛ تركيز الرصاص والكاديوم في سواقط العجول المأخوذة من (المسلخ C).

العينة المعدن	قلب عجل	رئة عجل	كبد عجل	كلية عجل	طحال عجل
الرصاص mg/kg	0.031±0.003 ^d	0.027±0.006 ^d	0.193±0.004 ^b	0.225±0.005 ^a	0.179±0.004 ^c
الكاديوم mg/kg	0.032±0.003 ^d	0.024±0.004 ^d	0.236±0.003 ^b	0.292±0.004 ^a	0.177±0.005 ^c

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يبيّن الجدول (20) ارتفاع تركيز معدن الرصاص في عينات كلى العجول المأخوذة من (المسلخ C) والذي بلغ (0.225) mg/kg، في حين انخفض هذا التركيز إلى (0.027) mg/kg في عينات الرئة، كما بلغ تركيز الرصاص في عينات القلب، والكبد، والطحال (0.031، 0.193، 0.179) mg/kg على التوالي؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين عينات سواقط العجول المدروسة في (المسلخ C)؛ باستثناء عينات (القلب والرئة)، مما سبق نستنتج أن نسبة الرصاص في جميع العينات المدروسة كانت ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق (USDA، 2014).

من ناحية أخرى، أُبدت عينات الكلى ارتفاعاً في محتواها من الكاديوم؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغ تركيز الكاديوم فيها (0.292 mg/kg)، في حين بلغ التركيز الأدنى من هذا المعدن (0.024 mg/kg) في عينات الرئة، كما بلغت نسبة الكاديوم في عينات القلب، والكبد، والطحال المدروسة (0.032، 0.236، 0.177 mg/kg) على التوالي، وتجدر الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة؛ باستثناء عينات (القلب والرئة) كانت الفروق بينها غير معنوية.

كانت نسبة الكاديوم في عينات القلب، والكبد، والطحال أعلى مما توصل إليه Obeid وآخرون (2016)، في حين كانت هذه النسبة في عينات الكلى، والكبد ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق (USDA، 2014).

فسّر Singh وآخرون (2021) ارتفاع نسبة الرصاص في الكبد والكلى بأنّ الرصاص ينتقل عبر القناة الهضمية مباشرة إلى الدم، والكبد، والكليتين؛ وذلك قبل أن يوزَّع الدم إلى بقية الأنسجة والأعضاء في الجسم؛ إذ تتراكم معظم المعادن الثقيلة في الكبد، والكلى يليها القلب، والرئتان والأمعاء والدماغ، يُفسّر أيضاً التركيز المرتفع للرصاص في الطحال بأنّ هذا المعدن يتواجد في كريات الدم الحمراء بنسبة 99%، كما يتوزع في الأنسجة الرخوة؛ إذ يتركز بصورة كبيرة في كل من الكبد، والرئة، والطحال (Shin et al., 2007)، كما فسّر Pompe-Gotal و Crinc (2002) تواجد الكاديوم بتركيز مرتفع في الكبد والكلى بوظيفتها الأساسية كجهاز تخزين وإطراح على التوالي؛ إذ يعدّ الكبد موقع التخزين الأولي للكاديوم، ثمّ ينتقل إلى الكلية موقع التخزين الرئيس والأخير لهذا المعدن، كما فسّر هذان الباحثان ارتفاع تركيز الكاديوم في الكلى، بأنّه يميل إلى التراكم فيها بصورة أساسية، وبدرجة أقل في الكبد، فضلاً عن دور الكلية بإزالة السموم، وقد أثبت Nordberg و Nordberg (2022) أنّ توزّع الكاديوم بين الأعضاء يعتمد على الجرعة؛ بغض النظر عن طريقة التعرض، ففي حال التعرض لجرعات عالية من الكاديوم، فإنّ هذا المعدن يتركز في الكبد بصورة أكبر، مقارنةً بالجرعات المنخفضة؛ إذ يكون التراكم في الكلى بصورة أكبر، أما في حال التعرض المتكرر للكاديوم، فإن الكلية تمتصه مباشرةً من الدم، وقد سوَّغ Babalola وآخرون (2005) وجود المعادن الثقيلة في القلب، والرئتين بأن هذه المعادن تميل إلى التراكم الحيوي في أنسجة الجسم وأعضائه.

4-5- تعيين الملوثات الحيوية (التعداد العام للبكتيريا في سواقط ذبائح العجول والأغنام):

يمثل الجدول (21) التعداد العام للأحياء الدقيقة في عينات سواقط العجول المأخوذة من المسالخ (A,B,C).

الجدول (21)؛ التعداد العام للأحياء الدقيقة في سواقط العجول المدروسة في المسالخ (A,B,C):

التعداد العام للأحياء الدقيقة (cfu)					
طحال	كلية	كبد	رئة	قلب	
3.98×10^4 $\pm 4.04 \times 10^{2d}$	3.08×10^5 $\pm 7.00 \times 10^{3a}$	2.03×10^5 $\pm 2.51 \times 10^{3b}$	19.00×10^4 $\pm 2 \times 10^{3c}$	5.06×10^2 $\pm 1.93 \times 10^{2e}$	المسلخ A
3.91×10^4 $\pm 3.21 \times 10^{2c}$	7.07×10^5 $\pm 5.68 \times 10^{3a}$	1.72×10^5 $\pm 2.51 \times 10^{3b}$	17.84×10^4 $\pm 4.51 \times 10^{2b}$	15.09×10^4 $\pm 1.00 \times 10^d$	المسلخ B
4.16×10^4 $\pm 3.61 \times 10^{2d}$	4.02×10^5 $\pm 6.02 \times 10^{3a}$	20.35×10^4 $\pm 4.37 \times 10^{2b}$	18.06×10^4 $\pm 4.93 \times 10^{2c}$	2.28×10^3 $\pm 8.00 \times 10^e$	المسلخ C

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات.

يشير الجدول (21) إلى ارتفاع التعداد العام للبكتيريا في عينات كلى العجول المأخوذة من (المسلخ A)، إذ بلغ

التعداد العام للأحياء الدقيقة فيها (3.08×10^5) cfu، في حين انخفض هذا التعداد إلى (5.06×10^2) cfu في

عينات القلب، كما بلغ تعداد البكتيريا الكلي في عينات الرئة، والكبد، والطحال $(2.03 \times 10^5, 19.00 \times 10^4)$ ،

(3.98×10^4) cfu على التوالي؛ مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة.

أبدت عينات الكلى المأخوذة من (المسلخ B) ارتفاعاً في محتواها الميكروبي؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغ

التعداد الكلي للبكتيريا فيها (7.07×10^5) cfu، في حين انخفض هذا التعداد إلى (3.91×10^4) cfu في عينات

الطحال، كما لُحِظَ من الجدول وجود فروق معنوية بين جميع العينات المدروسة.

يبيّن الجدول أيضاً أن التعداد العام للأحياء الدقيقة في سواقط العجول المدروسة في (المسلخ C) قد تراوح بين

$(4.02 \times 10^5 - 2.28 \times 10^3)$ cfu، كما كانت الفروق معنوية بين جميع العينات المدروسة.

مما سبق، لُحِظَ أن التعداد العام للأحياء الدقيقة في جميع العينات المدروسة في المسالخ (A,B,C) كان ضمن

الحدود التي تسمح بها المواصفة القياسية الخليجية رقم 1016 لعام 2017 والتي نصّت على أن لا يزداد التعداد

العام للأحياء الدقيقة في أحشاء الذبائح عن 10^6 cfu.

يمثل الجدول (22) التعداد العام للأحياء الدقيقة في سواقط الأغنام المدروسة في المسالخ (A,B,C).

الجدول (22): التعداد العام للأحياء الدقيقة في سواقط الأغنام المأخوذة من المسالخ (A,B,C):

التعداد العام للأحياء الدقيقة (cfu)					
المسلخ	قلب	رئة	كبد	كلية	طحال
A	4.11×10^3 $\pm 3.00 \times 10^e$	3.03×10^5 $\pm 7.63 \times 10^{3b}$	1.99×10^5 $\pm 5.03 \times 10^{3c}$	6.08×10^5 $\pm 7.63 \times 10^{3a}$	3.79×10^4 $\pm 2.00 \times 10^{2d}$
B	3.55×10^2 $\pm 2.15 \times 10^{2e}$	2.85×10^5 $\pm 5.00 \times 10^{3c}$	3.92×10^5 $\pm 4.93 \times 10^{3b}$	7.05×10^5 $\pm 5.00 \times 10^{3a}$	5.16×10^4 $\pm 4.04 \times 10^{2d}$
C	4.26×10^5 $\pm 3.00 \times 10^{3b}$	3.48×10^5 $\pm 4.16 \times 10^{3c}$	2.94×10^5 $\pm 4.50 \times 10^{3d}$	6.05×10^5 $\pm 5.56 \times 10^{3a}$	4.65×10^4 $\pm 4.58 \times 10^{2e}$

تشير الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$

تشير الأرقام إلى متوسط ثلاثة مكررات

يبين الجدول (22) أن التعداد الأعلى للأحياء الدقيقة في سواقط ذبائح الأغنام المدروسة في (المسلخ A) بلغ 6.08×10^5 cfu، وذلك في عينات الكلى، في حين انخفض هذا التعداد إلى 4.11×10^3 cfu في عينات القلب، كما بلغ التعداد الكلي للبكتيريا في عينات الرئة، والكبد، والطحال $(3.79 \times 10^4, 1.99 \times 10^5, 3.03 \times 10^5)$ cfu على التوالي، كما كانت الفروق معنوية بين جميع العينات.

أبدت عينات كلى الأغنام المأخوذة من (المسلخ B) ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها من الأحياء الدقيقة؛ مقارنةً بالعينات الأخرى؛ إذ بلغ التعداد الكلي للبكتيريا فيها 7.05×10^5 cfu، بينما بلغ أدنى تعداد للأحياء الدقيقة 3.55×10^2 cfu في عينات القلب، كما بلغ التعداد الكلي للبكتيريا في عينات الرئة، والكبد، والطحال $(5.16 \times 10^4, 3.92 \times 10^5, 2.85 \times 10^5)$ cfu.

تشير النتائج الموضحة في الجدول (22) أيضاً إلى ارتفاع التعداد البكتيري في عينات كلى الأغنام المدروسة في (المسلخ C) إلى 6.05×10^5 cfu، في حين انخفض هذا التعداد إلى 4.65×10^4 cfu في عينات الطحال، وتجدر الإشارة إلى أن الفروق كانت معنوية بين جميع العينات المدروسة في (المسلخ B)، فضلاً عن العينات المدروسة في (المسلخ C).

يفسر ارتفاع تعداد البكتيريا في سواقط الذبائح بالممارسات الخاطئة المتبعة في أثناء عمليات الذبح، وتجهيز الذبائح؛ فضلاً عن استعمال أجهزة الذبح، ومنصات التقطيع الملوثة، كما يمكن أن تنتقل الأحياء الدقيقة الملوثة إلى اللحوم عن طريق الحيوان ذاته عند عملية الذبح (من الشعر، والعقد اللمفاوية، والجلد، والأحشاء الداخلية، وفضلات

الحيوان) (Serraino *et al.*, 2012)، كما تؤدي المياه الملوثة، والهواء والتربة الملوثة؛ فضلاً عن أيدي العمال وملابسهم الملوثة دوراً في التلوث الميكروبي للحوم، وأحشاء الذبائح (Hassanin *et al.*, 2013).
بيّن Nychas وآخرون (2008) وجود عدة عوامل تؤثر في نموّ الأحياء الدقيقة في اللحم منها، عوامل داخلية مثل: المحتوى الرطوبي، ودرجة الحموضة، والقيمة الغذائية (محتوى اللحم من السكريات، والبروتينات، والدهون)، ووجود المواد المانعة لنموّ الأحياء الدقيقة أو عدم وجودها؛ فضلاً عن العوامل الخارجية التي تؤثر في نموّ الأحياء الدقيقة في اللحم، مثل: الرطوبة النسبية، ودرجة الحرارة، ووجود الأكسجين، والشكل الفيزيائي للحم.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

CONCLUSIONS

&

RECOMMENDATIONS

5- الاستنتاجات والتوصيات:

5-1- الاستنتاجات:

- عدم الالتزام بفترة السحب، أو بالجرعات المحددة من المضادات الحيوية؛ إذ احتوت السواقط المدروسة على تراكيز مختلفة من المضادات الحيوية تراوحت ما بين أدنى إلى أعلى من الحدود القصوى المسموح بها؛ وفق المواصفة القياسية السورية رقم 3605 لعام 2011.
- ارتفاع تركيز المتبقيات من المضادات الحيوية في عينات الطحال، والكبد، والكلى.
- خلو معظم عينات سواقط العجول المدروسة من كلٍّ من المضادين الحيويين (الكلورتراسكلين والدوكسيسايكلين).
- خلو عينات سواقط الأغنام من المضادين الحيويين (النتراسكلين والدوكسيسايكلين).
- تباين محتوى العينات المدروسة من الأفلاتوكسين B1؛ إذ كان التركيز الأعلى من الأفلاتوكسين B1 في عينات الكبد المدروسة تلتها عينات الكلى.
- ارتفاع تركيز معدني الرصاص، والكاديوم في عينات الكلى تلتها عينات الكبد.
- كان التعداد الكلي للبكتيريا في العينات المدروسة؛ ضمن الحدود المسموح بها؛ وفق المواصفة القياسية السعودية رقم 1016 لعام 2017.

5-2- التوصيات:

- ضرورة الالتزام بفترة السحب من قبل مربي الحيوانات، والقائمين على عمليات ذبح الحيوانات؛ لضمان خلو الذبائح من متبقيات المضادات الحيوية.
- ضرورة الالتزام بإعطاء المضادات الحيوية للحيوانات؛ وفق الجرعات التي يحددها الطبيب البيطري.
- مراقبة الأسواق المحلية، ونقاط بيع اللحوم؛ فضلاً عن مراقبة المواد العلفية، وذلك من قبل مختصين مدربين وقادرين على استعمال الطرائق الحديثة في الكشف عن المضادات الحيوية في الأغذية.

- الحرص على تقديم الأعلاف، والمياه السليمة السليمة الخالية من الملوثات، ومحاولة تربية المواشي في أماكن بعيدة عن مصانع الدهانات والبطاريات، وغيرها لضمان خلو الذبائح لاحقاً من الأفلاتوكسينات، والمعادن الثقيلة.
- اتباع إجراءات السلامة ، والقواعد الصحية عند الذبح، وفي أثناء غسل الذبائح، وتجهيزها، ونقلها، وكذلك تفعيل الدور الرقابي في المسالخ، ومحلات بيع اللحوم؛ مما يساعد على خفض الحمولة الميكروبية في اللحوم، وسواقط الذبائح.

الفصل السادس

المراجع

References

6- المراجع:

6-1- المراجع العربية:

- 1- التميمي، سالم صالح، والموسوي، منى، وصاحب، مها. (2010). تقدير المحتوى الميكروبي لبعض أنواع البكتريا في أفخاذ الدجاج المجمدة المستوردة في مدينة بغداد. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، مج: 2، عدد: 4، ص-ص: 150-165. بغداد: العراق. جامعة بغداد مركز بحوث السوق وحماية المستهلك.
- 2- الجطلاوي، البشير، وزغبين، حواء. (2018). تركيز بعض المعادن الثقيلة في كبد وقلب الدجاج المستورد والمباع في مصراتة، ليبيا. مجلة البحوث الأكاديمية. عدد: 12. ص-ص: 631-621. مصراتة: ليبيا.
- 3- المواصفة القياسية السورية. (2011). بقايا الأدوية البيطرية في الأغذية. رقم 3605، ICS (65.20.30)، وزارة الصناعة، هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، دمشق، سورية.
- 4- المواصفة القياسية الخليجية. (2017). الحدود الميكروبيولوجية للسلع والمواد الغذائية. رقم 1016، ICS (67.120)، هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.
- 5- عاشور، عادل، والرمالي، نور الدين، وأبو رويص، عبد العزيز، وحامد، حواء، وعامر، وفاء. (2021). دراسة المحتوى البكتيري لأكباد الدواجن المحلية (الوطنية) والمستوردة التركية (Senpilic) بمدينة مصراتة. مجلة العلوم، العدد: 12، ص-ص: 36-41. مصراتة: ليبيا. جامعة مصراتة.
- 6- عبد علي، سمير، وزاير، عبد الأمير، ومحسن، صلاح، وعلوان، منقذ. (2013). التلوث البكتيري في اللحوم الحمراء والمستوردة. المجلة العراقية للعلوم، مج: 54، العدد: 2، ص-ص: 249-254. بغداد: العراق. جامعة بغداد كلية العلوم.
- 7- عبد، صفاء. (2020). دراسة تحليلية للرصاص والكاديوم في اللحوم المحلية و المستوردة و مستهلكيها. ماجستير. قسم علوم الحياة. كلية العلوم. جامعة ديالى. ديالى: العراق. ص: 132.

- 1- Abbasi, M. M., Nemati, M., Babaeia, H., Ansarin, M., & Nourdadgar, A. O. S. (2012). **Solid-phase extraction and simultaneous determination of tetracycline residues in edible cattle tissues using an HPLC-FL method.** Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 11(3): 781–787.
- 2- Ahmed, A., & Gareib, M. (2016). **Detection of Some Antibiotics Residues in Chicken Meat and Meat Luncheon.** Egyptian Journal of Chemistry and Environmental Health, 2(2): 315-323.
- 3- AOAC. (2008). **Association of official Analytical Chemists. Official methods of analysis, 16th Ed.** International Arligton, Virginia, U.S.A.
- 4- AOAC. (2015). **Official methods of analysis, Association of official Analytical Chemists,** Inc., Washington, DC, USA.
- 5- Babalola, O., Ojo, L., & Aderemi, M. (2005). **Lead levels in some biological samples of auto-mechanics in Abeokuta, Niggeria.** Indian Journal of Biochemistry & Biophysics, 42 (6):401-403.
- 6- Bacanlı, M., & Başaran, N. (2019). **Importance of antibiotic residues in animal food.** Food and Chemical Toxicology Journal, 125: 462–466.
- 7- Barrasso, R., Ceci, E., Satinga, L., Tantillo, G., & Bozzo, G. (2018). **Presence of cadmium residues in muscle, Liver, and Kidney of Bubalus bubalis and histological evidence,** Italian Journal of Food Safety, 7(3): 7684.
- 8- Bedada, A. H., Zewde, B. M., & Zewde, B. M. (2012). **Tetracycline residue levels in slaughtered beef cattle from three slaughterhouses in central Ethiopia.** Global Veterinaria, 8(6): 546–554.
- 9- Bergeson, L. (2008). **The proposed lead NAAQS: Is consideration of cost in the clean air act's future?** Environmental Quality Management, 18 (1): 79-84.
- 10- Bester, M., Schonfeldt, H., Pretorius, B., & Hull, N. (2018). **The nutrient content of selected South African lamb and mutton meats (offal).** Food Chemistry, 238: 3-8.
- 11- Beyene, T. (2016). **Veterinary Drugs Residues Food-animal Products: Its Risk Factors and Potential Effects on Public Health.** Journal of Veterinary Science Technology, 7(1): 1-7.

- 12- Bhat, R., & Vasanthi, S. (2003). **Mycotoxin Food Safety Risk in Developing Countries in: Food Safety in Food Security and Food Trade**. Food, Agriculture and Environment, Focus 10 Vision 2020:1-2.
- 13- Biel, W., Czerniawska-Piatkowska, E., & Kowalczyk, A. (2019). **Offal Chemical Composition from Veal, Beef, and Lamb Maintained in Organic Production Systems**. Animals, 9(8): 489-499.
- 14- Codex Alimentarius. (2019). **General Standard for Contaminants and Toxins in food and feed**. No.193.pp:1-65.
- 15- Costa, K., Niculescu, M., Craciunescu, C., Fischer, L., & Zeisel, S. (2006). **Choline deficiency increases lymphocyte apoptosis and DNA damage in humans**. The American Journal of Clinical nutrition, 84(1): 88-94.
- 16- Devatkal, S., Mendiratta, S., Kondaiah, N., Sharma, M., & Anjaneyulu, A. (2004). **Physicochemical, functional and microbiological quality of buffalo liver**. Meat Science, 68(1): 79-86.
- 17- Eaton, D., & Gallagher, E. (1994). **Mechanisms of Aflatoxin Carcinogenesis**. Annual Review of Pharmacology and Toxicology, 34: 135-172.
- 18- Regulation (EC) No 1881/2006. **Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs**. Official Journal of the European Union, L 364.
- 19- EL-Nasri, H., Salman, A., & Osman, I. (2012). **Detection of Antibiotic Residues in Table Eggs Using Disc Assay and Premi Test in Khartoum State Sudan**. Journal of Veterinary Medicine and Animal Production, 3(2): 16-27.
- 20- Etebu, E., & Arikekpar, I. (2016). **Antibiotics: Classification and mechanisms of action with emphasis on molecular perspectives**. International Journal of Applied Microbiology and Biotechnology Research, 4: 90-101.
- 21- Fittipaldi, S., Bimonte, V., Soricelli, A., Aversa, A., Lenzi, A., Greso, E., & Migliaccio, S. (2018). **Cadmium exposure alters steroid receptors and proinflammatory cytokine levels in endothelial cells in vitro: a potential mechanism of endocrine disruptor atherogenic effect**. Journal of Endocrinol Investing, 42 (6): 727-739.
- 22- Florek, M., Litwinczuk, Z., Skalecki, P., Kedzierska-Matysek, M., & Grodzicki, T. (2012). **Chemical Composition and inherent properties of offal from calves**

- maintained under two production systems.** Meat Science, 90(2): 402-409.
- 23- Foulkes, E. (2000). **Transport of Toxic Heavy Metals Across Cell Membranes.** Proceedings of The Society for Experimental Biology and Medicine, 223(3):234-240.
 - 24- Genchi, G., Sinicropi, M., Lauria, G., Carocci, A., & Catalano, A. (2020). **The effects of cadmium toxicity.** International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(11), 3782.
 - 25- Hassanin, F., Salim, A., Hanafy, M., & Gaffar, M. (2013). **Enterobacteriaceae in Edible Offal.** Benha Veterinary Medical Journal, 25(1):77-78.
 - 26- Hassan, M., Hassan, A., Tartor, Y., & Ali, S. (2014). **Aflatoxin Producing Moulds and Aflatoxin Residues in Meat and Meat Products in Egypt.** Zagazig Veterinary Journal, 42(3), 43-55.
 - 27- Hassan, A., Heikal, I., & Barhoma, M. (2016). **Bacteriological Evaluation of Cattle Carcasses at Qaliubiya Abattoirs.** Benha Journal of Applied Science, 1(2): 39-44.
 - 28- Herzallah, S. M. (2009). **Determination of aflatoxins in eggs, milk, meat and meat products using HPLC fluorescent and UV detectors.** Food Chemistry, 114(3), 1141–1146.
 - 29- Ibrahim, H., Amin, R., Saleh, O., EL Shafay, M. (2013). **Quality of beef and edible offal at abattoir level.** Benha Veterinary Medical Journal, 25 (2): 254-263.
 - 30- Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B., & Beeregowda, K. (2014). **Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals.** Interdisciplinary toxicology, 7(2): 60-72.
 - 31- Jamil, N., Baqar, M., Manzoor, M., Abbas, N., Qadir, A., Ahsan, N., Shaikh, I., Munir, S., Arslan, M., & Zahid, H. (2015). **Accumulation of Heavy Metals in Edible Organs of Different Meat Products Available in the Markets of Lahore, Pakistan.** Pakistan Journal of Scientific and industrial Research Series B: Biological Sciences, 58(2): 92-97.
 - 32- Jarup, L. (2003). **Hazard of heavy metal contamination.** British Medical Bulletin, 68(1): 167-182.
 - 33- Lanyasunya, T., Wamae, L., Musa, H., Olowofeso, O., & Lokwaleput, I. (2005).

- The risk of Mycotoxins Contamination of Dairy Feed and Milk on Smalholder Dairy Farms in Kenya.** Pakistan Journal of Nutrition, 4(3):162-169.
- 34- Lee, J., Chung, H., Chung, Y., & Lee, K. (2007). **Development of an analytical protocol for detecting antibiotic residues in various food.** Food Chemistry, 105(4):1726-1731.
- 35- Levey, A., Stevens, L., Schmidt, C., Zhang, Y., Castro, A., Feldman, H., Kusek, J., Eggers, P., Lente, F., Greene, T., & Coresh, J. (2009). **A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate.** Anals of Internal Medicine, 150: 604-607.
- 36- Liu, DC. (2002). **Better utilization of by-products from meat industry.** Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific region.
- 37- Li, R., Yu, Q., & Cao, H. (2014). **Nutritional Characteristics and Active Components in Liver from Wagyu × Qinchuan Cattle.** Korean Journal for Food Science of Animal Resources, 34(2): 214-220.
- 38- McEvoy, J.D.G. (2002). **Contamination of animal feedstuffs as a cause of residues in food: A review of regulatory aspects, incidence and control.** Analytica Chemica Acta, 473(1-2):3-26.
- 39- Mohammed, N., Mengistu, D., Abdurehman, A., Belina, D., & Mengistu, S. (2022). **Determination of Tetracycline Residues in Kidney and Muscle of Beef Cattle Slaughtered in Dire Dawa and Harar Municipal Abattoirs, Eastern Ethiopia.** Environmental Health Insights, 16:1-11.
- 40- Morton, R. (2001). **Aerobic plate count.** In: Downes, F., & Ito, K. (eds). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 4th edition. Washington, American Puplic Health Association. Chapter 6, pp. 63-67.
- 41- Mullen,A., & A´lvares, C. (2016). **Offal: Typesand Composition.** Encyclopedia of Food and Health, 152-157.
- 42- Nordberg, G. (2004). **Cadmium and Health in the 21st Century- Historical Remarks and Trends for the Future.** Biometal Journal, 17(5): 485-489.
- 43- Nordberg, M., & Nordberg, G. (2022). **Metallothionein and Cadmium Toxicology- Historical Review and Commentary.** Biomolecules, 12(3): 360-375.
- 44- Nychas, G., Skandamis, P., Tassou, C., Koutsoumanis, K. (2008). **Meat Spoilage**

during Distribution. Meat Science, 78:77-89.

- 45- Obeid, P., Younis, M., Saliba, C., & EL-Nakat, J. (2016). **Distribution Levels of lead and cadmium within various fresh meat tissues of beef, goat, and lamb and their consumption risk assessment.** The 3rd International Conference on Environmental and Economic Impact on Sustainable Development, València, Spain.
- 46- Ockerman, H., & Basu, L. (2004). **Encyclopedia of Meat Sciences. 2nd edition.** Elsevier Academic Press, Amsterdam, The Netherlands, 1:104-112.
- 47- OECD. (1993). **Risk Redution Monograph NO.1: Lead- Background and National Experience with Reducing Risk.** Organisation for Economic CO-Operation and Development., Paris, France.
- 48- Olatoye, I., & Ehinmowo, A. (2011). **Oxytetracycline residues in edible tissues of cattle slaughtered in Akure, Nigeria.** Nigerian Veterinary Journal, 31(2): 93–102.
- 49- Pompe-Gotal, J., & Crinc', A. (2002). **Cadmium in tissues of roe deer (Capreolus capreolus) in Croatia.** Veterinarski, 72(6):303-310.
- 50- Pourret, O., Bolinger, J., & Hursthouse, A. (2021). **Heavy Metals: a misused term?** Acta Geochemica, 40(3): 466-471.
- 51- Ramatla, T., Ngoma, L., Adetunji, M., & Mwanza, M. (2017). **Evaluation of antibiotic residues in raw meat using different analytical methods.** Antibiotics, 6 (4), 1–17.
- 52- Ratliff, E. (2020). **Health benefits of Organ Meat.** Today's Dietition, 22(5):44.
- 53- Russell, D. (1998). **Types of antibiotics and synthetic antimicrobial agents.** Hugo and Russell. **pharmaceutical microbiology.** 6th Ed. P:91-130. UK Blackwell Science.
- 54- Saad, S., Hassanin, F., Salem, A., Abd Elaty, S., Abd Ellatif, Z. (2020). **Bacteriological profile of sheep carcasses in a private Egyptian abattoir.** Benha Veterinary Medical Journal, 38: 101-105.
- 55- Sabir, S., Khan, S., & Hayat, I. (2003). **Effect of Environmental Pollution on Quality of Meat in District Bagh. Azad Kashmir.** Pakistan Journal of Nutrition, 2(2): 98-101.

- 56- Sankhla, M., Kumari, M., Nandan, M., Kumar, R., & Agrawal P. (2016). **Heavy metals contamination in water and their hazards effect on human health- A Review.** International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 5(10): 759-766.
- 57- Santos, S., Henriques, M., Duarte, A., & Valdemar, E. (2007). **Development and application of a capillary electrophoresis based method for the simultaneous screening of six antibiotics in spiked milk samples.** Talanta, 71(2): 731-737.
- 58- Sawidis, T., Breuste, J., Mitrovic, M., Pavlovic, P., & Tsigaridas, K. (2011). **Trees as bioindicator of heavy metal pollution in three European cities.** Environ Pollut 159 (12): 3560-3570.
- 59- Senyuva, H., Ozden, T., & Sarica, D. (2000). **High-performance Liquid chromatographic determination of oxytetracycline residues in cured meat products.** Turkish Journal of Chemistry, 24(4): 395-400.
- 60- Serraino, A., Bardasi, L., Riu, R., Pizzamiglio, V., Liuzzo, G., Galletti, G., Giacometti, F., & Merialdi, G. (2012). **Visual evaluation of cattle cleanliness and correlation to carcass microbial contamination during slaughtering.** Meat Science, 90(2): 502-506.
- 61- Shaltout, F. A., El-shatter, M. A., & Fahim, H. M. (2019). **Studies on Antibiotic Residues in Beef and Effect of Cooking and Freezing on Antibiotic Residue Beef Sample.** Scholarly Journal of Food and Nutrition, ISSN: 2638-6070.
- 62- Sharma, R., & Agrwal, M. (2005). **Biological effects of heavy metals: An overview.** Journal of Enviromental Biology, 26(2), 301-313.
- 63- Sharma, SH., Mishra, A., Shukla, K., Jindal, T., & Shukla, S. (2020). **Food Contamination: It's stages and associated illness.** Intrenational Journal of Pharmaceuatical, Chemical and Biological Science, 10(4): 116-128.
- 64- Sheehy, J., Mabilangen, A., Centeno, G., Pablico, P. (2005). **Searching for new plants for climate change.** Journal of Agriculture Meteorology, 60(5): 463-468.
- 65- Shin, R., Hu, H., Weisskopf, M., & Schwartz, B. (2007). **Cumulative Lead Dose and Congnitive Function in Adults: A Review of Studies That Measured Both Blood Lead and Bone Lead.** Environmental Health Perspectives, 115 (3): 483-

492.

- 66- Sineque, A., Macuamule, C., & Anjos, F. (2017). **Aflatoxin B1 contamination in chicken livers and gizzards from industrial and small abattoirs, measured by ELISA technique in Maputo, Mozambique.** International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(9):951
- 67- Singh, P., Mitra, P., Goyal, T., Sharma, S., & Sharma, P. (2021). **Blood lead and cadmium Levels in occupationally exposed workers and their effect on markers of DNA damage and repair.** Environmental Geochemistry and Health, 43(1): 185-193.
- 68- Smirjtkova, S., Ondrasovicova, O., & Kaskov, A. (2005). **The effect of Cadmium and Lead Pollution on Human and Animal Health.** Folia Veterinaria, 49 (3): 31-32.
- 69- Suzzi, C. Kruse, D., Harrington, J., Levin, K., & Meliker, J. (2016). **Is Urinary Cadmium a Biomarker of Long-term Exposure in Humans? A-review.** Current Environmental Health, 3(4): 450-458.
- 70- Tahvonen, R., & Kumpulainen, J. (1993). **Lead and cadmium in some cereal products on the Finnish market 1990-91.** Food Additives and contamination, 10(2): 245-255.
- 71- USDA. (2014). **Fairs Product Specific Maximum Levels of Contaminants in Food.** United State Department of Agriculture, Beijing, China.
- 72- USDA. (2020). **Food data central.** United State Department of Agriculture, Agriculture Research Service.
- 73- Vilela, K., Rozgaj, R., Fuci, A., & Varina, V. (2004). **Lead acetate genotoxicity in suckling rats.** Biology, 596 (59): 779-785.
- 74- WHO. (2017). **Lead Poisoning and Health.** World Health Organization. Geneva, Switzerland.
- 75- WHO. (2018). **Aflatoxins.** World Health Organization. Geneva, Switzerland.
- 76- Xing, M., Jin, X., Wang, J., Shi, Q., Cai, J., & Xu, S. (2018). **The Antagonistic Effect of Selenium on Lead-Induced Immune Dysfunction via Recovery of Cytokine and Heat Shock Protein Expression in Chicken Neutrophils.** Journal of Biological Trace Element Research, 185 (1): 162-169.

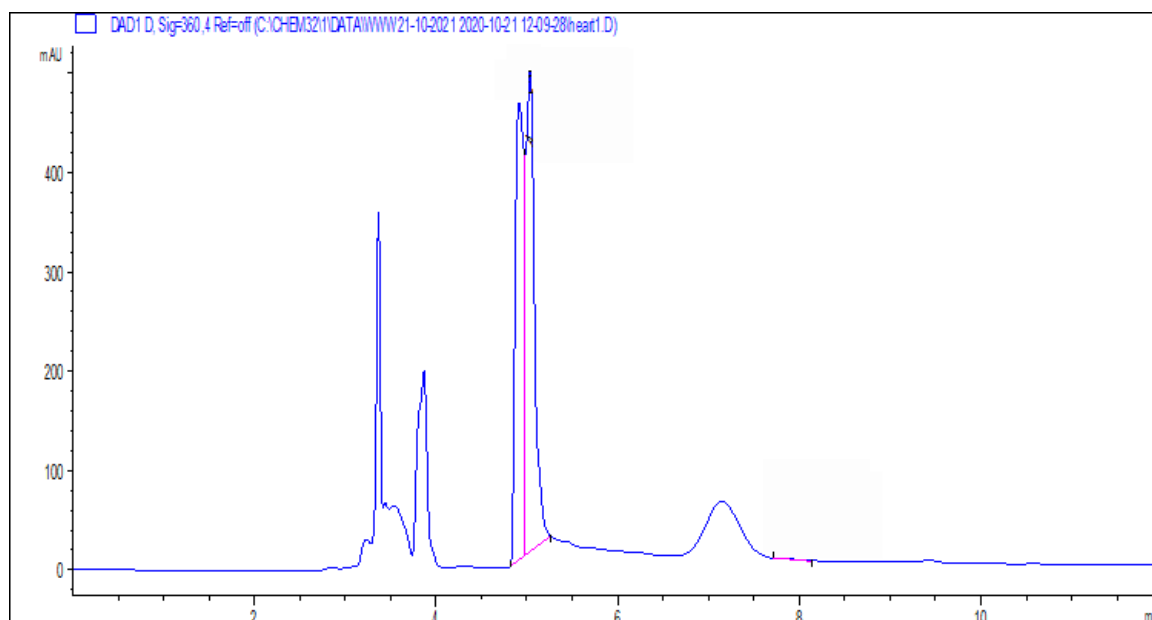
- 77- Yunus, A., Razzazi-Fazeli, E., & Bohm, J. (2011). **Aflatoxin B1 in affecting Broiler's Performance, Immunity, and Gastrointestinal Tract: A Review of History and Contemporary Issues**. Toxins, 3(6): 566-590.
- 78- Zhang, H., & Reyonolds, M. (2019). **Cadmium exposure in living organisms: A Short review**. Science of the Total Environment Journal. 678: 761-767.
- 79- Zheng, Z., Humphrey, C. W., King, R. S., & Richard, J. L. (2005). **Validation of an ELISA test kit for the detection of total aflatoxins in grain products by comparison with HPLC**. Mycopathologia ,159 (2):255-263.
- 80- Zhuang, P., Zou, H., & Shu, W. (2009). **Biotransfer of heavy metals along a soil- insect- chicken food chain: Field study**. Journal of Environmental Science, 21(6): 849-853.

الملاحق

Appendices

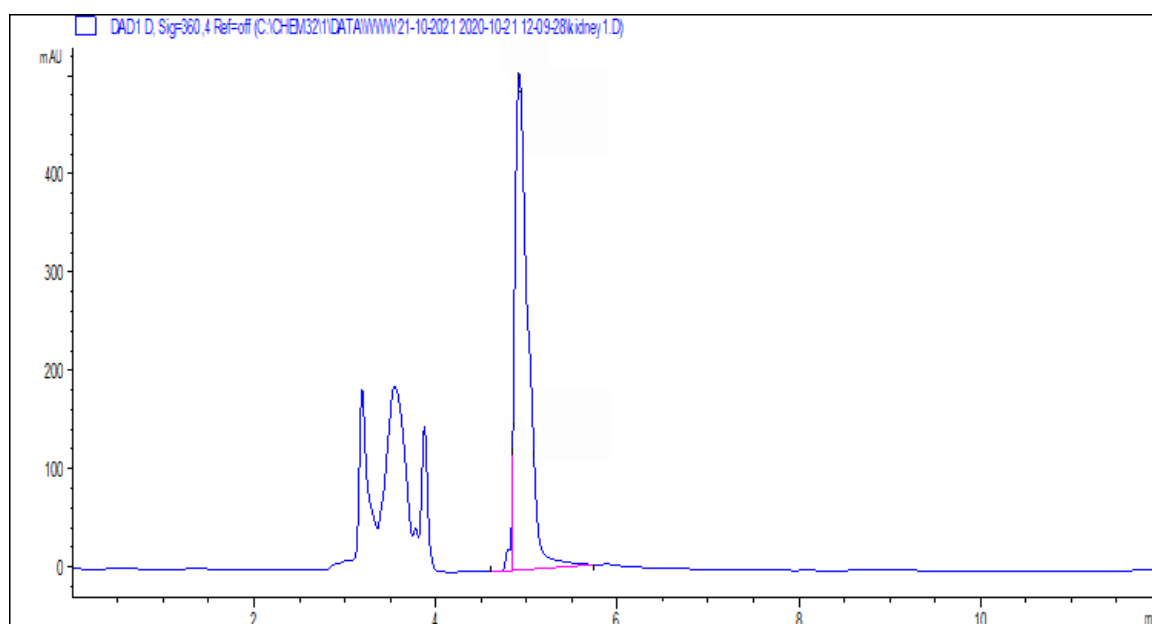
الملحقات:

يبين الشكل (1) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلوريتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة قلب الغنم المأخوذة من (المسلخ A):



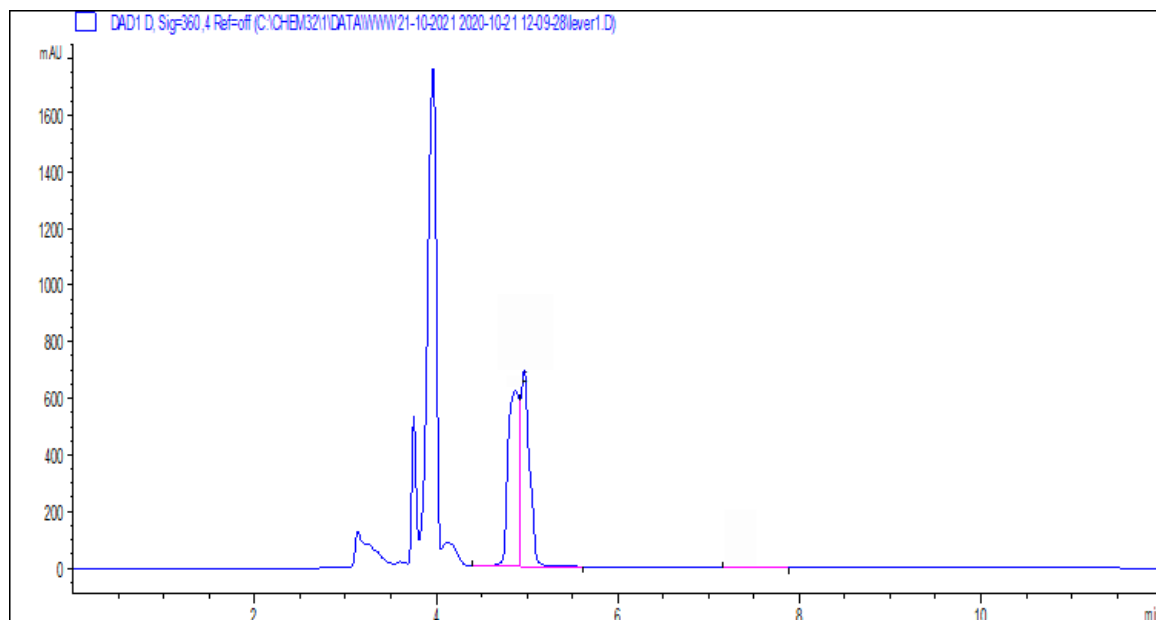
الشكل (1)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة قلب الغنم في (المسلخ A)

يبين الشكل (2) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلوريتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة كلى الأغنام المأخوذة من (المسلخ A):



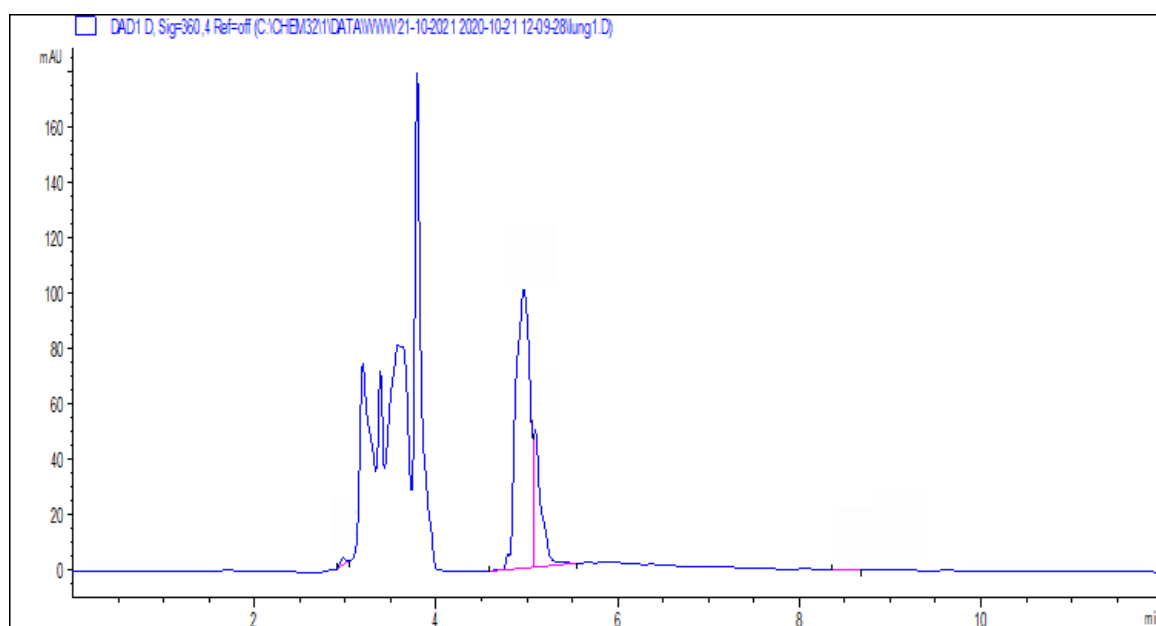
الشكل (2)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة كلى الأغنام في (المسلخ A)

يبين الشكل (3) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلورتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة كبد الغنم المأخوذة من (المسلخ A):



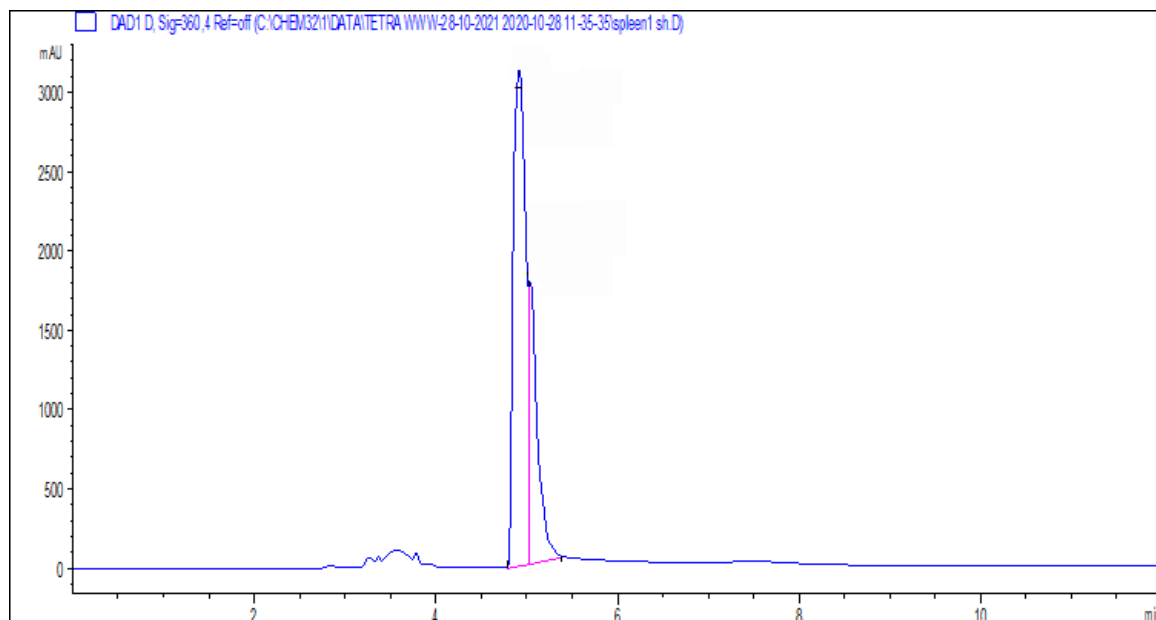
الشكل (3)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة كبد الغنم في (المسلخ A)

يبين الشكل (4) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلورتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة رئة الغنم المأخوذة من (المسلخ A):



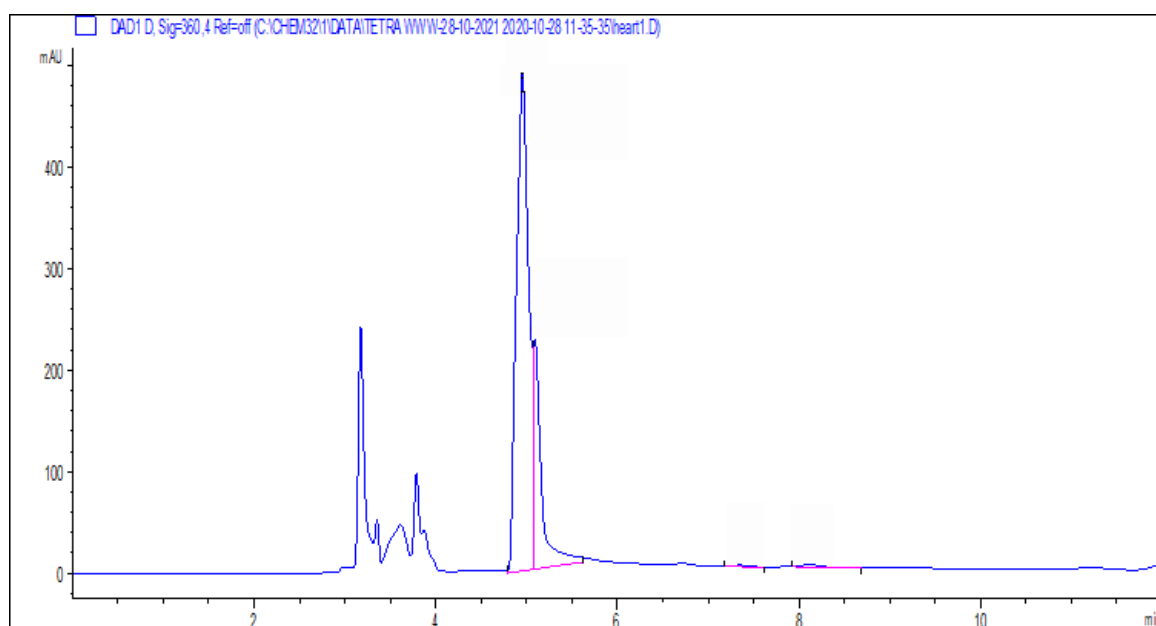
الشكل (4)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة رئة الغنم في (المسلخ A)

يبين الشكل (5) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلورتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة طحال الغنم المأخوذة من (المسلخ A):



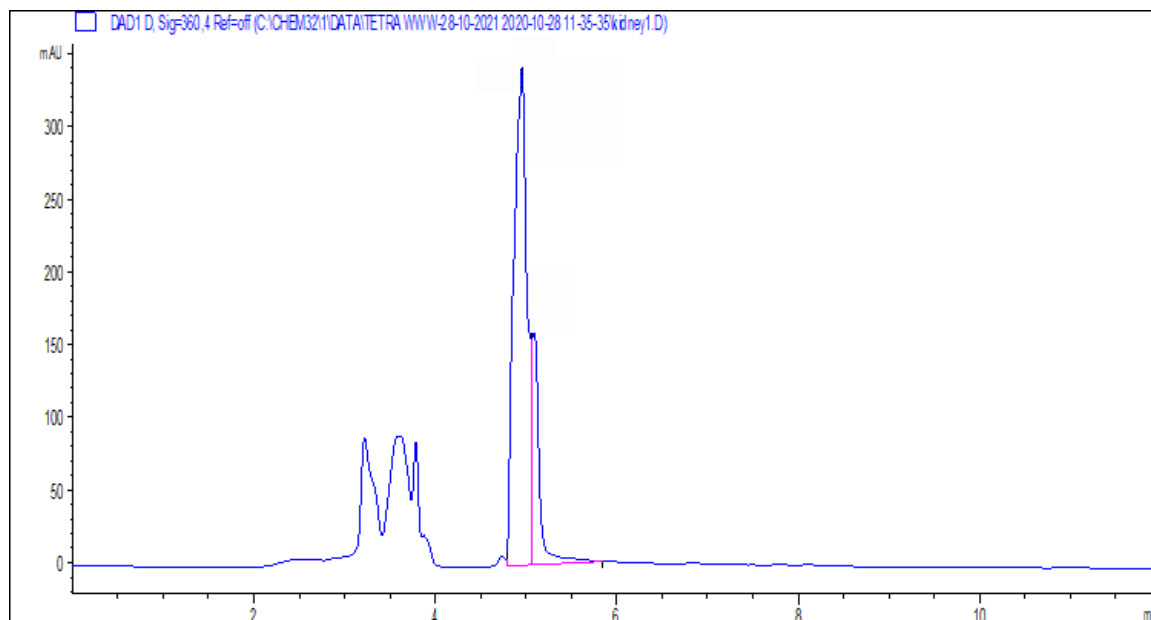
الشكل (5)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة طحال الغنم في (المسلخ A)

يبين الشكل (6) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلورتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة قلب العجل المأخوذة من (المسلخ A):



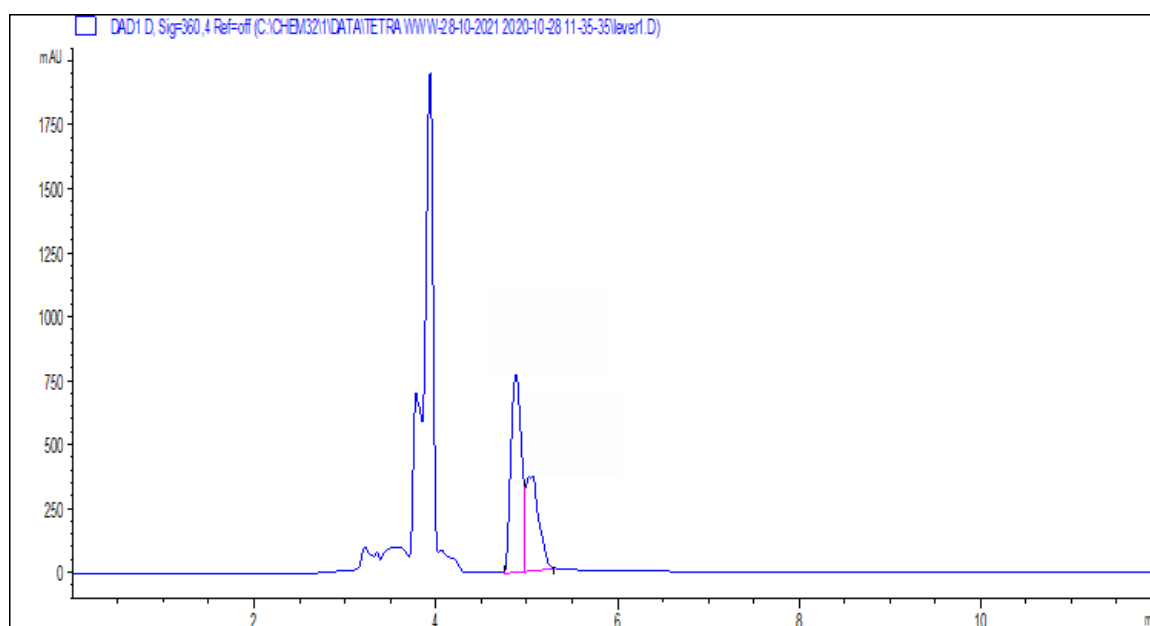
الشكل (6)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة قلب العجل في (المسلخ A)

يبين الشكل (7) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلورتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة كلية العجل المأخوذة من (المسلخ A):



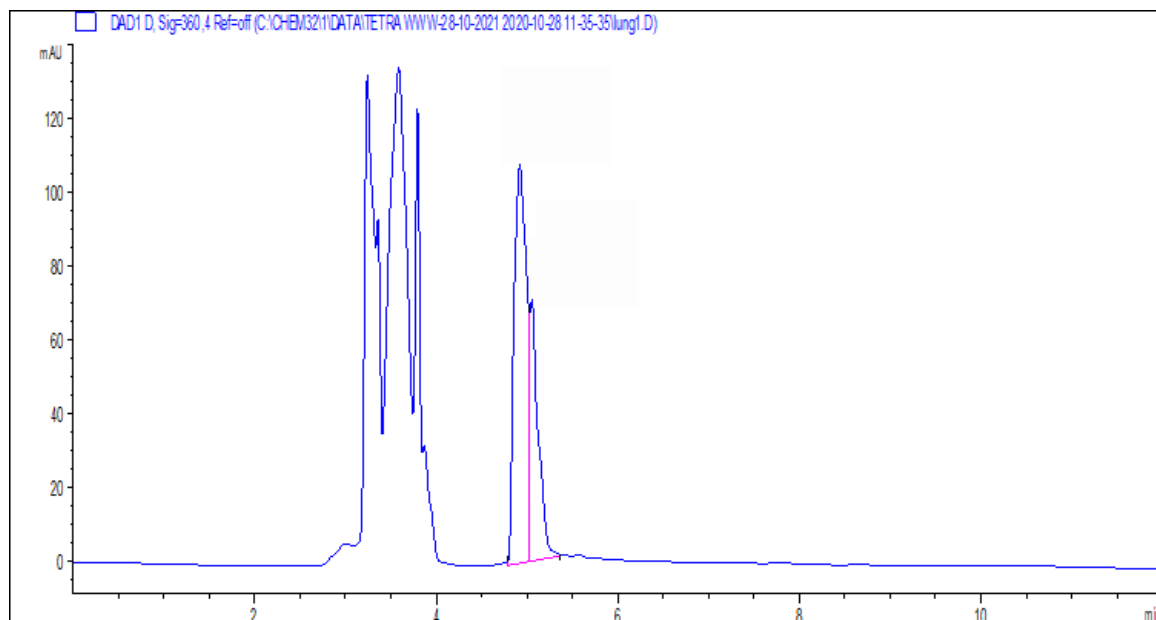
الشكل (7)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة كلية العجل في (المسلخ A)

يبين الشكل (8) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلورتتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة كبد العجل المأخوذة من (المسلخ A):



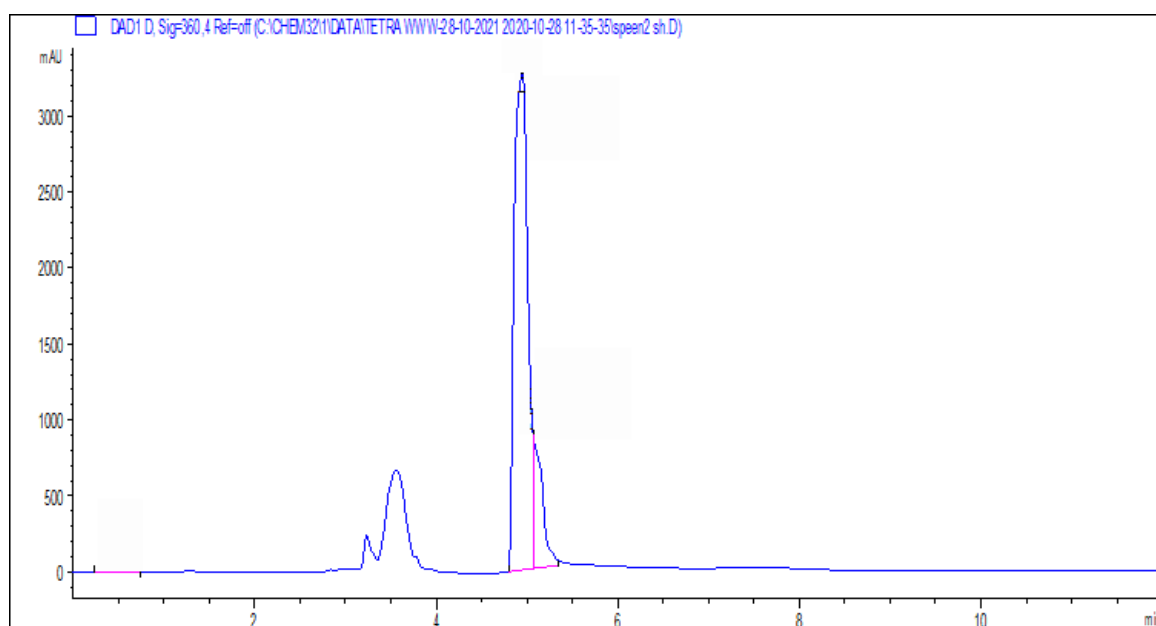
الشكل (8)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة كبد العجل في (المسلخ A)

يبين الشكل (9) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلوريتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة رئة العجل المأخوذة من (المسلخ A):



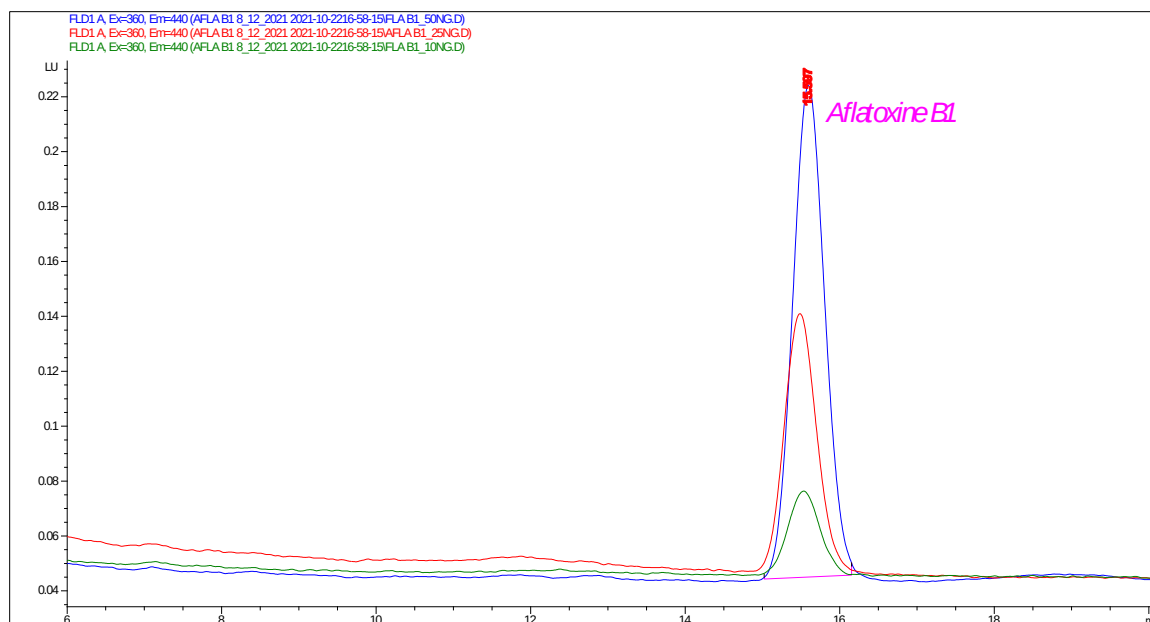
الشكل (9)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة رئة العجل في (المسلخ A)

يبين الشكل (10) نسبة المضادات الحيوية (أوكسي تتراسكلين، وتتراسكلين، وكلوريتراسكلين، ودوكسيسايكلين) في عينة طحال العجل المأخوذة من (المسلخ A):



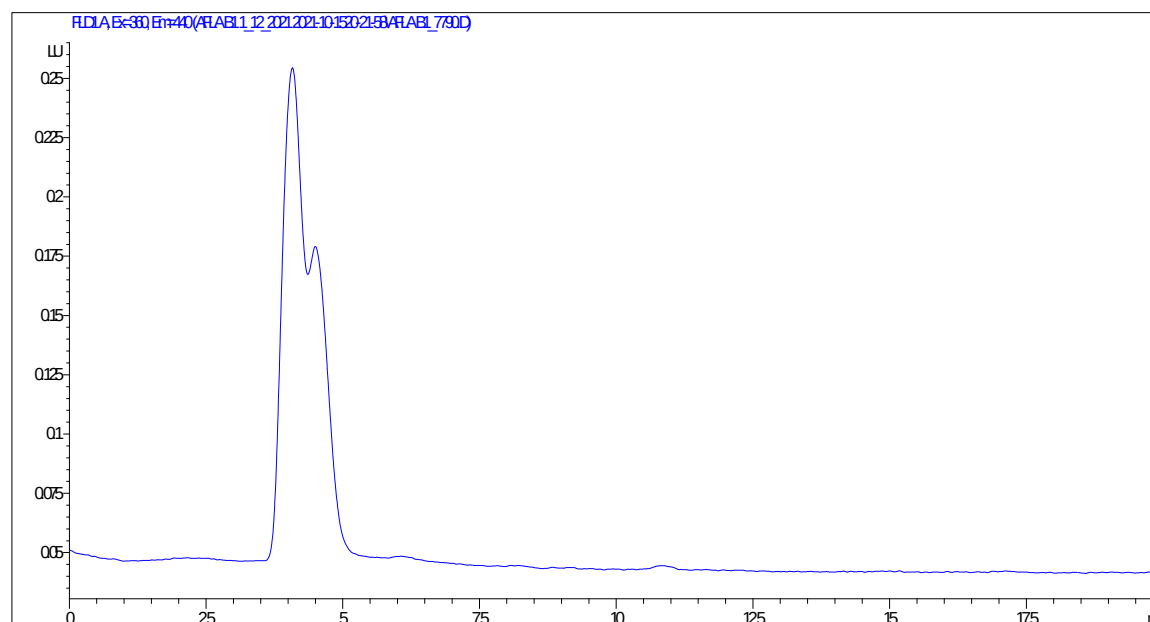
الشكل (10)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل المضادات الحيوية في عينة طحال العجل في (المسلخ A)

يبين الشكل (11) كروماتوغرام السلسلة العيارية للأفلاتوكسين B1 (10، 25، 50) ميكروغرام/مل:



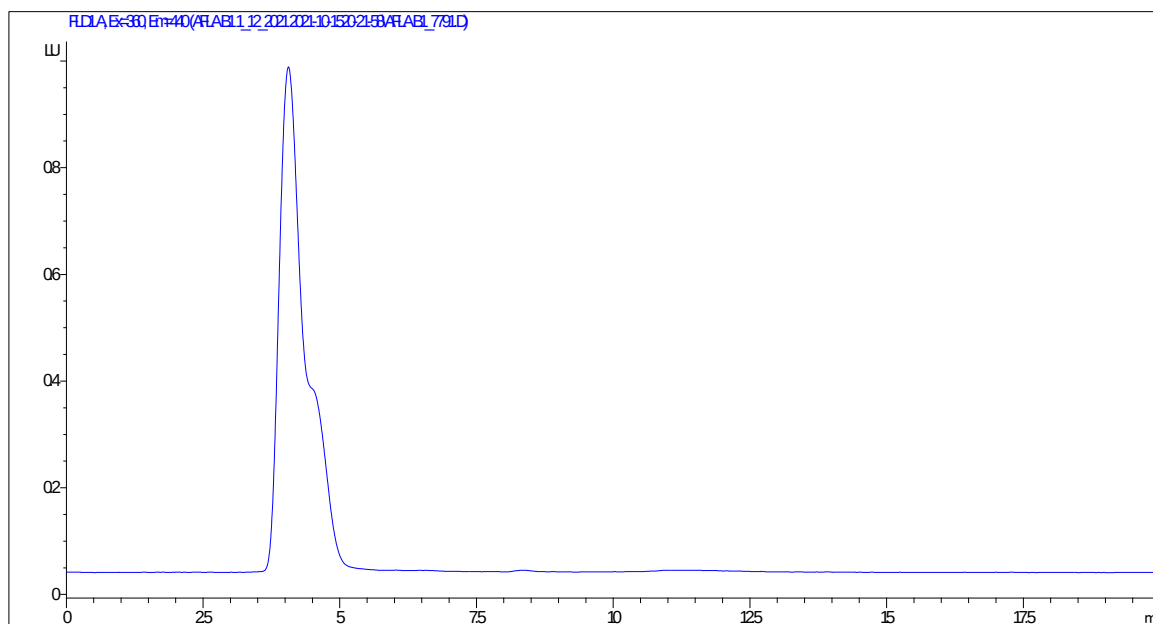
الشكل (11)؛ كروماتوغرام السلسلة العيارية للأفلاتوكسين B1

يبين الشكل (12) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة قلب الغنم في (المسلخ B):



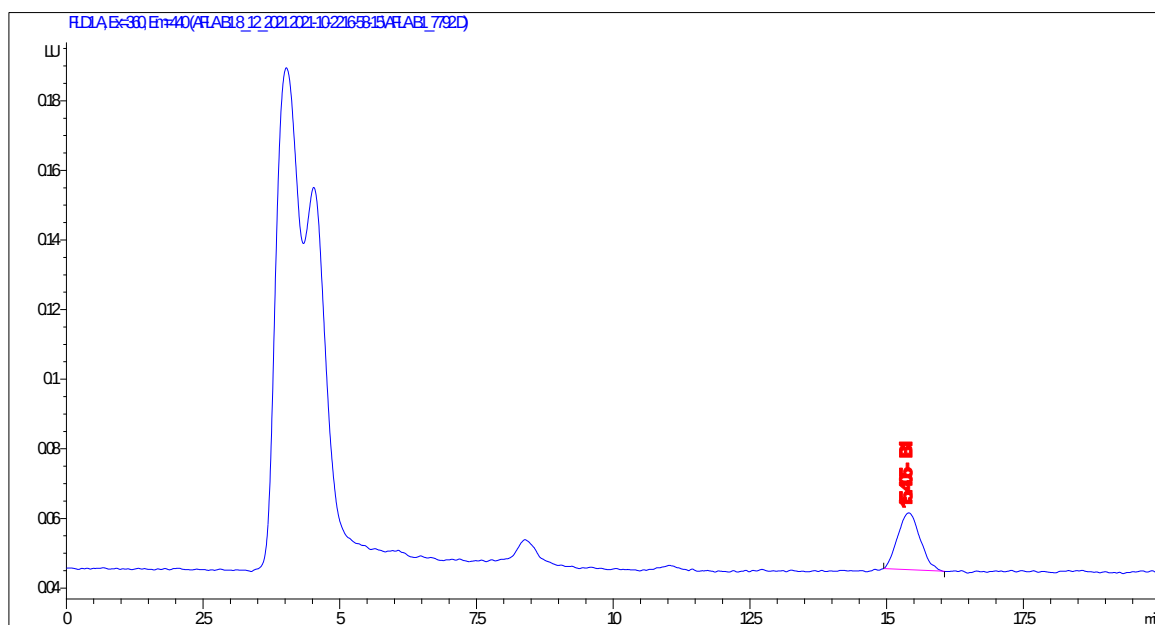
الشكل (12)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة قلب الغنم (المسلخ B)

يبين الشكل (13) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة رئة الغنم في (المسلخ B):



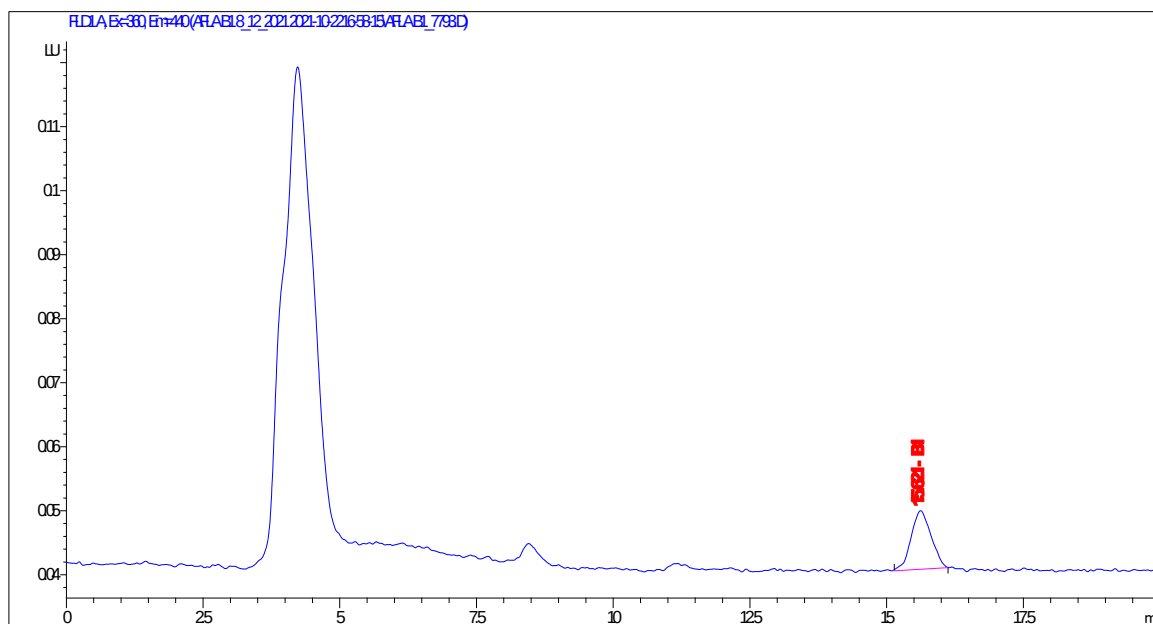
الشكل (13)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة رئة الغنم (المسلخ B)

يبين الشكل (14) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة كبد الغنم في (المسلخ B):



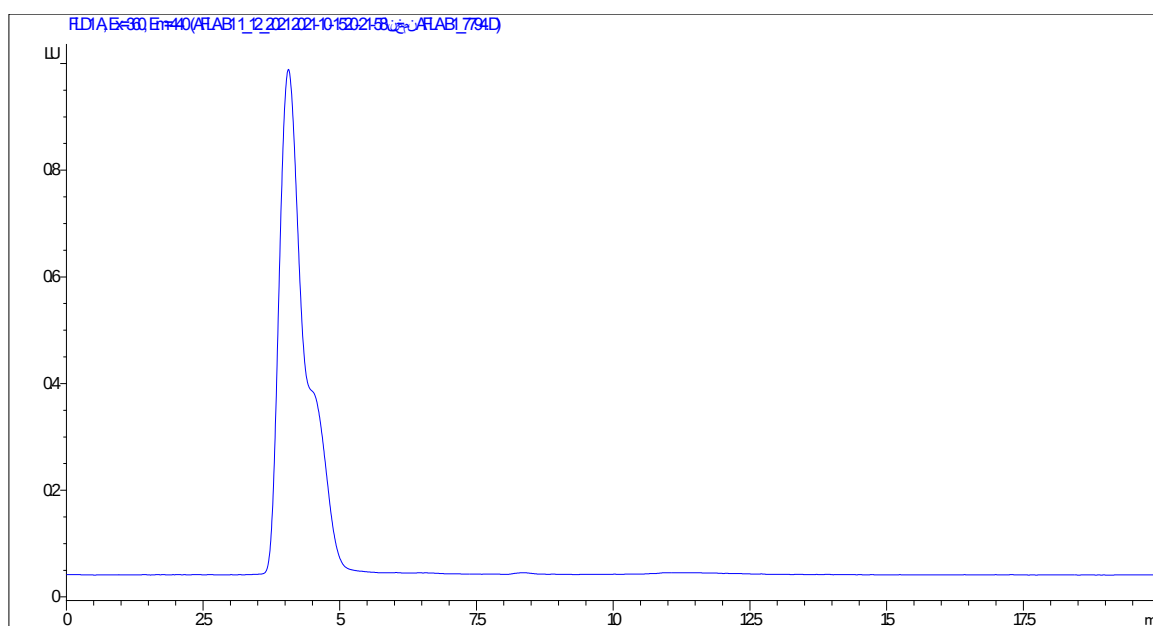
الشكل (14)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كبد الغنم (المسلخ B)

يبين الشكل (15) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة كلية الغنم في (المسلخ B):



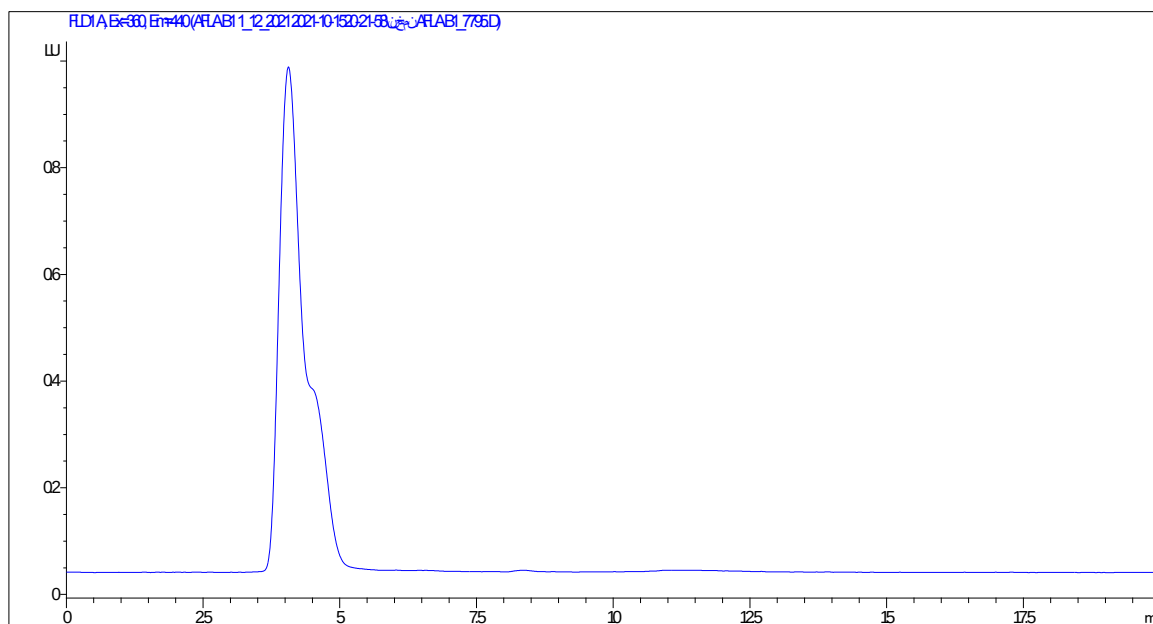
الشكل (15)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كلية الغنم (المسلخ B)

يبين الشكل (16) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة طحال الغنم في (المسلخ B):



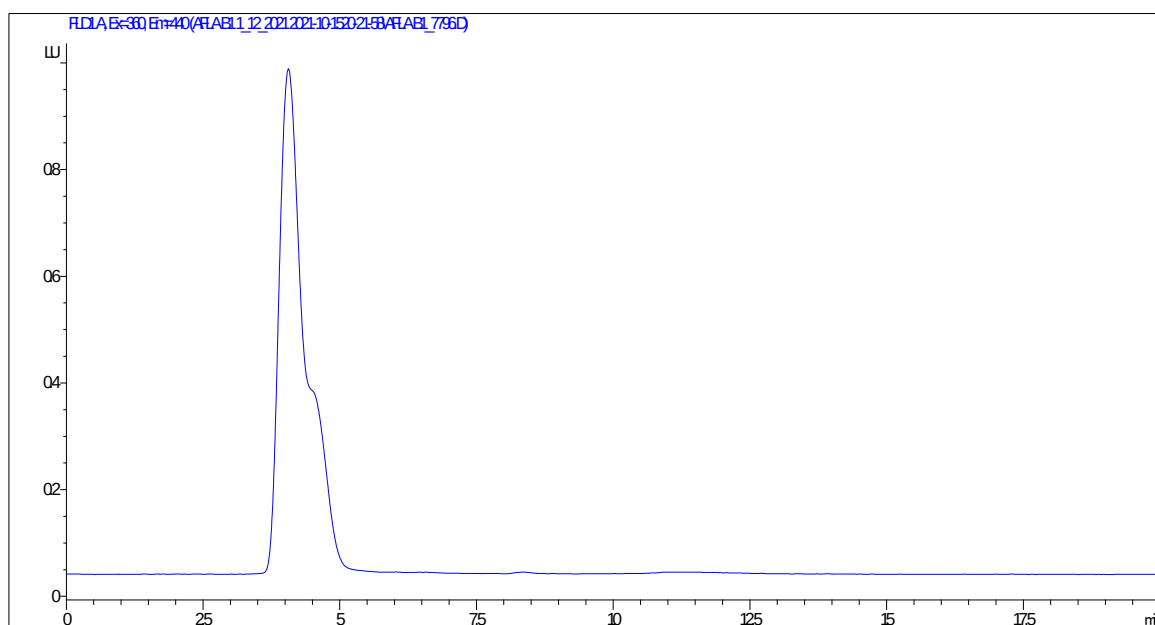
الشكل (16)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة طحال الغنم (المسلخ B)

يبين الشكل (17) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة قلب العجل في (المسلخ B):



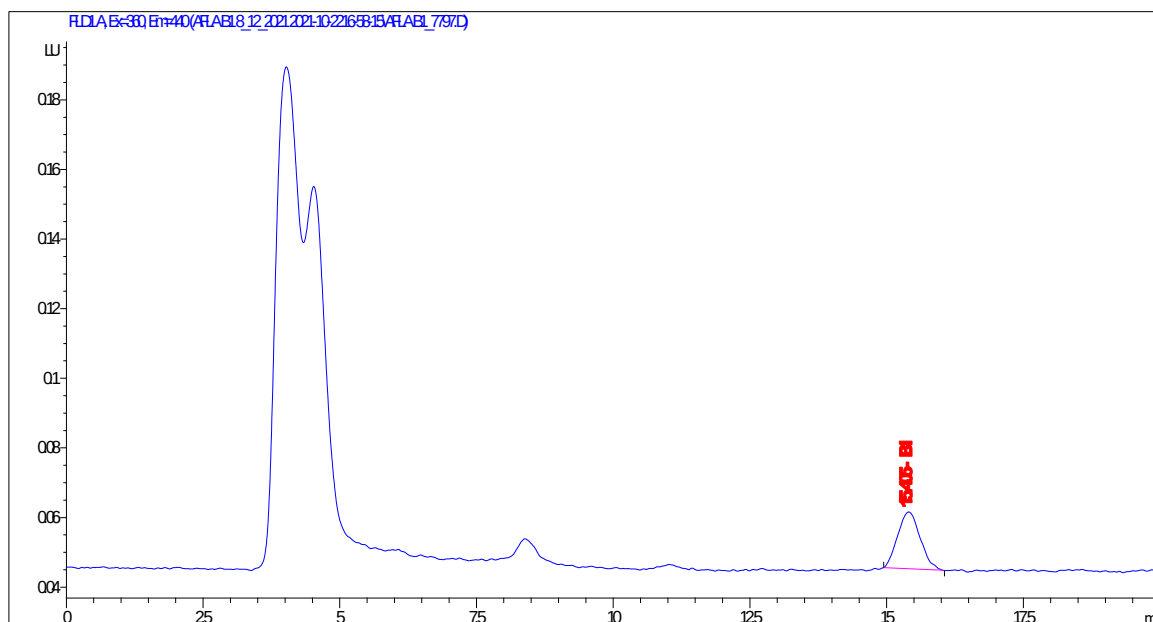
الشكل (17)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة قلب العجل (المسلخ B)

يبين الشكل (18) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة رئة العجل في (المسلخ B):



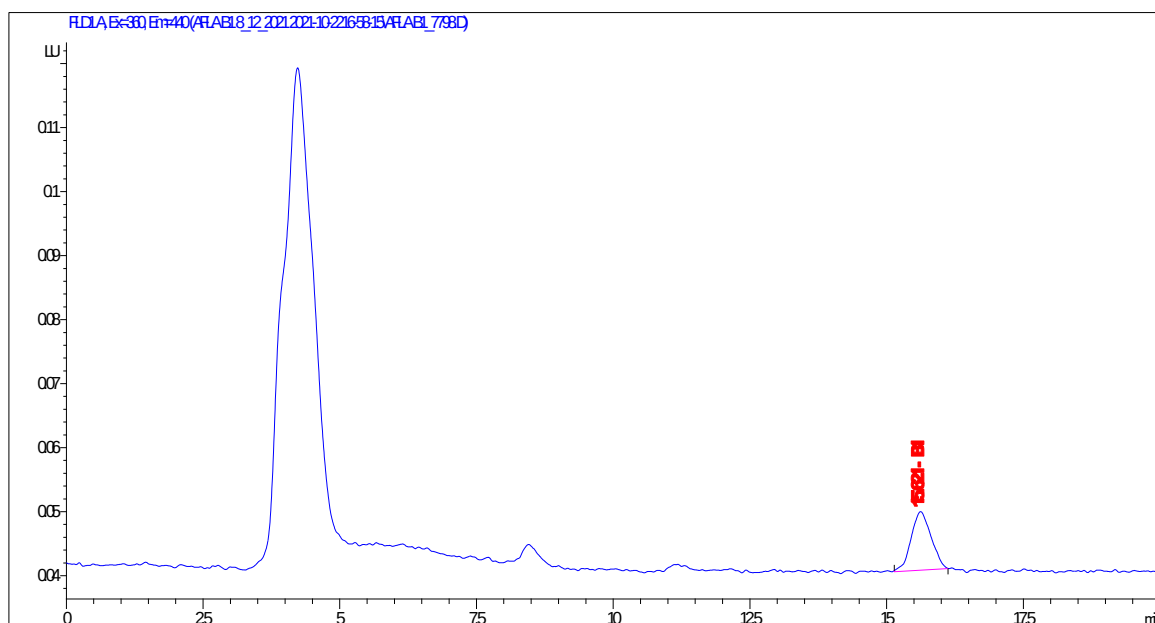
الشكل (18)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة رئة العجل (المسلخ B)

يبين الشكل (19) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة كبد العجل في (المسلخ B):



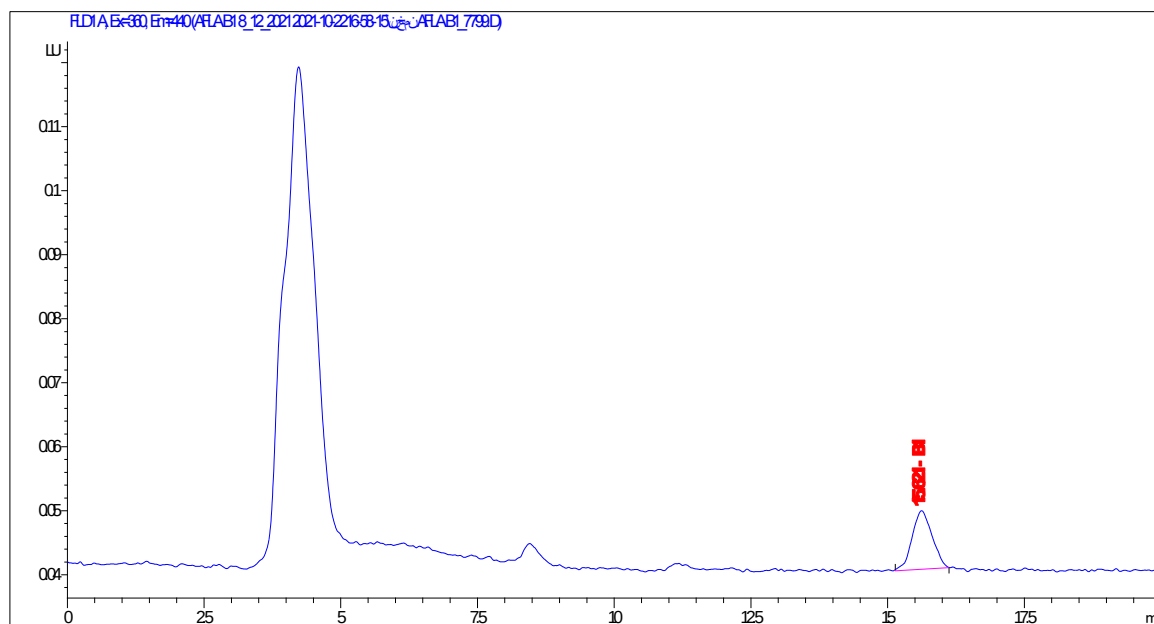
الشكل (19)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كبد العجل (المسلخ B)

يبين الشكل (20) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة كلية العجل في (المسلخ B):



الشكل (20)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة كلية العجل (المسلخ B)

يبين الشكل (21) نسبة الأفلاتوكسين B1 في عينة طحال العجل في (المسلخ B):



الشكل (21)؛ المخطط الكروماتوغرافي لتحليل الأفلاتوكسين B1 في عينة طحال العجل (المسلخ B)

Abstract

This study aimed to determine the percentage of residues of some antibiotics, aflatoxin B1, and heavy metals such as Lead and Cadmium in the offal of calves and sheep carcasses in some slaughterhouses in the city of Damascus, and to demonstrate the effect of these residues on human health, in addition to study the chemical composition of these offal, and the total number of bacteria in them, where the samples were collected from three slaughterhouses in the city of Damascus (A,B,C) for three replicates for each samples. The chemical tests performed on these samples to valuate of moisture, ash, fat and protein. The studied antibiotics and aflatoxin B1 were also extracted from samples, and the proportions of each were estimated using a high-performance liquid chromatography (HPLC), heavy metals (lead and cadmium) were also estimated using the atomic absorption spectrometer device (AAS). Microbial analyzes were performed on the samples to estimate the total number of micro-organisms in them. The results showed that the lowest moisture percentage was (70.47)% in calve liver samples (slaughterhouse C), while the highest percentage of moisture was (80.01) % in sheep kidney samples taken from (slaughterhouse B), while the percentage of ash ranged between (1.00-1.60) % ,the sheep liver samples taken from (slaughterhouse C) showed superiority in protein content compared to other samples, where the highest percentage of protein reached (20.67) %, and the fat percentage in the sampels ranged between (2.36-6.10)%. The results also showed that sheep spleen samples taken from (slaughterhouse B) were superior in their content of antibiotic Oxytetracycline compared to other samples, which reached (1233.20) µg/kg, while the lowest and highest concentration of aflatoxin B1 was (0.001-8.90) µg/kg in lung samples (slaughterhouse A), and calf liver samples (slaughterhouse C). The results indicated that the lead concentration in samples ranged between (0.014-3.139) mg/kg, while the concentration of cadmium in samples ranged between (0.024-1.465) mg/kg. The results of microbial analysis of the samples showed that the highest number of bacteria was (7.07×10^5) cfu/g in calf kidney samples in (slaughterhouse B).

Keywords: calves' offal, sheep offal, antibiotics, aflatoxin B1, heavy metals, chemical indicators, microbial load.



Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of agriculture engineering
Department of Food Science

**Identification Chemical, Biological Contaminations of Some Offal
from Calves and Sheep Carcasses in Damascus Slaughterhouses**

A research thesis submitted to obtain a master's degree in

Food Science and Technology

Prepared by

Eng. Wedad Ahmed Dawod

Supervision

Co-Supervisor

Dr. Anwar Hajj Ali

Prof. Food Science Department
Faculty of Agriculture Engineering
Damascus University

Supervisor

Dr. Abdulhakim Azizieh

Prof. Food Science Department
Faculty of Agriculture Engineering
Damascus University

2023