SEBHA UNIVERSITY CONFERENCE PROCEEDINGS, VOL.03 NO. 2 2024
DOI: 10.51984/SUCP.V3I2.3249

وقائع مؤتمرات جامعة سبها
Sebha University Conference Proceedings

Confrence Proceeeding homepage: http://www.sebhau.edu.ly/journal/CAS

الكشف عن وجود المضادات الحيوية المتبقية شائعة الاستخدام في حليب الابقار الطازج المنتج ببعض مناطق الشمال الغربي الليبي

*ربيعه على عبدالهادى عوينه[1] و عبدالله ابوبكر احمد[2] و زهرة أبوبكر حسن خليفة[3]

[1]الهيئة الليبية للبحث العلمي
[2]قسم الانتاج الحيواني، كليه الزراعة، جامعة طرابلس
[3]المعهد العالي للتقنيات الزراعية الغيران، طرابلس

الملخص

أجريت هذه الدراسة للكشف عن وجود متبقيات المضادات الحيوية شائعة الاستخدام في حليب الأبقار الطازج، واستغرقت المدة أربعة أشهر، جمعت فيها مئة عينة حليب أبقار طازج عشوائياً من خمس مناطق من ليبيا (الزاوية- غوط الرمان -أنجليه -تاجوراء -السواني)، تم إجراء فحص العينات بواسطة جهاز السائل اللوني عالي الأداء. خضعت العينات للاستخلاص بمرحلة الاستخلاص الصلبة قبل تحليلها ومرحلة متنقلة Mobile phase مكونة من الميثانول، الأسيتونيتريل، حمض الأكساليك بنسبة (5،18،77%) على التوالي.). تم تحليل نتائج ببرنامج (SPSS Statistics 20) واستخدام النسبة المئوية، واختبار (Student t-test) لمقارنة المتوسطات للعينات. أظهرت النتائج أن (4 %) من العينات احتوت على بقايا المضاد الحيوي (الكلورتتراسيكلين)، بمتوسط تركيز كلي 68.85 ±9.8 ميكروجرام / لتر بحيث 2عينة من منطقة الزاوية و2عينة من منطقة غوط الرمان، ولا وجود لبقايا التتراسيكلين والأوكسيتتراسيكلين في باقي العينات. أقل تركيز تم الكشف عنه للكلورتتراسيكلين كان ميكروجرام/ لتر (56±، أما أعلي تركيز فكان 83 ±) ميكروجرام/ لتر. وأن تركيز (الكلورتتراسيكلين) في عينات الحليب المجمعة من منطقة الزاوية ومنطقة غوط الرمان كان (79.5 ± 4.9 و58.2± 3.1 ميكروجرام/ لتر على التوالي).-أن جميع التراكيز كانت ضمن نطاق الحد المسموح به دولياً (100 ميكروجرام / لتر).

الكلمات المفتاحية:

حليب الأبقار الطازج
بقايا التتراسيكلين
الكلورتتراسيكلين
الأوكسى تتراسيكلين
جهاز السائل اللوني عالي الأداء .

Detection of the presence of residual antibiotics commonly used in fresh cow's milk produced in some regions of North Western of Libya.

*Rabeia Awina[1], Abdlh Abobaker[2], Zahra Kalifa[3]

[1]National Scientific Research Authority
[2]Production Department, Faculty of Agriculture, University of Tripoli
[3]Higher Institute of Agricultural Technology, Al-Ghiran, Tripoli

Keywords:

Fresh cow's milk
Tetracycline residue
Chlortetracycline
Oxytetracycline
High performance liquid chromatography

ABSTRACT

This study was conducted at the Food and Drug Control Center, Al-Falah Branch / Tripoli, to investigate the presence in milk of residual antibiotics commonly used in local dairy farms. The study took a period from May to August (2021). in which a hundred fresh cow's milk samples were randomly collected from five different regions Libya (Al-Zawiya - Ghout Al-Rumman - Al-Najilah - Tajoura - Al-Sawani) at the rate of twenty samples per region. Knowing that the cows were fed concentrate (cow concentrate) and the prevailing natural pastures in their regions. The high-performance liquid chromatography device examined the milk samples with a UV detector and an isocratic method. The samples were subjected to solid phase extraction before analysis and a mobile phase consisting of methanol, acetonitrile, oxalic acid 0.01 mol/L (5%, 18%, 77%), with a flow rate of (0.7 ml/min). The results of the study were analyzed based on the statistical package program for social sciences (SPSS Statistics 20) and using the percentage (the number of samples containing antibiotic residue was calculated against the total number of samples examined as a percentage), and the Student t-test (T) to compare the averages for positive samples and the permissible limit for tetracycline internationally. The results showed that 4 (4%) out of 100 milk samples contained residues of the antibiotic

*Corresponding author:
E-mail addresses: rabeiaaali83@gmail.com ,(Z. Kalifa) zohra_imad2@yahoo.com
Article History : Received 29 May 2024 - Received in revised form 21 September 2024 - Accepted 06 October 2024

(chlortetracycline), with an average total concentration of 68.85 ± 9.8 µg/L. 2 (50%) positive were samples from Al-Zawiya area and 2 (50%) positive were samples from Ghut Al-Rumman area, and there were no tetracycline and oxytetracycline residues in all the analyzed samples. The lowest concentration detected for chlortetracycline was 56 µg/L, while the highest concentration was 83 µg/L. Through the results of the study, it was found that the concentration of the antibiotic (chlortetracycline) in milk samples containing its residues collected from Al-Zawiya and Ghut Al-Rumman region was (79.5 ± 4.9 µg/L, 58.2 ± 3.1 µg/L, respectively). The results showed that there was a clear significant difference (P≤0.05) in the concentration of chlortetracycline in the milk samples (containing its residues) collected from the Zawiya region, compared to the concentration of chlortetracycline in the milk samples (containing its residues) collected from the Ghut Al-Rumman region. The results according to the T-test showed that there were significant differences (P<0.05) between the mean total concentration of chlortetracycline residue (68.85 ± 9.8 µg/L) in milk samples and the maximum internationally allowed tetracycline residue in milk (100 µg/L). Although all concentrations were within the range of the internationally permissible limit (100 micrograms / liter), the health damages of antibiotic residues in foods of animal origin, which pose a threat to the health of the consumer, must be taken into account.

1. المقدمة

تعتبر الثروة الحيوانية بصفه عامة وتربية الابقار بصفه خاصه أحد المجالات الإنتاجية ذات البعد الاقتصادي الهام، وتعد تربيه الابقار الحلوب من الأنشطة الزراعية ذات الانتشار الواسع في ليبيا، ويبلغ عدد الابقار في ليبيا سنه 2018 حوالي 225.14 ألف رأس، وكذلك أنتاج الحليب في ليبيا سنة 2018 حوالي 234.62 ألف طن.[1] ويعد حليب الابقار مصدر طبيعي غني بالعناصر الغذائية لأنه يحتوي على كمية كافية من العديد من العناصر الأساسية مثل البروتين 3.3% والكازين 78.3 %، الدهون 4.0 %، لاكتوز 4.6 %، بالإضافة إلى الكالسيوم والمغنيسيوم، الفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية[2] والأكثر استهلاكًا في العالم. [3] لا يؤثر وجود بقايا المضادات الحيوية على جودة الحليب الخام ومشتقاته فحسب بل يمكن أن يؤثر سلبًا على صناعة الألبان كما أنه يشكل خطراً كبيرًا يهدد صحة المستهلكين [4] .

في الوقت الحاضر تستخدم المضادات الحيوية على نطاق واسع ليس فقط لعلاج الأمراض ولكن أيضًا كإضافات علفيه لتعزيز نمو وأداء الحيوان. ومع ذلك فقد يتسبب استخدامها المفرط دون رقابة صحية في حدوث مشاكل عديدة .[5] يتزايد الاستخدام العالمي لمضادات الميكروبات في الحيوانات الغذائية بما في ذلك تربية الماشية بشكل هائل، حيث يقدر بنحو 63,151 طنا في عام 2010، ومن المتوقع أن يرتفع بنسبة 67٪ في عام 2030. البرازيل وروسيا والهند والدول النامية لديها أعلى استهلاك عالمي مقدر لمضادات الميكروبات [6] لم تستخدم المضادات الحيوية دائما بشكل مسيطر عليه في تربية الماشية، ولم توفر السيطرة على استخدامها ضمانا مناسبا للوقاية من المخاطر التي يتعرض لها البشر[7]

تهدف الدراسة الكشف عن وجود بقايا المضادات الحيوية في الحليب الطازج المحلى في بعض المناطق بالشمال الغربي بليبيا، ومدى تلوثه من خلال طرق الفحص النوعي للكشف عن المضادات شائعه الاستعمال مثل تتراسيكلين ومشتقاته (أوكسي تتراسكيلين، الكلوراتيتراسيكلين) بواسطة جهاز السائل اللوني عالي الاداء (HPLC). وفقاً لمعايير الكشف التحليلية المحددة من قبل منظمة الصحة العالمية.

2. المواد وطرق العمل

1.2جمع العينات وفترة التجربة

استغرقت هذه الدراسة والمدة أربعة أشهر لسنة 2020، جمعت فيها 100 عينة حليب بقر طازج عشوائياً من خمس مناطق داخل ليبيا (الزاوية، السواني، النجيلة، تاجوراء وغوط الرمان)، بمعدل عشرين عينة من كل منطقة. وضعت كل عينة حليب في أنبوبة بولي بروبيلين معقمة سعتها 50 ملى لها رقم خاص حسب المنطقة المأخوذة منها حفظت في المجمد إلى أن يتم تحليلها. أجريت هذه التجربة بمركز الرقابة على الأغذية والأدوية -فرع الفلاح -طرابلس.

2.2الأجهزة:

ميزان حساس، خلاط كهربائي، جهاز طرد مركزي، جهاز ضبط الأس الأيدروجين، جهاز تبخير، العمود الخاص بمرحلة الاستخلاص الصلبة

(Solid phase extraction C8 (SPE) column Oasis HLB. 3cc.60mg (Waters. Milford. USA).

المضخة الخاصة بمرحلة الاستخلاص الصلبة، المرشح، حمام موجات فوق صوتية، جهاز السائل اللوني عالي الأداء HPLC.

2.3المواد الكيميائية: كما هو موضح الجدول (1)

الجدول (1) المواد الكيميائية

المواد الكيميائية	القياس المعيارى
ميثانول خاص بجهاز السائل اللوني عالي الأداء	(Methanol-HPLC grade 99.7% CH_3OH Mwt. =32.04 g/mol
أسيتونيترايل خاص بجهاز السائل اللوني عالي الأداء	(Acetonitrile-HPLC grade 99.8% CH_3 CN Mw=41.0g/mol Mwt.
حامض الأوكساليك ثنائي الهيدرات	(Oxalic dihydrate $(COOH)_2$ acid.$2H_2O$ Mwt=126.07 g/mol).
حامض الستريك أحادي الهيدرات	O_7. ،Citric acid monohydrate (C_6 H_8 H_2O) Mwt. =210. g/mol
ثنائي فوسفات الصوديوم الإمائية	($Na_2HPO_4.2H_2O$) Mwt = 177.99 g/mol. ،Disodium hydrogen phosphate dehydrate
أديتا-ملح ثنائي الصوديوم	Ethylene ،N´ ،N ،N´-tetra acetic acid Diamine-N dihydrate 2Na (EDTA. 2Na) disodium ،$C_{10}H_{14}N_2$ Na_2 O_8 .$2H_2$ O Mwt. salt = 372.24 g/mol

2.4المحاليل القياسية كما هو موضح الجدول (2)

الجدول (2) المحاليل القياسية

المحاليل القياسية	القياس المعيارى
التتراسيكلين	444.435 gm/mol % Purity ،(C22H24N2O8) 98
الأوكسيتتراسيكلين	460.434 gm/mol purity ،(C22H24N2O9) 98%
والكلورتتراسيكلين	478.88 gm/mol purity ،(C22H23CLN2O8) 95%

3خطوات التجربة

3.1إعداد العينة

تم إ عداد العينة وفقاً لما جاء به Gogoi(2017) ، وRoy [8] وذلك

بخلط 10 مل من عينة الحليب مع 10مل من محلول مكلفين المنظم PH (4.0 ± 0.05) في أنبوبة 5 دقائق ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي (6000 دورة لمدة 10 دقائق)، بعد عملية البوليبروبيلين المعقمة (سعتها 50 ملى ، رجت بواسطة الخلاط الكهربائي (vortex) لمدة الفصل بواسطة الطرد المركزي تم التخلص من(supernatant) الطبقة الطافية أو العائمة من خلال ترشيح المستخلص بواسطة ورق ترشيح (Whatman) رقمه 42 (9019-84103 Ann Arbor, Michigan)، ثم تنظيف المستخلص عن طريق مرحلة الاستخلاص الصلبة باستخدام العمود كما هو موضح الجدول (3) ومن ثم حقنها في جهاز السائل اللوني عالي الأداء لتحليلها. (SPE ،HLB-WAT094226) كل القياسات أخذت بنظام (isocratic mode) عندما تتم عملية فصل مواد المزيج مع المحافظة على التركيب الثابت لمكونات الطور المتحرك، فإن هذه العملية تسمي (الإمرار المتماثل).

الجدول 3 .بمرحلة الاستخلاص الصلبة

العمود	الأبعاد	معدل التدفق	درجة الحرارة	الكاشف	حجم الحقن
Ascentis Express® C8	(150×4.6)mm ×2.7µm	0.7مل / دقيقة	27 م°	UV/Vis at 365 nm	20 µL

3.3الطور المتحرك (mobile phase)

خليط من: حمض الأكساليك 2.01مول/لتر 77%، أسيتونيترايل 22% وميثانول حجم 5%. عن PH = 4تم خلطها وتصفيتها من خلال مرشح 2.45µm بولي فينايل داي فلورايد.

3.4التحليل الإحصائي

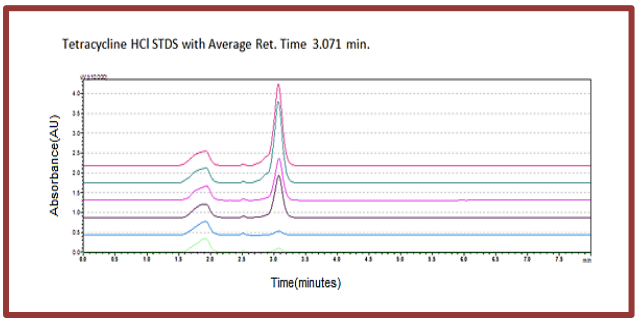
تم تحليل نتائج الدراسة بالاعتماد على برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (IBM SPSS Statistics 2008) واستخدام النسبة المئوية) تم حساب عدد العينات الحاوية على بقايا المضاد الحيوي مقابل العدد الكلي للعينات المفحوصة كنسبة مئوية واختبار Student t-test T لمقارنة المتوسطات) .

4. النتائج والمناقشة

4.1منحنيات المعايرة الخطية Linear Calibration Curve Concentration Range

تم فحص وتقييم المعايرة الخطية للاستجابة لكل من التتراسيكلين، الأوكسيتتراسيكلين والكلورتتراسيكلين من خلال تحليل أربع محاليل قياسية كان مداها ما بين (0.01 إلى 0.0025 مليجرام/ مل). تم الحصول على منحنيات المعايرة الخطية ورسمها من خلال الارتباط بين منطقة الذروة (Y- peak area)بشكل خطي مع مجموعة التراكيز المعلومة (X- concentrations)للمحاليل القياسية للتتراسيكلين، الأوكسيتتراسيكلين والكلورتتراسيكلين وتحديد معاملات الارتباط (2R) لها. لها ويعبر عنها بالمعادلة الأتية: Y = mx +b حيث: Y = peak area ، x = Tcs concentration، m = slope، b = intercept of y.

4.2.حد الكشف (The limit of detection (LOD والحد الكمي (LOQ) limit of quantification.) وتم تحديد حد الكشف (LOD) والحد الكمي (LOQ) استناداً إلى أن حد الكشف يساوي ثلاثة أضعاف الانحراف المعياري لأقل تركيز تم استخدامه في محاليل المعايرة القياسية والحد الكمي يساوي عشرة أضعاف الانحراف المعياري لأقل تركيز تم استخدامه في محاليل المعايرة القياسية [9] هذا بالإضافة إلى تحديد زمن الاحتفاظ (Retention time) لكل من التتراسيكلين، الأوكسيتتراسيكلين والكلورتتراسيكلين وغيرها من نتائج التحقق من صحة الطريقة وهي متوافقة مع قرار المفوضية الأوروبية 657/2002/EC. كما هو موضح الشكل(1).



شكل1. رسم كروماتوجرافي يوضح محاليل المعايرة القياسية للتتراسيكلين مع زمن الاحتفاظ

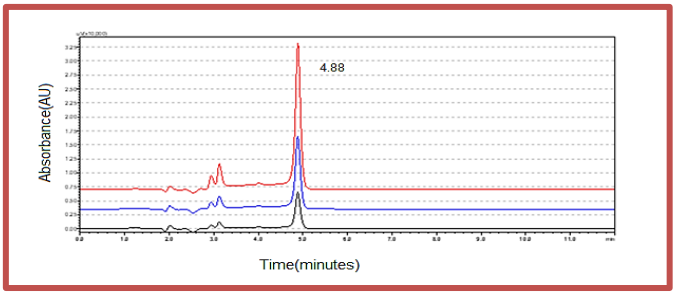
أظهر التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة (التحري عن وجود بقايا المضادات الحيوية شائعة الاستخدام في حليب الأبقار الطازج المحلي بواسطة جهاز السائل اللوني عالي الأداء النتائج الأتية: انخفاض تركيز بقايا التتراسيكلين في عينات الحليب التي تم تحليلها (100 عينة) حيث أنها كانت ضمن الحدود المسموح بها (100 µg/L) من قبل المنظمات العالمية مثل منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية (FAO/WHO) والاتحاد الأوروبي (EU،2010؛ CAC ،2015 وJECFA ،FA (2012) [10]

النسبة المئوية للمضادات الحيوية الثلاثة في عينات الحليب فكان العدد الكلي للعينات المحتوية على بقايا الكلورتتراسيكلين 4 (4 %) عينة، أما بقايا التتراسيكلين والأوكسيتتراسيكلين فلا وجود لها في جميع العينات التي تم تحليلها (100 عينة)، كما مبين بالجدول (4) ربما كانت هذه المضادات موجودة في تراكيز أقل من حدود الكشف أولم تكن موجودة في العينات على الإطلاق، (في جميع العينات التي تم تحليلها). أقل تركيز تم الكشف عنه للكلورتتراسيكلين كان 56 ميكروجم / لتر، أما أعلي تركيز فكان 83 ميكروجم / لتر.

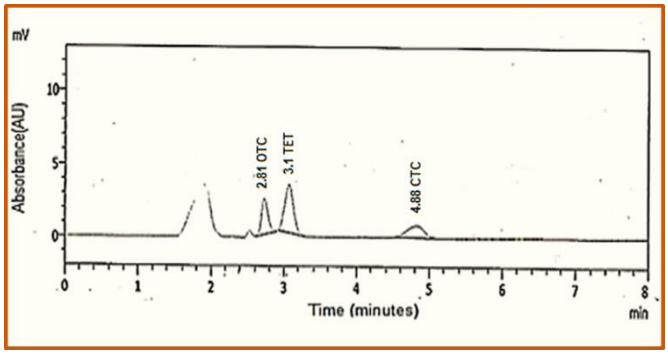
جدول 4. النسبة المئوية للمضادات الحيوية الثلاثة في عينات الحليب

ن = 100عدد العينات، % = النسبة المئوية

المضاد الحيوي	المنطقة					العدد الكلي للعينات ن =100
	تاجوراء ن=20	الزاوية ن =20	السواني ن=20	غوط الرمان ن=20	أنجيلة ن=20	
التتراسيكلين	0	0	0	0	0	0
الأوكسي تتراسيكلين	0	0	0	0	0	0
الكلورتتراسيكلين	0	2(10 %)	0	2(10 %)	0	4 (4 %)
الإجمالي	0	2(10 %)	0	2(10%)	0	4 (4 %)



شكل 2. رسم كروماتوجرافي يوضح بعض العينات التي تحتوي على بقايا الكلورتتراسيكلين.



شكل3. رسم كروماتوجرافي يوضح خليط محاليل المعايرة القياسية (التتراسيكلين، الأوكسيتتراسيكلين، الكلورتتراسيكلين بتركيز (0.001 mg/ml) مع زمن الاحتفاظ.

من خلال نتائج دراستنا الموضحة في الجدول (5، 6) والتي تبين تركيز المضاد الحيوي (الكلورتتراسيكلين) في عينات الحليب المحتوية على بقاياه (positive samples) والمجمعة من منطقة الزاوية وغوط الرمان والذي كان على النحو التالي: 79.5 ± 4.9 ميكروجرام/ لتر، و58.2 ± 3.1 ميكروجرام/ لتر (تركيز الكلورتتراسيكلين) على التوالي.

جدول 5. النسبة المئوية ومتوسط تركيز بقايا الكلورتتراسيكلين في عينات الحليب المجمعة من منطقة الزاوية (ن = 20).

منطقة الزاوية							
عدد العينات	عينات تحوي المضاد		عينات لا تحوي المضاد		التركيز الكلي µg/l (ppb)		المتوسط ± الخطأ المعياري
	العدد	%	العدد	%	الحد الأدنى	الحد الأعلى	
20	2	10	18	90	76	83	79.5 ± 4.9

جدول 6. النسبة المئوية ومتوسط تركيز بقايا الكلورتتراسيكلين في عينات الحليب المجمعة من منطقة غوط الرمان (ن = 20).

منطقة غوط الرمان							
عدد العينات	عينات تحوي المضاد		عينات لا تحوي المضاد		التركيز الكلي µg/l (ppb)		المتوسط ± الخطأ المعياري
	العدد	%	العدد	%	الحد الأدنى	الحد الأعلى	
20	2	10	18	90	56	60.4	58.2 ± 3.1

بينت النتائج أن هناك فرق معنوي واضح($P \leq 0.05$) في تركيز الكلورتتراسيكلين في عينات الحليب (المحتوية على بقاياه) المجمعة من منطقة الزاوية مقارنة بتركيز الكلورتتراسيكلين في عينات الحليب (المحتوية على بقاياه) المجمعة من غوط الرمان.

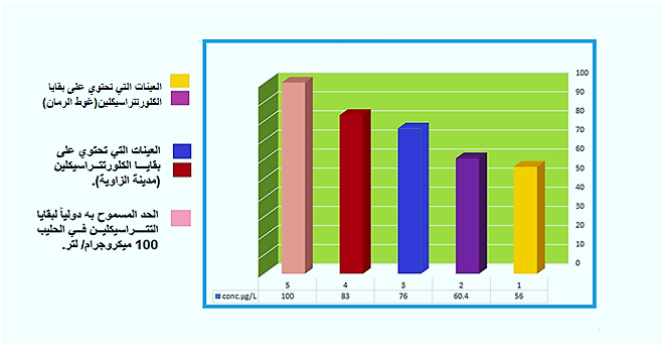
بينت النتائج في جدول (7، 8) والشكل (4) وفقاً لإختبار(T) وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين متوسط التركيز الكلي لبقايا التتراسيكلين (كلورتتراسيكلين) (68.85 ± 9.75 ميكروجرام/ لتر) في عينات الحليب والحد الأقصى المسموح به دولياً لبقايا التتراسيكلين في الحليب (100 ميكروجرام/ لتر).

جدول 7. النسبة المئوية ومتوسط تركيز بقايا الكلورتتراسيكلين في عينات الحليب المجمعة من منطقة غوط الرمان (ن = 20).

عدد العينات	عينات تحوي المضاد		عينات لا تحوي المضاد		التركيز الكلي µg/l (ppb)		المتوسط ± الخطأ المعياري
	العدد	%	العدد	%	الحد الأدنى	الحد الأعلى	
100	4	4	96	96	56	83	68.85 ± 9.8

جدول 8. النسبة المئوية ومتوسط التركيز الكلي لبقايا الكلورتتراسيكلين في عينات الحليب (ن = 100).

عدد العينات	عينات تحوي المضاد		عينات لا تحوي المضاد		التركيز الكلي µg/l (ppb)		المتوسط ± الخطأ المعياري
	العدد	%	العدد	%	الحد الأدنى	الحد الأعلى	
20	2	10	18	90	56	60.4	58.2 ± 3.1



شكل 4. تركيز بقايا التتراسيكلين ((ppbفي 100 عينة حليب والحد المسموح به في الحليب.

تم التأكد من صحة الطريقة المتبعة في تحديد بقايا التتراسيكلين ومشتقاته في عينات الحليب من خلال تحديد المعادلة الخطية لمنحنيات المعايرة القياسية والانحراف المعياري النسبي لمحاليل المعايرة القياسية وزمن الاحتفاظ بمحاليل المعايرة القياسية وحدود الكشف والحدود الكمية وغيرها من النتائج وهي تتفق مع قرار المفوضية الأوروبية EC/2002/657.[11]

بينت النتائج في جدول (4) أن حوالي (10%) من عينات الحليب احتوت على بقايا الكلورتتراسيكلين بمتوسط تركيز 79.5 ± 4.9 ميكروجم / لتر، وهو مستوي أقل من الحد المسموح به (100µg/L) وهذه النتائج لاتتفق مع ما أورده Alnassrallah وأخرون، (2022) [12] في الدراسة التي أجروها حيث تم تحديد بقايا التتراسيكلين في (15.38%) في عينات الحليب بمتوسط تركيزه (0.0887 ميكرو جم /لتر) أي أقل من الحد المسموح به دولياً ولا وجود له في عينات الحليب التي تم تحليلها في دراستنا، ولا تتفق معه في أن ما نسبته (7.69 %) من العينات احتوت على بقايا التتراسيكلين و(11.57 %) احتوت على بقايا الكلورتتراسيكلين بمعدل أعلى من الحد المسموح به دولياً.

بينت النتائج في جدول (5) أن حوالي (10%) من عينات الحليب احتوت

على بقايا الكلورتتراسيكلين بمتوسط تركيز 58.2 ± 3.1 ميكروجرام / لتر، وهو مستوي ضمن نطاق الحد المسموح به (100 µg/L). وهذه النتائج تتفق مع ما أورده Das وأخرون (2019) [13] في الدراسة التي أجروها حيث تم تحديد بقايا الكلورتتراسيكلين في (40 %) من عينات الحليب بمتوسط تركيز يتراوح ما بين (20.06 إلى 98.30 ميكرو جرام /لتر) أي أقل من الحد المسموح به دولياً، Zanella وآخرون، (2010) [14]حيث ذكر أن (18.5 %) 48 من عينات الحليب التي تم تحليلها احتوت على بقايا تتراسيكلين أعلى من الحد المسموح به دولياً بشكل ملحوظ Al Zuheir ،[15] .(2012) في الدراسة التي قام بها للكشف عن بقايا مضادات الميكروبات البنسيلين والتتراسيكلين في 34 عينة من حليب الألبان الخام تم جمعها من المزارع في نابلس وطولكرم بشمال فلسطين، تم اختبار بقايا البنسيلين في ثمانية عشر عينة منها فكانت النتيجة 22.2٪ (4 من 18)، احتوت على بقايا أعلى من الحدود القصوى). واختبار بقايا التتراسيكلين في ستة عشر عينة منها فكانت النتيجة 18.7٪ (3 من 16) احتوت على بقايا أعلى من الحدود القصوى .

5 .الاستنتاجات

تعتبر هذه الدراسة من الدراسات الاستطلاعية التي تعرف بخطورة سوء استخدام المضادات الحيوية وخطورة وجود بقاياها في المنتجات الحيوانية فبالرغم من أننا تحصلنا من خلال تحليل عينات حليب الأبقار الطازج المحلي والتي كان عددها مئة عينة على تراكيز لبقايا التتراسيكلين أقل من الحدود القصوى المسموح بها دولياً فالعدد الكلي للعينات المحتوية على بقايا التتراسيكلين (الكلورتتراسيكلين) كان4(4%)عينة. ولا وجود لبقايا التتراسيكلين والأوكسيتتراسيكلين في جميع العينات التي تم تحليلها (100 عينة)، أقل تركيز تم الكشف عنه للكلورتتراسيكلين كان 56 ميكروجرام / لتر، أما أعلي تركيز فكان 83 ميكروجرام / لتر. وبالرغم من هذه الفروق وأن جميع التراكيز كانت ضمن الحد المسموح به 100ميكرو جرام /لتر ولكن بسبب الأثر التراكمي لبقايا المضادات الحيوية فإنه يجب الأخذ بعين الاعتبار أنه حتى التراكيز القليلة لبقايا المضادات الحيوية في الأغذية من أصل حيواني وعلى الأمد الطويل تشكل خطر على صحة المستهلك.

5. قائمة المراجع

[1]- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، (2019). 1

[2]- .Nguyen Bao, K. L., Sandjaja, S., Poh, B. K., Rojroongwasinkul, N., Huu, C. N., Sumedi, E., and SEANUTS Study Group. (2018). The consumption of dairy and its association with nutritional status in the South East Asian Nutrition Surveys (SEANUTS). Nutrients, 10(6), 759.

[3]- Claeys, W. L., Verraes, C., Cardoen, S., De Block, J., Huyghebaert, A., Raes, K., and Herman, L. (2014). Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. Food control, (42): 188-201.

[4]- Maria, J. G., and Katrien, E. H. (2016). Hidden effect of dairy farming on public and environmental health in the neitherland, India, Ethiopia and Uganda, Considering the use of antibiotic and other agro-chemicals. Frontiers in Public health, 4(12), 1-9.

[5]- Darwish, W.S., Eldaly, E.A., El-Abbasy, M.T., Ikenaka, Y., Nakayama, S. and Ishizuka, M. (2013). Antibiotic residues in food: The African scenario. Japanese Journal of Veterinary Research, 61(Supplement S13-S22.

[6]- Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M., Grenfell, B.T. and Levin, S., A, Robinson TP, Teillant A, Laxminarayan R(2015). Global Trends in Antimicrobial Use in Food Animals. Proc. Natl. Acad. Sci, 112, Pp.5649-5654.

[7]- Lupin, H. M. (2009). Human health aspects of drug and chemical use in aquaculture. The Use of Veterinary Drugs and Vaccines in Mediterranean Aquaculture, 95-103.

[8]- Gogoi, R. and Roy, D.C., (2017). Solid phase extraction and detection of OTC and TC residues in milk using UHPLC-DAD. International Journal of Chemical Studies, 5(1): 142-144.

[9]- Ali, Z., and Bhaskar, S. B. (2016). Basic statistical tools in research and data analysis. Indian journal of anaesthesia, 60(9): 662.

[10]- Taverniers, I., De Loose, M. and Van Bockstaele, E. (2004). Trends in Quality in the Analytical Laboratory. II. Analytical Method Validation and Quality Assurance. Trac Trends in Analytical Chemistry, 23(8):535-552.

[11]- Food and Agriculture Organization of the United Nations .(2019). Gateway to dairy production and products.Food and Drug Administration. (2015). Milk drug residue sampling survey. Silver Spring,

[12]- Alnassrallah, M. N., Alzoman, N. Z., and Almomen, A. (2022). Qualitative immunoassay for the determination of tetracycline antibiotic residues in milk samples followed by a quantitative improved HPLC-DAD method. Scientific reports, 12(1): 1-14.

[13]- Das, Y. K., Yavuz, O., Atmaca, E., and Aksoy, A. (2019). Tetracycline antibiotics in raw cow's milk produced in Samsun Province, Turkey. Fresenius Environ. Bull, 28, 5982-5988.

[14]- Zanella, G.N., Mikcha, J.M.G., Bando, E., Siqueira, V.L.D. and Machinski Jr, M(2010). Occurrence and Antibiotic Resistance of Coliform Bacteria and Antimicrobial Residues in Pasteurized Cow's Milk from Brazil. Journal of Food Protection, 73(9):1684-1687.

[15]- Al Zuheir, I. M. (2012). Detection of β-lactams and tetracyclines antimicrobial residues in raw dairy milk for human consumption in Palestine. Walailak Journal of Science and Technology (WJST), 9(3): 277-279.