مجلة الزراعة العراقية البحثية
وزارة الزراعة
ISSN Print: 2790-5306 – ISSN Online: 2790-5314
http://ijarmoa.gov.iq — OPEN ACCESS
2026 (1) العدد 30 مجلد

DOI: https://doi.org/10.65814/ijar.30.1.90

تأثير نظم التربية في بعض صفات الدم وصفات القطعيات لدى فروج اللحم*

عمار منصور عويد[1]
amm22g4016@uoanbar.edu.iq

عمار فرحان العنزي[1]
ag.ammar.farahaan@uoanbar.edu.iq

© 2026 Directorate of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open-access article under the CC by Licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

الملخص

أجريت هذه الدراسة بهدف بيان تأثير نظم تربية مختلفة في بعض صفات الدم وصفات القطعيات لدى فروج اللحم. نفذت هذه التجربة في حقول قسم الإنتاج الحيواني في كلية الزراعة–جامعة الانبار للمدة من 2024/11/23 لغاية 2025/1/3 واستخدم فيها 288 فرخاً نوع ROSS 308 وزعت الى أربع معاملات في كل معاملة 72 فرخاً بواقع أربع مكررات لكل معاملة في كل مكرر 18 فرخاً. كانت معاملات التجربة على النحو التالي: المعاملة الاولى (T1) كانت بمثابة مجموعة سيطرة بنظام تربية تقليدي، المعاملة الثانية (T2) استعمل فيها مدرج خشبي نظاماً للتربية، اما المعاملة الثالثة (T3) فقد استعملت فيها أرضية رملية، في الوقت الذي تضمنت فيه المعاملة الرابعة (T4) استخدم الأرضية البلاستيكية المشبكة نظاماً للتربية.

اشارت نتائج الدراسة الى انعدام الفروق المعنوية في معايير الدم الكيمياحيوية (البروتين، ألبومين، كلوبيولينات، الدهون الثلاثية، البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جداً (vLDL) وانزيمات وظائف الكبد AST وALTو ALP فضلاً عن حامض البوليك) لجميع معاملات التجربة مقارنه مع مجموعة السيطرة (T1). كما لوحظ وجود تفوق معنوي للمعاملة الثانية (T2) في نسبه الكوليسترول مقارنه بالمعاملتين الثالثة (T3) والرابعة (T4). من جانب آخر، كان هنالك تفوق معنوي للمعاملة الثالثة (T3) في نسبة البروتينات الدهنية العالية الكثافة (HDL) مقارنه بالمعاملة الرابعة (T4)، في حين لوحظ انخفاض في نسبه البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة (LDL) للمعاملة الثالثة (T3) وانخفاض نسبة الكلوكوز للمعاملة الرابعة (T4) مقارنة ببقية معاملات التجربة. كما اظهرت نتائج التجربة الى انعدام الفروق المعنوية في العد التفريقي لخلايا الدم البيضاء، بينما انعدمت الفروق المعنوية في نسبة الخلايا بين Heterophils الى Lymphocyte وفي الاوزان النسبية للقطعيات والاحشاء الداخلية المأكولة وغير المأكولة بين معاملات التجربة جميعها. يمكن الاستنتاج ان نظم التربية المختلفة كان لها تأثير قليل في بعض معايير الدم وانعدامها في صفات القطعيات لدى فروج اللحم.

الكلمات الدالة: نظم التربية، معايير الدم، صفات القطعيات، فروج اللحم

---

* جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

[1] جامعة الانبار، كلية الزراعة، الانبار، العراق.

تاريخ تسلم البحث: 8/آب/2025
تاريخ قبول البحث: 12/تشرين اول/2025
متاح على الانترنت: 30/حزيران/2026.

المقدمة

بلغ الانتاج العالمي من لحوم الدواجن 135.4 مليون طن في عام 2021 بزيادة وصلت الى 3.5% مقارنة مع العام 2019 [11]. ومع هذا التقدم أصبحت الدراسات متعددة، إذ قام المهتمين في قطاعي الزراعة والدواجن بتعديل استراتيجيات الانتاج بشكل مستمر (التحسين الوراثي والاقتصاد والطب البيطري والتغذية والادارة) وذلك لتعزيز الاستدامة والانتاج [32]. بدأ التوجه الجديد في صناعة الدواجن وخاصة في السنوات الأخيرة الى استعمال أساليب التربية الحديثة والذكاء الاصطناعي بصورة تحاكي الطبيعة أي بمعنى ادق ان تعيش الطيور وكأنها في البيئة الطبيعية وهذا ما يسمى Natural Simulation، إذ يتم عمل تصميم في الحقول او الاقفاص المؤثثة بشكل مشابه ما موجود في الطبيعية، إذ لوحظ عند وضع الطيور فيها سيؤدي الى تطور العمليات الحيوية لديها وبالتالي يزداد انتاجها كماً ونوعاً [25]. كما ان التطور في صناعة الطيور الداجنة في اثناء السنين السابقة أدى الى عدم معرفة فهم ماهي الرفاهية في تربية الطيور الداجنة الامر الذي جعل من المربين والشركات تعمل على تنوع وتعدد أنواع التربية، والتي تضر في رفاهية الطيور الداجنة مما ادى الى الانخفاض في الإنتاج وكذلك تعمل على التأثير في جودة انتاج اللحم والبيض [31].

أشار Zahoor *et al.* [33] الى ان استخدام الطرق المثلى المختلفة للتربية تؤدي الى الوصول الى مستوى اعلى من الرفاهية للطير وبالتالي يؤدي الى مستوى اعلى من الانتاج، إذ يؤدي إضافة أنواع مختلفة من وسائل الإثراء البيئي (المرئية والهيكلية والبلاستيكية) الى تحفيز الطيور وتزيد من نشاطاتها الحركية والبدنية وبالتالي تحسن من مستوى الرفاهية بالشكل الذي يؤدي الى زيادة افراز المحفزات العصبية وهذا يعمل على تحسن الأداء الإنتاجي للطيور الداجنة [7]. يعد استخدام طرق التربية التي تحاكي البيئة الطبيعية واحدة من طرق التربية المعتمدة في تربية الطيور الداجنة مثل استخدام المنصات المرتفعة، المجاثم او الارضيات الطبيعية التي تشعر الطيور انها في بيئتها وهذا يؤدي الى انخفاض مستوى الاجهاد وزيادة الرفاهية، مما يؤدي الى زيادة الإنتاج كماً ونوعاً [21].

كما شهدت صناعة الدواجن في الآونة الأخيرة، تطورات كبيرة ومجزية، وفيها الانتقال من التربية الأرضية التقليدي، باستخدام القش أو نشارة الخشب كفرشة، إلى استخدام النظام البلاستيكي كأرضية مرتفعة في قاعات تربية الدواجن. وتؤدي هذه الطريقة التي يتم فيها استخدام أرضيات بلاستيكية مثقبة في قاعات تربية الدواجن، تؤدي إلى تعزيز النظافة والصحة العامة للطيور في قاعات التربية، كما ان استخدام الأرضية البلاستيكية يمكن ان يؤثر بعض سلوكيات فروج اللحم، مع التركيز على بطانة الأرجل ونظافة الجسم وعضلة الصدر وقوة الأرجل [4]. كما وجد إن الرغبة في تحسين الأداء الإنتاجي لفروج اللحم ليس مسألة إنتاج أكبر كمية من اللحم بأقل التكاليف الممكنة فقط، بل يؤدي ذلك إلى ضرورة فهم كيف يمكن للممارسات الزراعية المختلفة وكذلك الأنظمة البيئية التأثير في صحة ورفاهية فروج للحم، بما ينعكس إيجاباً على جودة المنتج النهائي. في عالم تربية الدواجن يَعدّ اختيار وسائل الاثراء البيئي في قاعات فروج اللحم قضية بالغة الأهمية، إذ تؤثر مباشرة في على صحة الطيور والإنتاجية والمسائل البيئية المرتبطة بالتربية. في هذا السياق، قدمت الأرضيات البلاستيكية فوائد لا تُحصى مقارنةً بالأنظمة التقليدية [17]. هدفت الدراسة الى معرفة تأثير استخدام أنواع مختلفة من ووسائل الاثراء البيئي ومدى تأثيرها في الأداء الفسلجي وبعض صفات الدم الكيمياحيوية.

المواد وطرق البحث

أجريت التجربة في حقول الدواجن التابعة لقسم الإنتاج الحيواني في كلية الزراعة /جامعة الانبار لمدة 42 يوماً من 2024/11/23 لغاية 2025/1/3 قبل البدء بالتجربة تمت عملية تنظيف القاعة والأدوات الموجودة داخل القاعة من مناهل ومعالف وحاضنات والاماكن الخارجية بالماء وبعض المنظفات ولمرات عديدة وبعد ذلك تم غلق النوافذ والفتحات جميعها وعقمت بغاز الفورمالديهايد وتم غلقها لمدة ثلاثة ايام بعد ذلك تمت تهوية المكان بصورة جيدة قبل وصول الافراخ بيوم واحد جهزت القاعة، إذ وضعت اجهزة قياس الحرارة والرطوبة في أجزاء القاعة كافة وكذلك استخدمت الحاضنات والمدافئ الكهربائية ووضعت مصابيح الانارة بقوة 40 واط تمت توزيع المعالف والمناهل البلاستيكية الصنع بصورة متجانسة للمعاملات جميعها وحسب عمر

الافراخ. استخدم في التجربة 288 طيراً من سلالة ROSS 308 جهزت من مفقس الشكر في بغداد أبو غريب بعمر يوم واحد، إذ وزعت الافراخ بطريقة عشوائية الى أربع معاملات بواقع 4 مكررات وبمعدل وزن ابتدائي 42 غم في كل معاملة 72 طيراً وفي كل مكرر 18 فرخاً وكان الأسبوع الأول من التربية هو اقلمة الافراخ بعد ادخال وسائل الأثراء الى كل مكرر وكانت بداية التجربة في الأسبوع الثاني من عمر الافراخ وبمعدل وزن 219 غم مع مراعات الظروف البيئي من درجة الحرارة والرطوبة والتهوية المناسبة والبرنامج الضوئي الملائم . وزعت معاملات التجربة كما يلي: المعاملة الاولى (T1) كانت بمثابة مجموعة سيطرة بنظام تربية تقليدي، المعاملة الثانية (T2) استعمل فيها مدرج خشبي نظاماً للتربية، اما المعاملة الثالثة (T3) فقد استعملت فيها أرضية رملية، في الوقت الذي تضمنت فيه المعاملة الرابعة (T4) استخدمت الأرضية البلاستيكية المشبكة نظاماً للتربية.

جمع الدم وتقدير معايير الدم المختلفة

تم جمع عينات الدم في نهاية التجربة بعمر 6 أسابيع، اذ تم سحب الدم من الوريد العضدي لطائرين من كل مكرر. قُسمت العينات على أنبوبين: أحدهما يحتوي على مادة مانعة لتخثر الدم (EDTA) لاستخدامه في تقدير العد التفريقي لخلايا الدم البيضاء، في حين استُخدم الأنبوب الآخر، الخالي من مادة مانعة للتخثر لتقدير معايير الدم الكيمياحيوية وكما يأتي:

1-تركيز الكلوكوز

لقياس تركيز الكلوكوز في مصل الدم استعملت عدة التحاليل الجاهزة (kit) مصنعة من قبل شركة Linear Chemicals الاسبانية، إذ تحوي هذه العدة على محلولين (R1,CAL) إذ يمثل R1 الكاشف بينما CAL يمثل المحلول القياسي. اضيف 1 مل من الكاشف R1 إلى ثلاثة أنابيب اختبار، الأنبوبة الأولى عدت عينة blank وأضيف إلى الأنبوبة الثانية 10 مايكرو ليتر من المحلول القياسي CALوعدتم عينة قياسية standard بينما أضيف إلى الأنبوبة الثالثة 10 مايكرو لتر من مصل الدم واعتبرت عينة الانموذج Sample فرضت هذه الأنابيب الثلاثة وبعد عملية الرج نقلت هذه الانابيب الى الحاضنة في درجة حرارة 37مْ وتركت لمدة 5 دقائق بعد ذلك أخرجت هذه الانابيب من الحاضنة لأجل قياس مقدار امتصاصية العينة باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) وعلى طول موجي 500 نانومتر واستخرج تركيز الكلوكوز وفق المعادلة المذكورة من قبل الشركة المنتجة للعدة المستعملة في قياس تركيز الكلوكوز.

$$\text{تركيز الكلوكوز (ملغم/100 مل)} = \frac{\text{امتصاصية عينة الانموذج}}{\text{امتصاصية العينة القياسية}} \times \text{تركيز العينة القياسية (ملغم/100 مل)}$$

2-قياس تركيز الكولسترول

تم قياس تركيز الكولسترول الكلي باستخدام عدة (Kit) المصنعة من قبل شركة Linear Chemicals الاسبانية الحاوية على كاشفي التحليل (R1 ,CAL) إذ يمثل R1 الكاشف بينما يمثل CAL المحلول القياسي. تمت إضافة 1 مل من الكاشف R1 إلى ثلاثة أنابيب اختبار، الأنبوبة الأولى تمثل عينة مقارنة بدون أي تفاعل وبعد ذلك تمت ألاضافة إلى الأنبوبة الثانية 10 مايكرو ليتر من المحلول القياسي CAL وعدت عينة قياسية (Standard sample) وأضيف إلى الأنبوبة الثالثة 10 مايكرو ليتر من مصل الدم التي عدت العينة المراحل تحليلها. تم رج الأنابيب الثلاثة ووضعها في الحاضنة في درجة حرارة 37مْ لمدة 5 دقائق وبعدها أخرجت العينات من الحاضنة وتم قياس امتصاصية الأنابيب باستخدام جهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي 500 نانومتر، تم تقدير تركيز الكوليسترول الكلي من خلال المعادلة التالية المرافقة بدليل الشركة المنتجة للعدة.

$$\text{تركيز الكولسترول الكلي (ملغم/100 مل)} = \frac{\text{العينة قراءة}}{\text{قراءة الكولسترول القياسي}} \times 100 \text{ (تركيز المحلول القياسي)}$$

3-قياس تركيز البروتين الكلي

تم تقدير تركيز البروتين الكلي في بلازما الدم باستخدام الطريقة الأنزيمية عن طريق استعمال عدة التحليل الجاهزة المصنعة من شركة Biosystems-Spain بعد ذلك تمَّت القراءة باستعمال جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 546 نانوميتر،

استناداً الى الطريقة التي جاء بها Varley [29]، وذلك من خلال تفاعل مجموعة الكاربونيل مباشرة مع محلول النحاس القلوي لتكوين مركب يكون لونه بنفسجاً. وتم تقدير البروتين الكلي من خلال المعادلة التالية:

$$\text{تركيز البروتين الكلي (غم. 100 مل}^{-1}) = \frac{\text{الامتصاص الضوئي للعينة}}{\text{الامتصاص الضوئي للمحلول القياسي}} \times 6 \text{ (تركيز المحلول القياسي)}$$

4–تقدير الدهون الثلاثية في بلازما الدم

قدر تركيز الدهون الثلاثية في بلازما الدم استناداً إلى طريقة Toro and Ackermann [28] وباستخدام عدة التحليل المصنعة من شركة AGAPPE باستعمال الطريقة الانزيمية. وقد تمت القراءة باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 546 نانوميتراً وحسب تركيز الدهون الثلاثية وفق المعادلة التالية:

$$\text{تركيز الدهون الثلاثية (ملغم. 100 مل}^{-1} \text{ بلازما}) = \frac{\text{الامتصاص الضوئي لعينة البلازما}}{\text{الامتصاص الضوئي للمحلول القياسي}} \times 200 \text{ (تركيز المحلول القياسي)}$$

5–تقدير تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة Lipoprotein. High Density (HDL)

تم أتباع طريقة التحليل الانزيمي لقياس تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) في مصل الدم وفق طريقة Warnick and Wood [30] باستخدام عدة التحليل المصنعة من شركة AGAPPE السويسرية، بعد ذلك تمت القراءة باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 500 نانوميتر، وحسب التركيز طبقا للمعادلة التالية:

50 = تركيز المحلول القياسي

101 = معامل التخفيف

$$\text{تركيز HDL} (\text{Mg 100 ml}^{-1}) = \frac{\text{الامتصاص الضوئي للعينة}}{\text{الامتصاص الضوئي للمحلول القياسي}} \times 50 \times 101$$

6–تقدير تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة

تم قياس البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL) باستخدام تقنية النبذ فائق السرعة (Ultracentrifugation)، إلا أن توفر هذه التقنية محدود في معظم المختبرات التي تُجري الفحوص الروتينية. لهذا السبب، اقترح بعض الباحثين طريقة بديلة لتقدير مستوىLDL ، تقوم على احتسابها بطرح كل من البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) والبروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جداً (vLDL) من الكوليسترول الكلي. وقد وُجد أن هذه الطريقة تعطي نتائجاً مقبولة تقريباً 95% من الحالات [16]. بناءً على ذلك، تم اعتماد معادلة رياضية لتقدير مستوى كوليسترول LDL كما جاء في Michael *et al.* [20].

مستوى LDL (ملغم 100^{-1} مل بلازما) = تركيز الكوليستيرول–(vLDL+HDL)

7– البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جداً (vLDL)

قدر تركيز البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جداً باستخدام المعادلة [13] الآتية:

$$vLDL=T.G^{-1}$$

8–تقدير تركيز الالبومين في مصل الدم

تم تقدير تركيز الالبومين في مصل الدم باستخدام عدة التحليل المصنعة من شركة AGAPPE وهي طريقة إنزيمية بعد ذلك تمت القراءة باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 628 نانوميتر، وتم تقدير تركيز الألبومين حسب المعادلة [15] التالية:

تركيز الالبومين(ملغم.100 مل$^{-1}$)= $\frac{\text{الامتصاص الضوئي للعينة}}{\text{الامتصاص الضوئي للمحلول القياسي}}$ × 5 (تركيز المحلول القياسي)

9–تقدير تركيز الكلوبيولينات في مصل الدم

حُسب تركيز الكلوبيولينات عن طريق المعادلة التالية وكما أورده Henry *et al.* [15].

تركيز الكلوبيولينات (غم.لتر$^{-1}$) = تركيز البروتين الكلي – تركيز الالبومين.

10–قياس فعالية إنزيم Aspartate aminotransaminase (AST) **في مصل الدم**:

تم تقدير فعالية إنزيم AST في مصل الدم باستخدام عدة جاهزة من إنتاج شركة (AGAPPE). جرى قياس الامتصاصية باستخدام جهاز المطياف الضوئي على طول موجي قدره 405–نانومتر، وذلك استناداً إلى الطريقة التي وصفها Schlebusch *et al.* [26]. تمت إضافة 100 مايكروليتر من عينة المصل إلى 1 مل من محلول الفحص المعد مسبقاً (Working Reagent)، والذي يتكوّن من مزيج بنسبة 4:1 من محلولي R1 وR2، حيث يحتوي على 800 مايكروليتر من R1 و200 مايكروليتر من R2 بعد مزج المكونات جيداً. تم قياس الامتصاصية عند طول موجي مقدره 405 نانومتر وقراءة الامتصاصية بعد مرور 4 دقائق، وتمثل القيمة الناتجة فعالية الإنزيم.

11–قياس فعالية انزيم Alanine aminotransaminase (ALT) في مصل الدم

تم قياس فعالية إنزيم ALT في مصل الدم باستخدام العدة الجاهزة المقدمة من شركة (AGAPPE) .وقد تمت قراءة الامتصاصية بواسطة جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 405–نانومتر، وذلك وفقاً للطريقة التي وصفها Schlebusch *et al.* [26].

تم خلط 100 مايكروليتر من المصل مع 1 مل من محلول التفاعل المستخدم في التحليل(Working Reagent)، والذي تم تحضيره بمزج 800 مايكروليتر من المحلول R1 مع 200 مايكروليتر من المحلول R2 بنسبة 1:4. بعد خلط المكونات جيدًا، تُقاس الامتصاصية عند طول موجي يبلغ 405 نانومتر. تُؤخذ قراءة الامتصاصية بعد مرور 4 دقائق، وتُستخدم القيمة الناتجة لتحديد فعالية الإنزيم.

12–تقدير فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي Alkaline phosphatase (**ALP**) **في بلازما الدم**

قُدرت فعالية إنزيم ALP باستخدام عدة التحليل الجاهزة المصنعة من قبل شركة Bio Merieux-France، وتعتمد الطريقة على قياس كمية الفينول الناتج من تحلل المادة الأساس Phenylphosphate بفعل إنزيم ALP الذي يتناسب طردياً مع فعالية الإنزيم، إذ يتفاعل الفينول الناتج مع مركب Amino antipyrne-4 لتكوين معقد احمر تقاس الامتصاصية له عند طول موجي 510 نانوميتر واستناداً إلى طريقة King and Armstrong [18] ومعبر عنها بوحدة عالمية (IU/L).

13–قياس تركيز حامض اليوريك

قُدر تركيز حامض البوليك (Uric acid) في بلازما الدم استناداً إلى الطريقة الانزيمية اللونية. تعتمد هذه الطريقة على تحديد تركيز حامض البوليك في بلازما الدم من خلال تفاعل يحدث بوجود انزيم uricase، وهو من انزيمات الاكسدة والاختزال، فيحدث أكسدة لحامض البوليك فيتكون مركب وردي اللون وباستخدام عدة التحليل المجهزة من شركة AGAPPE السويسرية، والمكونة من عبوتين هما محلول العمل الجاهز (Enzyme reagent) والمحلول القياسي (Standard reagent). أخذ ملليتر واحد من محلول العمل الجاهز وضع في ثلاثة أنابيب ،عدت الانبوبة الأولى اعتبرت عينة ضابطة (Reagent blank) استخدمت لتصفير جهاز المطياف الضوئي والانبوبة الثانية اعتبرت كعينة قياسية (Standard)، والثالثة عدت عينة إ نموذج (Sample) وأضيف إلى محلول العمل في انبوبة العمل 20 مايكرو ليتر من المحلول القياسي وإلى محلول العمل في أنبوبة الانموذج 20 مايكرو ليتر من بلازما الدم، بعدها تركت العينات بدرجة حرارة الغرفة لمدة 10 دقائق، ثم اخذت القراءة بجهاز المطياف الضوئي عند طول موجي 546 نانومتر وبحسب تركيز حامض البوليك على وفق المعادلة التالية:

$$\text{تركيز Uric acid} = \frac{\text{امتصاصية عينة الانموذج}}{\text{امتصاصية العينة القياسية}} \times \text{تركيز العينة القياسية (8ملغم.ديسيلتر}^{-1})$$

الصفات الفسلجية

1- أوزان الاعضاء الداخلية

أخذت أوزان الأعضاء الداخلية منها المعدة الغدية، صفراء، قانصة، طحال، قلب، كبد، بنكرياس، الاثني عشري وأوزان أجزاء الأمعاء الدقيقة وهي فارغة في عمر 42 يوماً من الافراخ المذبوحة حسب المعادلة [29] التالية:

$$\text{وزن العضو الداخلي} = \frac{\text{وزن العضو}}{\text{وزن الجسم الحي}} \times 100\%$$

2-اوزان قطعيات الذبيحة

بعد تقطيع الذبيحة إلى القطعيات التي هي الصدر (Breast) والفخذ (Thigh) والثايه عصا، الطبل، الاجنحة، الظهر، الرقبة ثم تم وزنها واستخراج نسبتها المئوية حسب وزن الجسم الحي وحسب المعادلة Al-Fayyad *et al.* [3] التالية:

$$\text{وزن قطعية الذبيحة إلى وزن الجسم الحي} = \frac{\text{وزن قطعية الذبيحة}}{\text{وزن الجسم الحي}} \times 100\%$$

3-حساب أنواع خلايا الدم البيضاء

تم جمع عينات الدم مباشرة في أنابيب تحتوي على مادة مانعة للتخثر (K2 EDTA) لغرض عد خلايا الدم البيضاء، تم تحضير مسحات دموية (Smears) على شرائح زجاجية بوضع قطرة دم واحدة وسحبها باستخدام شريحة أخرى بزاوية 45 درجة للحصول على مسحة مناسبة. بعد ذلك، تُترك الشرائح لتجف في الهواء لمدة عشر دقائق، ثم تُصبغ بصبغة كمزا (Giemsa stain). تم إجراء العد تحت المجهر الضوئي باستخدام العدسة الزيتية تكبير(x100)، وذلك وفقاً للطريقة الموضحة من قبل [6].

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات الخاصة بالصفات المدروسة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) لدراسة تاثير المعاملات المختلفة وفق البرنامج الاحصائي (SAS، 2012)، وتم اختبار معنوية الفروق بين المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود [9] عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الصفات الكيمياحيوية للدم (جدول 1) الى انعدام الفروق المعنوية بين معاملات التجربة لبعض الصفات مثل تركيز حامض اليوريك وانزيمات AST وALT و الدهون الثلاثية ، في حين لوحظ وجود فروق معنوية وزيادة فعالية انزيم ALP وكذلك تركيز الكوليسترول عالي الكثافة لدى المعاملة مقارنة بمعاملة السيطرة T1. ولم تختلف المعاملة الثالثة T3 عن بقية معاملات التجربة. اما نسبة الكلوكوز في الدم فقد اشارت نتائج التجربة الى وجود انخفاض معنوي للمعاملة الرابعة T4 مقارنة بمعاملة السيطرة T1 والمعاملة الثانيةT2. وهذا يتفق مع ما توصل اليه Gunes *et al.* [14]، إذ بين أن أنظمة التربية المختلفة يمكن أن تؤثر في مستويات الجلوكوز في الدم، في حين أن Kumar *et al.* [19] لم يسجلوا أي تأثير ملحوظ في هذا الجانب.

كما أن Rehman *et al.* [24] لم يجد فروقاً معنوية في تركيز الكوليسترول في الدم تعزى إلى نظام الإسكان، وهو ما يتماشى مع نتائج العديد من الدراسات [2, 14, 23, 27]. وفيما يخص الدهون الثلاثية، فلم يسجل Diktas *et al.* [8] أي تأثير يُذكر لنظام الإسكان مستوياتها، وقد جاءت نتائجهم متوافقة مع ما أشار إليه Erisir *et al.* [10]. بالمقابل، لاحظ Sekeroglu *et al.* [27] انخفاضاًكبيراً في تركيز الدهون الثلاثية لدى الطيور التي رُبيت في قاعات الاثراء البيئي مقارنةً بتلك

التي تربت وفق النظام التقليدي على الفرشة.

يُعد انخفاض تركيز الكوليسترول في مصل الدم دلالة على وجود عملية نقل عكسي فعالة للكوليسترول من الدم إلى الكبد، اذ يُستَخدم في تصنيع أملاح الصفراء وفيتامين D3 والهرمونات الستيرويدية. ويُعد هذا الانخفاض مؤشراً إيجابياً لتحسن الحالة الصحية للطيور، نظراً لتحسن كفاءتها المناعية وانخفاض مستويات الإجهاد، مما يُسهم في إفراز هرمون البرولاكتين، الذي يؤدي عملاً في تنظيم مستويات الكوليسترول. كما أن البرولاكتين يعمل بالتكامل مع هرمون النمو في التأثير في أيض الهرمونات الدرقية، التي تشارك بدورها في تخليق الكوليسترول وتنظيم استقلابه [34].

وقد أظهرت الدراسات أن انخفاض مستويات الكوليسترول والدهون الثلاثية له أثر إيجابي على صحة الكبد والأداء الإنتاجي للطيور، حيث يُعزى هذا الانخفاض إما إلى تقليل إنتاج هذه الدهون أو إلى زيادة نقلها إلى الكبد لغرض استقلابها وتحويلها إلى مركبات مفيدة مثل أملاح الصفراء وفيتامين D3. ويُعد البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) الناقل الرئيسي للكوليسترول والدهون الثلاثية في الدم، بينما يعمل البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) على نقلها إلى الكبد لتمثيلها الحيوي [35].

أما بالنسبة الانزيمات AST وALT، فهما يُستخدمان كمؤشرات على صحة الكبد، إذ يُشار إلى أن مستوياتهما المنخفضة في مصل الدم تعكس سلامة خلايا الكبد وكفاءتها الأيضية، بينما تُعد الزيادة في تركيزهما علامة على تلف الخلايا الكبدية وتسرب هذه الإنزيمات إلى مجرى الدم [36] . ويُلاحظ أن هذا الانخفاض في فعالية الإنزيمات يترافق مع ظروف تربية مثالية للطيور، تتميز بارتفاع مناعتها وتحسن الرفاهية العامة وانخفاض مستويات التوتر [37]. من ناحية أخرى، فإن الطيور التي تحظى بمستوى عالٍ من الرفاهية تُظهر تحسناً في المزاج والنشاط والصحة العامة، مما ينعكس على أدائها الإنتاجي. في المقابل، تتعرض الطيور ذات الرفاهية المنخفضة إلى ظروف إجهاد تؤدي إلى إفراز هرمونات تؤثر سلبياً على صحة الكبد من خلال تحفيز تلف خلاياه وتسرب الإنزيمات إلى الدم. وتُعد الأعضاء مثل الكبد، الكلى، والعضلات غنية بهذه الإنزيمات، إلا أن الكبد يُعد المصدر الرئيس لها [38].

Table 1: Effect of rearing system on some blood biochemical parameters of broilers (Mean ± SE)

Parameter	T1	T2	T3	T4	Significance Level
Protein	72.89 ±20.05 a	121.32 ± 44.18 a	51.45 ± 5.59 a	42.20 ± 3.48 a	NS
Albumin	18.97 ± 2.04 a	19.60 ± 1.24 a	19.32 ± 1.53 a	18.64 ± 1.60 a	NS
Globulin	53.91 ± 20.86 a	101.73 ± 43.16 a	32.13 ± 5.40 a	23.56 ± 2.61 a	NS
Cholesterol	437.23 ± 8.11 a	404.94 ± 11.59 a	331.19 ± 35.85 b	333.71 ± 18.13 b	0.0089
Triglycerides	123.31 ± 8.55 a	132.85 ± 12.66 a	170.59 ± 30.83 a	124.90 ± 43.65 a	NS
HDL	78.63 ± 9.21 ab	81.48 ± 6.62 ab	95.10 ± 19.03 a	156.18 ± 43.68 b	0.1379
LDL	235.30 ± 21.08 a	190.62 ± 27.49 a	65.50 ± 13.89 b	156.18 ± 43.68 a	0.0083
VLDL	24.66 ± 1.71 a	26.57 ± 2.53 a	34.12 ± 6.17 a	24.98 ± 8.73 a	NS
AST	208.73 ± 26.59 a	239.38 ± 25.84 a	206.95 ± 27.38 a	210.60 ± 57.33 a	NS
ALT	2.75 ± 0.25 a	2.50 ± 0.29 a	3.75 ± 0.85 a	2.25 ± 0.25 a	NS
ALP	330.76 ± 134.13 a	374.00 ± 147.50 a	336.75 ± 59.23 a	303.00 ± 67.38 a	NS
Glucose	305.88 ± 19.78 a	353.00 ± 27.96 a	331.20 ± 20.14 a	234.63 ± 15.50 b	0.0108
Uric acid	3.72 ± 0.36 a	4.51 ± 0.89 a	3.81 ± 0.31 a	14.92 ± 6.80 a	NS

Different letters within the same row indicate significant differences among treatments ($P \leq 0.05$). NS: No significant.

يبين الجدول 2 تأثير معاملات التجربة في العد التفريقي لكريات الدم، إذ بينت نتائج التجربة الى عدم وجود فروق معنوية في الخلايا (المتغايرة، الحامضية، القاعدية، اللمفية، الوحيدة) لمعاملات التجربة. كافة كذلك لوحظ في (HL) وجود تفوق معنوي في المعاملة T2 على المعاملة T3وT4 والتي لم تختلف عن معاملة السيطرة T1. اتفقت هذه النتائج مع Farghly *et al.* [12]، اذ لم يلاحظ وجود أي فروق معنوية بين معاملة السيطرة وبقيت معاملات التجربة إن الاستجابة المناعية لم تتأثر سلبياً من خلال اختلاف نمط التربية الأرضية كما لوحظ في قيم خلايا الدم البيضاء التي كانت ضمن النطاق الطبيعي [1].

Table 2: Effect of rearing systems on differential white blood cells count of broiler (Mean ± SE)

Parameter	T1	T2	T3	T4	Significance Level
Heterophils	6.25 ± 1.25[a]	4.25 ± 0.75[a]	3.75 ± 0.48[a]	4.50 ± 0.50[a]	NS
Eosinophils	1.75 ± 0.25[a]	1.00 ± 0.41[a]	1.25 ± 0.25[a]	1.00 ± 0.00[a]	NS
Basophils	1.00 ± 0.41[a]	0.50 ± 0.29[a]	0.50 ± 0.29[a]	0.25 ± 0.25[a]	NS
Lymphocytes	13.25 ± 2.69[a]	7.25 ± 1.31[a]	10.50 ± 2.10[a]	7.50 ± 1.19[a]	NS
Monocytes	1.75 ± 0.48[a]	2.00 ± 0.91[a]	1.25 ± 0.48[a]	1.00 ± 0.41[a]	NS
H/L Ratio	0.49 ± 0.06[ab]	0.59 ± 0.03[ab]	0.40 ± 0.07[b]	0.62 ± 0.07[b]	0.0923

Different letters within the same row indicate significant differences among treatments ($P \leq 0.05$).
NS: No significant.

الاوزان النسبية للقطعيات

يتضح من جدول 3 انعدام الفروق المعنوية في الاوزان النسبية لقطعيات فروج اللحم لجميع لمعاملات التجربة جميعها. وقد اتفقت هذه النتائج مع Almeida *et al.* [5]، الذين لم يلاحظوا وجود فروق معنوية في نسبة تصافي الذبيحة والوزن النسبي للقطعيات والاحشاء الداخلية المعاملات كافة. كذلك لم يجد Özbek *et al.* [22] أي فروق ذات دلالة إحصائية في إنتاجية الذبيحة وقطعية الصدر والارجل بين الطيور لا ظمة التربية المستخدمة كافة.

Table 3: Effect of rearing systems on relative weight of broiler cuts (Mean ± SE)

Parameter	T1	T2	T3	T4	Significance Level
Carcass Weight	75.53 ± 4.547[a]	77.87 ± 3.83[a]	75.53 ± 0.53[a]	74.98 ± 2.35[a]	NS
Total Weight	79.16 ± 4.55[a]	81.13 ± 4.22[a]	78.96 ± 0.59[a]	78.45 ± 2.33[a]	NS
Breast	16.54 ± 10.91[a]	43.98 ± 0.36[a]	28.90 ± 14.43[a]	32.20 ± 12.58[a]	NS
Thigh	23.89 ± 0.70[a]	24.23 ± 0.57[a]	24.56 ± 0.46[a]	18.21 ± 6.84[a]	NS
Back	12.51 ± 0.22[a]	12.66 ± 0.34[a]	12.80 ± 0.51[a]	12.63 ± 0.75[a]	NS
Drumstick	11.26 ± 0.68[a]	11.52 ± 0.22[a]	11.70 ± 0.34[a]	12.01 ± 0.54[a]	NS
Wings	8.93 ± 0.58[a]	9.16 ± 0.25[a]	9.46 ± 0.16[a]	9.13 ± 0.16[a]	NS
Back (Spine)	16.61 ± 0.72[a]	16.70 ± 0.62[a]	17.73 ± 0.70[a]	16.09 ± 0.80[a]	NS
Neck	5.52 ± 0.64[a]	5.23 ± 0.40[a]	5.12 ± 0.13[a]	6.66 1.50[a]	NS

NS: Non-significant.
a, b: Different letters within the same row indicate significant differences between treatments at significance level ($P \leq 0.05$).

الاوزان النسبية للأحشاء الداخلية

إشارت النتائج في جدول 4الى انعدام الفروق المعنوية في الاوزان النسبية للأحشاء الداخلية بين معاملات التجربة جميعها. وقد اتفقت هذه النتائج مع Almeida *et al.* [5]، إذ لم يلاحظ أي فروق معنوية في نسبة تصافي الذبيحة والوزن النسبي للقطعيات والاحشاء الداخلية للمعاملات كافة.

Table 4: Effect of rearing systems on relative weight of internal organs of broiler (Mean ± SE).

Parameter	T1	T2	T3	T4	Significance Level
Liver	3.12 ± 0.35[aa]	2.56 ± 0.17[aa]	3.05 ± 0.40[aa]	2.62 ± 0.03[aa]	NS
Heart	0.63 ± 0.05[aa]	0.54 ± 0.02[aa]	0.65 ± 0.02[aa]	0.57 ± 0.03[aa]	NS
Spleen	0.20 ± 0.03[aa]	0.15 ± 0.01[aa]	0.18 ± 0.01[aa]	0.14 ± 0.04[aa]	NS
Pancreas	0.28 ± 0.04[aa]	0.25 ± 0.05[aa]	0.22 ± 0.02[aa]	0.22 ± 0.00[aa]	NS
Proventriculus	0.54 ± 0.04[aa]	0.43 ± 0.06[aa]	0.48 ± 0.09[aa]	0.46 ± 0.07[aa]	NS
Gizzard	1.09 ± 0.11[aa]	1.05 ± 0.14[aa]	0.84 ± 0.09[aa]	1.45 ± 0.44[aa]	NS
Small Intestine	82.00 ± 6.35[aa]	96.67 ± 2.85[aa]	92.50 ± 4.82[aa]	92.83 ± 7.10[aa]	NS
Duodenum	15.00 ± 1.15[aa]	16.00 ± 1.00[aa]	16.33 ± 1.20[aa]	15.50 ± 1.26[aa]	NS
Large Intestine	83.50 ± 6.38[aa]	94.67 ± 5.36[aa]	63.67 ± 25.39[aa]	93.50 ± 5.07[aa]	NS
Cecum	19.50 ± 2.57[aa]	24.83 ± 1.01[aa]	24.33 ± 1.20[aa]	20.00 ± 2.00[aa]	NS

NS: Non-significant
a, b: Different letters within the same row indicate significant differences between treatments at significance level ($P \leq 0.05$).

REFERENCES

1- Abdel-Azeem, F.; M. A. Al-Gamal and A. S. El-Deen (2020). Effect of two housing systems on productive performance and some physiological treats of broiler chickens reared in enclosed houses. Egyptian Journal of Applied Sciences, 35(1). https://doi.org/10.21608/ejas.2020.99788

2- Al-Aqil, A. and I. Zulkifli (2009). Changes in heat shock protein 70 expression and blood characteristics in transported broiler chickens as affected by housing and early age feed restriction. Poultry Science, 88(7):1358-1364. https://doi.org/10.3382/ps.2008-00554

3- Al-Fayyad, H. A.; S. Abdul Hussein and Naji (1989). Poultry Products Technology. First Edition, Directorate of Higher Education Printing, Baghdad – Iraq.

4- Allen, C. D.; D. L. Fletcher; J. K. Northcutt and S. M. Russell (1998). The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. Poultry Science, 77(2):361-366. https://doi.org/10.1093/ps/77.2.361

5- Almeida E. A.; A. C. Sant Anna; T. G. Crowe; M. Macari and R. L. Furlan (2018). Poultry rearing on perforated plastic floors and the effect on air quality, growth performance and carcass injuries Experiment 2: Heart stress situation, 97(6):1954-1960. https://doi.org/10.3382/ps/pey048

6- Burton, R. and C. W. Guion (1968). The differential leucocyte blood count: its precision and individuality in the chicken. Poultry Science, 47(6):1945-1949. https://doi.org/10.3382/ps.0471945

7- Coria-Avila, G. A.; J. G. Pfaus; A. Orihuela; A. Domínguez-Oliva; N. José-Pérez, L. A. Hernández and D. Mota-Rojas, (2022). The Neurobiology of Behavior and Its Applicability for Animal Welfare: A Review. Animals, 12(7): 928.

8- Diktas, M.; A. Şekeroğlu; M. Duman and A. Yildirim (2015). Effect of different housing systems on production and blood profile of

9- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1–42.

10- Erisir, Z.; O. Poyraz; E. E. Onbasilar; E. Erdem and O. Kandemir (2009). Effect of different housing systems on growth and welfare of Pekin ducks. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(2):235-239. https://www.researchgate.net/publication/279548230_

11- FAO.s (2021). Available online: (accessed on 1 August 2022). http://doi.org/10.4060/cb7491en

12- Farghly, M.F.; K.M. Mahrose; R.G. Cooper; Z. Ullah; Z. Rehman and C. Ding (2018). Sustainable floor type for managing turkey production in a hot climate. Poultry science, 97(11):3884-3890. https://doi.org/10.3382/ps/pey280

13- Grundy, S. M.; J. I. Cleeman; C. N. B. Merz; H. B. Brewer Jr; L. T., Clark, D. B. Hunninghake, and N. J. Stone, (2004). Implications of recent clinical trials for the national cholesterol education program adult treatment panel III guidelines. Circulation, 110(2):227-239. https://doi.org/10.1161/01.cir.0000133317.49796.0e

14- Gunes, N.; U. Polat and M. Petek (2002). Investigation of changes in blood biochemical parameters of hens raised in alternative housing systems. Uludag University Journal of the Faculty of Veterinary Medicine (Turkey).

15- Henry, R. J.; D. C. Cannon, and J. W. Winkelman (1974). Clinical Chemistry, Principles and Techniques, 2nd Ed. Harper and Row.

16- Ismail, M. A. R.; F. F. Mohamed and H. M. Aidan (2009). "The Effect of Ramadan Fasting on Blood Serum Lipids and Glucose Levels." Qatar Journal of Chemistry, 34:223-234.

17- Kaukonen E.; M. Norring and A. Valros (2016). Perches and elevated platforms in commercial broiler farms: use and effect on walking ability, incidence of tibial dyschondroplasia and bone mineral content. Animal 11(5):864–71. https://doi.org/10.1017/S1751731116002160

18- King, E. J. and R. Armstrong (1934). Determination of serum alkaline and acid phosphatase by using of spectrophotometry. Canada. Med. Ass. J. 31: 276 (cited by varley, *etal*., 1980).

19- Kumar, V.; R. K. Verma; S. Kumar; S. K. Singh and R. K., Singh (2010). Effect of different management system on haemato-biochemical profile in quail. Veterinary World, 3(6):291.

20- Michael, L.; P. Edward and S. Larry (2005). "Clinical Chemistry". 5th ed., Lipp.Williams & Wilkins, USA, pp. 288-292.

21- Mocz, F.; V. Michel; M. Janvrot; J. P. Moysan; A. Keita; A. B. Riber and M. Guinebretière (2022). Positive Effects of Elevated Platforms and Straw Bales on the Welfare of Fast-Growing Broiler Chickens Reared at Two Different Stocking Densities. Animals, 12(5):542. https://www.mdpi.com/2076-2615/12/5/542#

22- Özbek, M.; M. Petek and S. Ardıçlı (2020). Physical quality characteristics of breast and leg meat of slow-and fast-growing broilers raised in different housing systems. Archives Animal Breeding, 63(2):337-344.

23- Pavlik, A.; M. Pokludová; D. Zapletal and P. Jelinek (2007). Effects of housing systems on biochemical indicators of blood plasma in laying hens. Acta Veterinaria Brno, 76(3):339-347.

24- Rehman, M.S.; A. Mahmud; S. Mehmood; T.N. Pasha; J. Hussain and M.T. Khan, (2017). Blood biochemistry and immune response in Aseel chicken under free range, semi-intensive, and confinement rearing systems. Poultry science, 96(1):226-233.

25- Sans, E. C. D. O.; F. A. M. Tuyttens; C. A. Taconeli; P. RuedaM; J. R.Ciocca, and C. F. M. Molento (2021). Welfare of broiler chickens reared in two different industrial house types during the winter season in Southern Brazil. British Poultry Science, 62(5):621-631.

26- Schlebusch, H., Rick, W., Lang, H., and Knedel, M. (1974). Standards in the activities of clinically important enzymes. Deutsche medizinische Wochenschrift *(*1946*)*, 99(15): 765-766.

27- Sekeroglu, A., Demir, E., Sarica, M. and Ulutas, Z., (2009). Effects of housing systems on growth performance, blood plasma constituents and meat fatty acids in broiler chickens. Pakistan Journal of Biological Sciences, 12(8): p.631.

28- Toro, G., and Ackermann, P. G. (1975). Practical clinical chemistry. (No Title).

29- Varley, D. J. (1980). Microphysical Properties of a Large Scale Cloud System, 1-3 March 1978 (Vol. 80, No. 2). Air Force Geophysics Laboratory, Air Force Systems Command, United States Air Force.

30- Warnick, G. R. and P. D. Wood. (1995). National Cholesterol Education Program Recommendations for measurement of high-density lipoprotein cholesterol: Executive summary. Clin. Chem., 41:1427- 1433.

31- Webster, J., and Margerison, J. (Eds.). (2022). Management and welfare of farm animals: the UFAW farm handbook. John Wiley and Sons.

32- Weimer, S. L., Mauromoustakos, A., Karcher, D. M., and Erasmus, M. A. (2020). Differences in performance, body conformation, and welfare of conventional and slow-growing broiler chickens raised at 2 stocking densities. Poultry science, 99(9), 4398-4407.

33- Zahoor, M. S., Ahmad, S., Usman, M., Dawood, M., El-Sabrout, K., Hashmi, S. G. M. D. and Latif, H. R. A. (2022). Effects of mirror and coloured balls as environmental enrichment tools on performance, welfare and meat quality traits of commercial broiler. Tropical Animal Health and Production, 54(2), 1-12. https://doi.org/10.1007/s11250-022-03155-1,

34- Nelson, J. C.; Witze, E.; Ma, Z.; Ciocco, F., Frerotte, A., Randlett, O.; and Granato, M. (2020). Acute regulation of habituation learning via posttranslational palmitoylation. Current Biology, 30(14), 2729-2738. https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.05.016,

35- van der Steeg WA, Holme I, Boekholdt SM, Larsen ML, Lindahl C, Stroes ES, Tikkanen MJ, Wareham NJ, Faergeman O, Olsson AG, Pedersen TR, Khaw KT, Kastelein JJ. (2008) High-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein particle size, and apolipoprotein A-I: significance for cardiovascular risk: the IDEAL and EPIC-Norfolk studies. J Am Coll Cardiol. 2008 Feb 12; 51(6):634-42. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.09.060,

36- Sampaio, S. A., Oliveira, R. F. D., Borges, K. F., Gouveia, A. B. V. S., Silva, J. M. S. D., Santos, A. J., ... and Minafra, C. S. (2024). Influence of Monochromatic Light during Incubation on the Production and Metabolism of Low-Temperature Broiler Chicks. Animals, 14(11), 1620.

37- Dixon, L. M., Dunn, I. C., Brocklehurst, S., Baker, L., Boswell, T., Caughey, S. D., and D'Eath, R. B. (2022). The effects of feed restriction, time of day, and time since feeding on behavioral and physiological indicators of hunger in broiler breeder hens. Poultry Science, 101(5), 101838. https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101838,

38- Ahsan, R.; K. M. Islam; A. Musaddik and E. Haque (2009). Hepatoprotective activity of methanol extract of some medicinal plants against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity in albino rats. Global Journal of pharmacology, 3(3): 116-122.

Iraqi Journal of Agricultural Research (IJAR)
Ministry of Agriculture
ISSN Print: 2790-5306 – ISSN Online: 2790-5314
http://ijarmoa.gov.iq — OPEN ACCESS
VOL. 30 NO. (1) 2026

DOI: https://doi.org/10.65814/ijar.30.1.90

IMPACT OF REARING SYSTEMS ON CERTAIN BLOOD PARAMETERS AND CARCASS CHARACTERISTICS IN BROILER CHICKENS

Ammar Mansour Owead[1] Amm22g4016@uoanbar.edu.iq

Ammar Farhan Al-Enezi[2] ag.ammar.farahaan@uoanbar.edu.iq

© 2026 Directorate of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open-access article under the CC by Licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the impact of various rearing systems on specific blood parameters and carcass traits in broiler chickens. The experiment was carried out at the Animal Production Department, College of Agriculture, University of Anbar. It took place from November 23, 2024, to January 3, 2025. A total of 288 ROSS 308 chicks were used. These were distributed into four treatments, with 72 chicks per treatment and four replicates per treatment. Each replicate consisted of 18 chicks. The experimental treatments were as follows: The first treatment (T1) served as the control group under a conventional rearing system. In the second treatment (T2), a wooden slat system was used. The third treatment (T3) applied a sand floor system. The fourth treatment (T4) involved using a plastic slatted floor as the rearing system.

The results of the study indicated that there were no significant differences in the biochemical blood parameters (protein, albumin, globulins, triglycerides (TG), very low-density lipoproteins (vLDL), liver function enzymes AST, ALT, and ALP, as well as uric acid) among all experimental treatments compared with the control group (T1). A significant increase in cholesterol levels was observed in the second treatment (T2) compared with the third (T3) and fourth (T4) treatments.

On the other hand, the third treatment (T3) showed a significant increase in high-density lipoproteins (HDL) compared with the fourth treatment (T4), while a decrease in low-density lipoproteins (LDL) was recorded in T3, and a reduction in glucose levels was observed in the fourth treatment (T4) compared with the other treatments. The results also revealed no significant differences in the differential leukocyte count, the heterophil-to-lymphocyte ratio, or the relative weights of carcass cuts and both edible and inedible internal organs across all treatments. It can be concluded that different rearing systems had only a minor effect on certain blood parameters and no effect on carcass traits in broiler chickens.

Keywords: rearing system, blood parameters, carcass traits, broiler.

* A part of MSc. thesis for the first author.

[1,2] College of Agriculture, University of Anbar, Al-Anbar, Iraq.

- **Received:** August 8, 2025.
- **Accepted:** October 12, 2025.
- **Available online:** June 30, 2026.