



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أم البواقي
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة

أطروحة

مقدمة لنيل شهادة

دكتوراه الطور الثالث

الشعبة: Sciences biologiques

التخصص: Biologie agro-sciences des zones semi arides

option : animale

من طرف:

زراري عائشة

عنوان الأطروحة:

تأثير الرضاعة على الوضعية الاستقلابية الدموية، مكونات الحليب عند نعاج أولاد جلال وصغارها في الشرق الجزائري

أطروحة مناقشة بتاريخ 10-02-2025 أمام لجنة المناقشة المشكلة من:

الرقم	اللقب والإسم	الرتبة	المؤسسة	الصفة
01	ولجاوي عبدالله	أستاذ التعليم العالي	جامعة أم البواقي	رئيسا
02	مهدي جهيدة	أستاذ التعليم العالي	جامعة أم البواقي	مشرفا
03	علاوة صوفيا امال	أستاذ محاضر.أ.	جامعة أم البواقي	مشرفا مساعدا
04	حمدوش نضيرة	أستاذ محاضر.أ.	جامعة أم البواقي	ممتحنا
05	بوسنة صبرينة	أستاذ التعليم العالي	جامعة قسنطينة 1	ممتحنا
06	بروال كتيبة	أستاذ محاضر.أ.	جامعة قسنطينة 1	ممتحنا

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إِهْدَاء



أهدي هذا العمل إلى أمي وأبي منبت الخير والتضحية والايثار
إلى رفيق درب زوجي الغالي وونيسي ابنتي صفاء وأنفال

إلى أخواتي، مثال العطاء والحب

الذين لا يتوانون عن دفعي نحو أفضل الأمور وأرقاها

سارة، كنزة، دنيا، بشرى، حليلة وهديل

إلى من شاء القدر أن يرحلوا قبل أن يرو هذا العمل المتواضع

اللهم ارحمهم وأحسن مثوالمهم

إلى صديقة المشوار فريدة داودي

كما أهديه إلى كل من أسهم في انجاحه من قريب أو من بعيد.

شُكْرٌ وَعِرْفَانٌ



لله الحمد والشكر كله ان وفقنا وألهمنا الصبر على المشاق لانجاز هذا البحث المتواضع. عن ابن عمر رضي الله عنهما قال: قال رسول الله ﷺ " من صنع إليكم معروفا فكافنوه، فإن لم تجدوا ما تكافنونه فادعوا له حتى تروا أنكم قد كافأتموه" رواه أبو داود والنسائي بسند صحيح.

أتقدم بأسمى عبارات الشكر والتقدير إلى أستاذتي الفاضلة أ.د. مهدي جهيدة، التي رافقت مشوار البحث بكل إخلاص وتفاني، وكان لجميل صبرها وحلمها الفضل الكبير لإتمام هذا العمل المتواضع. أسأل الله العظيم أن يُمتعك بالصحة والعافية، وأن يمد لك في عمرك، ويزيدك من كل الخير والبركة.

وأيضاً وفاءً وتقديراً واعترافاً مني بالجميل أتقدم بالشكر إلى أستاذتي الفاضلة د. علاوة صوفيا أمال، على النصيح والتوجيه والإرشاد، وعلى مساعدتي في تجميع المادة البحثية. رزقك الله السداد والرشاد، جزاك عن الاحسان احساناً، وبارك الله لك في عمرك وعملك. كما لا يفوتني أن أتقدم بتحية شكر خالصة إلى السادة أعضاء اللجنة على قبولهم مناقشة وتقييم هذه الأطروحة:

أستاذ التعليم العالي عبد الله ولجاوي رئيساً للجنة المناقشة
أستاذة التعليم العالي صبرينة بوسنة، الأستاذة المحاضرة أ. بروال كتيبة والأستاذة المحاضرة أ. حمدوش نضيرة ممتحناً لهذه الأطروحة. حفظكم الله وكساكم من العافية دهرًا وإطال الله في أعماركم.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساعدني في هذا العمل واخص بالذكر:
كل طاقم المعهد التقني لتربية الأغنام بعين مليلة، مؤسسة حابلي لإنتاج الحليب، ومخبر التحاليل الطبية كل من مستشفى ابن سينا، عين فكرون وعين كرشة. شكراً على دعمهم وتسهيلهم للبحث العلمي، لكم مني أسمى عبارات الشكر والتقدير وجزاكم الله كل خير.

الأستاذ د. روار سليم على مساعدته وتوجيهاته في المجال الإحصائي، جزاك الله كل خير. إلى جميع عائلتي على مساندتي ودعمهم المادي والمعنوي، اللهم ألبسهم ثياب الصحة والعافية، وارزقهم من واسع رزقك، واحفظهم لي وأسعدهم.

إلى كل هؤلاء نتقدم بالشكر الجزيل والامتنان، وفي الأخير نسأل الله أن يجعلنا ممن يكثرون ذكره فينالون فضله ويحفظون أمره وأن يغمر قلوبنا بمحبته ويرضى

المُلخَص

المخلص

أنجز هذا البحث بُغية معرفة تأثير مختلف فترات الرضاعة على الوضعية الاستقلابية، الوسائط الدموية وتركيبية الحليب عند نعاج أولاد جلال وصغارها في الشرق الجزائري، وكذلك البحث عن علاقة هذه المتغيرات بتركيبية الحليب. شمل البحث 20 نعجة (2-4 سنوات) من سلالة أولاد جلال مع صغارها (12 ذكر و12 أنثى) بمزرعة المعهد التقني لتربية الأغنام (ITELV) بعين مليلة، بولاية أم البواقي المصنفة كمنطقة شبه جافة؛ وذلك خلال 21، 42، 63، 84 و105 يوم بعد الولادة (فترات الرضاعة)؛ قسمت التجارب إلى ثلاث دراسات: الدراسة الأولى شملت معايرة الوسائط البيوكيميائية الدموية لنعجة أولاد جلال التالية: الغلوكوز، الكولسترول (Chol)، ثلاثي غليسريد (TG)، البروتين الكلي، الألبومين، الغلوبلين، اليوريا (Urea)، الكرياتينين (Crea)، حمض اليوريك، إنزيم ALT، AST، GGT، LDH و Pal؛ الكالسيوم والمغنيزيوم (Mg)، مع حساب نقطة الحالة البدنية (BCS) للنعجة. بالإضافة إلى معايرة المؤشرات الدموية: كريات الدم البيضاء، كمية ونسبة كل من كريات الدم البيضاء اللمفاوية، كريات الدم البيضاء أحادية النواة وكريات الدم البيضاء متعددة النواة، كذلك كريات الدم الحمراء، هيموغلوبين، هيماتوكريت (Hct)، متوسط حجم كرية دموية (MCV)، متوسط حجم هيموغلوبين في كرية دموية، متوسط تركيز هيموغلوبين في كرية دموية والصفائح الدموية، وذلك بداية من 42 يوم. الدراسة الثانية شملت معايرة الوسائط التركيبية للحليب التالية: المادة الدهنية (Fat)، المادة الجافة الغير دهنية، البروتين (Prot)، التوصيل الكهربائي، نقطة التجمد، الكثافة، الرقم الهيدروجيني والحموضة، المادة الجافة (TS) وقيمة الطاقة (E) في الحليب بداية من 21 يوم بعد الولادة. أما في الدراسة الثالثة وخلال نفس فترات الرضاعة المحددة، تمت معايرة نفس الوسائط الدموية عند كل من حملان أولاد جلال الذكور والاناث، بالإضافة إلى تقدير وزن الجسم (BW)، الوزن المكتسب (WG)، محيط الصدر (Tpe) ودرجة حرارة الجسم. استخدم معامل الارتباط بيرسون لدراسة مختلف العلاقات.

أظهرت نتائجنا تأثيرا واضحا لمختلف فترات الرضاعة المدروسة على الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال وBCS، حيث إنخفضت قيمة المؤشرات البيوكيميائية وBCS عند 21 أو/ و42 يوم من الرضاعة، ثم ارتفعت عند 84 أو/ و105 يوم ($p \leq 0,01$)، في حين كانت قيم المؤشرات الدموية مرتفعة عند اليوم 42 من الرضاعة ($p < 0,05$). سجلت عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال فروقات معنوية للوسائط الدموية وذلك خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 إلى غاية 105 يوم ($p < 0,05$)، مع ملاحظة زيادات واضحة في BW (ابتداءً من 42 يوم) وكذا زيادات WG عند الحملان الذكور (خاصة بين 21 و42 يوم من الرضاعة) ($p < 0,001$)، كما أثر جنس الحملان على تغيرات بعض الوسائط الدموية (Chol و MCV عند الحملان الذكور ($p \leq 0,01$))، في حين أظهرت تراكيز Crea قيما مختلفة عن المجال المرجعي عند كلا الجنسين وذلك خلال جميع فترات الرضاعة. بينت كذلك نتائج دراستنا تغيرات في تركيبية حليب نعجة أولاد جلال خلال فترة الرضاعة المدروسة، أين سُجل ارتفاعا معنويا لكل من Fat، TS وE في الحليب عند 42 يوم من الرضاعة ($p < 0,001$)، في حين لم تظهر نسبة Prot الحليب أي فرق معنوي بين الفترات المدروسة. سجلت نتائجنا أيضا تشكّل عدة علاقات بين الوسائط الدموية لنعجة وصغارها مع بعضها البعض وبين تركيبية الحليب وأهمها ارتباط Fat مع TG وBCS عند النعجة، كذلك ارتباط Prot الحليب بـ Urea. بالنسبة للحملان ارتباط BCS بـ BW الحملان الذكور، ارتباط Fat مع Chol الحملان الذكور، كذلك ارتباط Prot الحليب بـ Tpe عند كلا جنسي الحملان.

نستنتج أن الوضعية الاستقلابية لنعجة أولاد جلال وحملانها تكيفت مع فترة الرضاعة التي تمر بها ولقد استجابت فسيولوجيا لظروف التربية بالمناطق شبه الجافة، كما تعكس الارتباطات الصورة الايضية، الاحتياجات الغذائية والحالة الصحية لنعجة أولاد جلال وحملانها، ولذلك تساهم نتائج هذا البحث بشكل كبير في التقييم الفعلي للتسيير العملي والميداني في تربية نعجة أولاد جلال وتربية صغارها وأخذ هذه النتائج كقيم فعلية تؤخذ بعين الاعتبار لتقييم الحالة الفسيولوجية والغذائية والصحية لهذه الحيوانات.

الكلمات المفتاحية: الوضعية الاستقلابية؛ تركيب الحليب؛ نعجة؛ صغار النعجة؛ فترة الرضاعة؛ أولاد جلال؛ منطقة

شبه جافة

Abstract

This research aimed to investigate the impact of different lactation periods on metabolic status, Hematological parameters, and milk composition of Ouled Djellal ewes and their offspring in eastern Algeria, and to explore the relationships between these variables and milk composition. The study involved 20 ewes (2-4 years old) of the Ouled Djellal breed with their lambs (12 males and 12 females) from the ITELV farm in Ain M'lila, wilaya Oum El Bouaghi, classified as a semi-arid region. The research spanned 21, 42, 63, 84, and 105 days postpartum (lactation periods). The experiments were divided into three studies: the first study included the biochemical blood parameters of Ouled Djellal ewes: Glucose, Cholesterol (**Chol**), Triglycerides (**TG**), Total Protein, Albumin, Globulin, Urea, Creatinine (**Crea**), Uric Acid, **AST**, **ALT**, **GGT**, **LDH**, **ALP**, Calcium and Magnesium. Additionally, the ewe's Body Condition Score (BCS) was evaluated. Hematological indices such as White Blood Cells, the quantity and percentage of Lymphocyte, Monocyte, And Granulocyte, as well as Red Blood Cells, Hemoglobin, Hematocrit (**Hct**), Mean Corpuscular Volume (**MCV**), Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, And Platelets, were measured starting from day 42. The second study assessed milk composition parameters **Fat**, Solids not fat, Protein (**Prot**), Conductivity, Freezing Point, Density, pH, Total Solids (**TS**), and Energy (**E**), starting from day 21 postpartum. The third study evaluated the same blood parameters in male and female Ouled Djellal lambs during the specified lactation periods, along with Body Weight (**BW**), Weight Gain (**WG**), Thoracic Perimeter (**TPe**), and body temperature. Pearson correlation coefficients were used to analyze the relationships.

The results showed significant effects of different lactation periods on blood parameters and **BCS** of Ouled Djellal ewes, with values decreasing at 21 or/and 42 days and increasing at 84 or/and 105 days postpartum ($p \leq 0,01$). Hematological indices were elevated at 42 days postpartum ($p < 0,05$). Significant differences in blood parameters were observed between male and female lambs during the lactation period from 21 to 105 days ($p < 0,05$), with notable increases in **BW** (starting from 42 days) and **WG** in male lambs (especially between 21 and 42 days) ($p < 0,001$). Sex influenced changes in some blood parameters (**Chol** and **MCV** in male lambs ($p \leq 0,01$), **Mg** and **Hct** in female lambs ($p \leq 0,01$)), and **Crea** levels differed significantly from the reference range in both sexes across all suckling periods. The study also revealed changes in milk composition of Ouled Djellal ewes during the studied suckling period, showing a significant increase in **Fat**, **TS**, and **E** at 42 days postpartum ($p < 0,001$), while **Prot** content did not differ significantly between the studied periods. Several correlations were found between blood parameters of ewes and their lambs and milk composition, including a correlation between milk **Fat** and **TG** and **BCS** in ewes, and between milk **Prot** and **Urea**. For lambs, correlations included **BCS** with **BW** in male lambs, milk **Fat** with **Chol** in male lambs, and milk **Prot** with **TPe** in both sexes of lambs.

In conclusion, the metabolic status of Ouled Djellal ewes and their lambs adapted to the lactation period, reflecting physiological responses to semi-arid breeding conditions. The correlations identified reflect metabolic needs and health status, contributing significantly to practical and field management evaluation of Ouled Djellal ewes and their lambs. These results are valuable for assessing the physiological, nutritional, and health status of these animals.

Keywords: Metabolic status; milk composition; ewes; lambs and ewe lambs; lactation period; Ouled Djellal; semi-arid area.

Résumé

Cette recherche visait à étudier l'impact des différentes périodes de lactation sur l'état métabolique, les paramètres hématologiques et la composition du lait chez les brebis Ouled Djellal et leurs agneaux dans l'Est de l'Algérie, ainsi qu'à explorer les relations entre ces variables et la composition du lait. L'étude a porté sur 20 brebis (âgées de 2 à 4 ans) de la race Ouled Djellal avec leurs agneaux (12 mâles et 12 femelles) à la ferme de l'ITELV à Ain M'lila, dans la wilaya d'Oum El Bouaghi, classée comme région semi-aride. La recherche s'est étendue sur 21, 42, 63, 84 et 105 jours après la mise bas (périodes de lactation). Les expériences ont été divisées en trois études : la première étude comprenait les paramètres biochimiques du sang des brebis Ouled Djellal Glucose, Cholestérol (**Chol**), Triglycérides (**TG**), Protéines Totales, Albumine, Globuline, Urée, Créatinine, Acide Urique, **ASAT**, **ALAT**, **GGT**, **LDH**, **PAL**, Calcium et Magnésium (**Mg**). De plus, l'état corporel des brebis (**BCS**) a été évalué. Les indices hématologiques tels que Globules Blancs, la quantité et le pourcentage de Lymphonucléaires, Mononucléaires et Multinucléaires, ainsi que Globules Rouges, Hémoglobine, Hématocrite (**Hct**), Volume Corpusculaire Moyen (**MCV**), Concentration Moyenne En Hémoglobine Corpusculaire et Plaquettes, ont été mesurés à partir du jour 42. La deuxième étude a évalué les paramètres de la composition du lait Matière Grasse (**Fat**), Matière Sèche Non Grasse, Protéines (**Prot**), Conductivité, Point de Congélation, Densité, pH, Solides Totaux (**TS**) et Energie (**E**), à partir du jour 21 post-partum. La troisième étude a évalué les mêmes paramètres sanguins chez les agneaux mâles et femelles Ouled Djellal pendant les périodes de lactation spécifiées, ainsi que le poids corporel (**BW**), le gain de poids (**WG**), le périmètre thoracique (**TPe**) et la température corporelle. Les coefficients de corrélation de Pearson ont été utilisés pour analyser les relations.

Les résultats ont montré des effets significatifs des différentes périodes de lactation sur les paramètres sanguins et le **BCS** des brebis Ouled Djellal, avec des valeurs en baisse à 21 ou/et 42 jours et en hausse à 84 ou/et 105 jours post-partum ($p \leq 0,01$). Les indices hématologiques étaient élevés à 42 jours post-partum ($p < 0,05$). Des différences significatives dans les paramètres sanguins ont été observées entre les agneaux mâles et femelles pendant la période de lactation de 21 à 105 jours ($p < 0,05$), avec des augmentations notables du **BW** (à partir de 42 jours) et du **WG** chez les agneaux mâles (surtout entre 21 et 42 jours) ($p < 0,001$). Le sexe a influencé des changements dans certains paramètres sanguins (**Chol** et **MCV** chez les agneaux mâles ($p \leq 0,01$), **Mg** et **Hct** chez les agneaux femelles ($p \leq 0,01$)), et les niveaux de **Créa** différaient significativement de la plage de référence chez les deux sexes pendant toutes les périodes d'allaitement. L'étude a également révélé des changements dans la composition du lait des brebis Ouled Djellal au cours de la période de lactation étudiée, montrant une augmentation significative de la teneur en **Fat**, en **TS** et en **E** à 42 jours post-partum ($p < 0,001$), tandis que la teneur en **Prot** ne différait pas significativement entre les périodes étudiées. Plusieurs corrélations ont été trouvées entre les paramètres sanguins des brebis et de leurs agneaux et la composition du lait, y compris une corrélation entre **Fat** du lait et les **TG** et le **BCS** chez les brebis, et entre les **Prot** du lait et **Urea**. Pour les agneaux, les corrélations incluaient le **BCS** avec le **BW** chez les agneaux mâles, la **Fat** avec le **Chol** chez les agneaux mâles, et les **Prot** du lait avec le **TPe** chez les deux sexes des agneaux.

En conclusion, l'état métabolique des brebis Ouled Djellal et de leurs agneaux s'est adapté à la période de lactation, reflétant les réponses physiologiques aux conditions d'élevage semi-arides. Les corrélations identifiées reflètent les besoins métaboliques et l'état de santé, contribuant significativement à l'évaluation pratique et sur le terrain de la gestion des brebis Ouled Djellal et de leurs agneaux. Ces résultats sont précieux pour évaluer l'état physiologique, nutritionnel et de santé de ces animaux.

Mots-clés : Statut métabolique; composition du lait; brebis; agneaux et agnelles; période de lactation; Ouled Djellal; région semi-aride.

الفهرس

الفهرس

الفهرس

اهداء

شكر و عرفان

الملخص

I.....	قائمة الأشكال
VII.....	قائمة الجداول
IX.....	قائمة المختصرات
1.....	مقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول: تربية الأغنام في الجزائر

4.....	1. تطور تربية المواشي في الجزائر
4.....	2. سلالات الأغنام في الجزائر
6.....	3. خصائص سلالة أولاد جلال
6.....	1.3. مناطق انتشار سلالة أولاد جلال
6.....	2.3. الخصائص المرفولوجية والتناسلية لنعجة أولاد جلال
7.....	1.2.3. نقطة الحالة البدنية
8.....	3.3. الخصائص المرفولوجية لحملان أولاد جلال
8.....	4. عوامل النمو عند الحملان
9.....	1.4. العوامل الداخلية المؤثرة على عوامل النمو عند الحملان
9.....	1.1.4. سلالة الحملان
9.....	2.1.4. الجنس
9.....	3.1.4. وزن الحملان عند الولادة
9.....	4.1.4. عدد الحملان
9.....	5.1.4. عمر النعاج وعدد الولادات
10.....	6.1.4. نقطة الحالة البدنية
10.....	2.4. العوامل الخارجية المؤثرة على عوامل النمو عند الحملان
10.....	1.2.4. تأثير موسم التكاثر
10.....	2.2.4. تغذية الحملان

الفصل الثاني: التغيرات الايضية والدموية عند النعجة والحملان

11.....	1. الايض الطاقوي عند الأغنام خلال فترة الرضاعة
12.....	1.1. أبيض الكربوهيدرات عند النعجة والحملان
12.....	1.1.1. تكوين الغلوكوز
13.....	2.1.1. التمثيل الغذائي للغلوكوز خلال فترة الرضاعة
14.....	2.1. أبيض الدهون
14.....	1.2.1. تحلل وهدرجة الدهون

- 15.....2.2.1. امتصاص وايض الأحماض الدهنية
- 16.....3.2.1. التمثيل الغذائي للدهون خلال فترة الرضاعة
- 17.....2. الايض البروتيني عند الأغنام خلال فترة الرضاعة
- 17.....1.2. أبيض البروتينات على مستوى الكرش
- 18.....2.2. التمثيل الغذائي للبروتينات خلال فترة الرضاعة
- 19.....3. الايض المعدني عند الأغنام خلال فترة الرضاعة
- 19.....1.3. دور وتوزع الكالسيوم في العضوية
- 19.....1.1.3. امتصاص الكالسيوم
- 20.....2.1.3. التمثيل الغذائي للكالسيوم خلال فترة الرضاعة
- 21.....2.3. دور وتوزع المغنيزيوم في العضوية
- 21.....1.2.3. امتصاص المغنيزيوم
- 21.....2.2.3. التمثيل الغذائي للمغنيزيوم خلال فترة الرضاعة
- 22.....4. المؤشرات الدموية عند الأغنام خلال فترة الرضاعة
- 22.....1.4. الكريات الدموية الحمراء
- 22.....2.4. الهيموغلوبين
- 23.....3.4. الكريات الدموية البيضاء
- 23.....1.3.4. الكريات الدموية البيضاء المتعادلة
- 23.....2.3.4. الكريات الدموية البيضاء الحامضية
- 23.....3.3.4. الكريات الدموية البيضاء القاعدية
- 24.....4.3.4. الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية
- 24.....5.3.4. الكريات الدموية البيضاء أحادية النوى
- 24.....4.4. الصفائح الدموية

الفصل الثالث: الخصائص الفيزيائية والمكونات الكيميائية لحليب النعجة

- 26.....1. مقدمة
- 26.....2. الخصائص الفيزيائية للحليب
- 26.....1.2. كثافة الحليب
- 26.....2.2. الحموضة والرقم الهيدروجيني للحليب
- 27.....3.2. التوصيل الكهربائي في الحليب
- 27.....4.2. نقطة تجمد الحليب
- 27.....3. المكونات الكيميائية للحليب
- 27.....1.3. المادة الجافة في الحليب
- 27.....2.3. المادة الجافة الغير دهنية في الحليب
- 27.....3.3. المادة الدهنية
- 29.....4.3. بروتين الحليب
- 30.....5.3. اللاكتوز
- 31.....6.3. الفيتامينات والمعادن

4. العوامل المؤثرة في كمية وتركيبه الحليب 32
- 1.4. السلالة والعوامل الوراثية 32
- 2.4. تغذية النعاج 32
- 3.4. نظام إدارة القطيع 33
- 4.4. عمر النعجة، عدد الحملان وفترة الرضاعة 33
- 5.4. فصول السنة 33

الجزء العملي

المواد والطرق

1. المواد 35
- 1.1. مكان الدراسة 35
- 2.1. اختيار الحيوانات 35
- 3.1. مخطط الدراسة 35
- 4.1. النظام الغذائي 38
- 5.1. جمع عينات الحليب 38
- 6.1. السحبة الدموية 38
- 7.1. قياس الأوزان، محيط الصدر، نقطة الحالة البدنية، درجة حرارة الجسم والوزن المكتسب 39
2. الطرق 39
- 1.2. معايرة تركيبة حليب نعجة أولاد جلال 39
- 1.1.2. معايرة الخصائص الفيزيائية للحليب 39
- 1.1.1.2. تحديد الحموضة في الحليب بطريقة المعايرة 39
- تحضير الكواشف 39
 - المعايرة 39
 - تحديد الحموضة 40
- 2.1.1.2. حساب القيمة الطاقوية في الحليب 40
- 2.1.2. قياس الخصائص الكيميائية للحليب 40
- 2.2. معايرة المؤشرات البيوكيميائية 40
- 1.2.2. معايرة الغلوكوز (Glucose; Glu) 40
- 2.2.2. معايرة الكولسترول (Cholesterol; Chol) 41
- 3.2.2. معايرة ثلاثي الدهون (Triglycerides; TG) 41
- 4.2.2. معايرة حمض اليوريك (Uric acid; UA) 42
- 5.2.2. معايرة اليوريا (Urea) 42
- 6.2.2. معايرة كرياتينين (Creatinine; Crea) 43
- 7.2.2. معايرة البروتين الكلي (Total Protein; TP) 43
- 8.2.2. معايرة الألبومين (Albumin; Alb) 43
- 9.2.2. حساب الغلوبلين (Globulin; Glo) 43
- 10.2.2. معايرة نشاط إنزيم ناقلة أمين الإسبارتات (Aspartate Aminotransferase; AST) 43

- 11.2.2 معايرة نشاط إنزيم ناقلة أمين الالانين (Alanine Aminotransferases; ALT) 44.....
- 12.2.2 معايرة نشاط إنزيم ناقلة الغاما غلوتاميل (Gamma Glutamyl Transferase; GGT) 44.....
- 13.2.2 معايرة نشاط إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (Lactate dehydrogenase; LDH) 44.....
- 14.2.2 معايرة نشاط إنزيم الفوسفاتاز القاعدي (Alkaline Phosphatase; ALP) 45.....
- 15.2.2 معايرة الكالسيوم (Calcium; Ca) 45.....
- 16.2.2 معايرة المغنيزيوم (Magnesium; Mg) 45.....
- 3.2 الدراسة الإحصائية 46.....

النتائج والمناقشة

الدراسة 1: تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1. نتائج تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض 47.....
- 1.1 تغيرات BCS لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 47.....
- 2.1 تغيرات المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 47.....
- 1.2.1 تغيرات مؤشرات الأيض الطاقوي لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 47.....
- 1.1.2.1 تركيز Glu 47.....
- 2.1.2.1 تركيز Chol 48.....
- 3.1.2.1 تركيز TG 49.....
- 2.2.1 تغيرات مؤشرات الأيض البروتيني لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 49.....
- 1.2.2.1 تركيز TP 49.....
- 2.2.2.1 تركيز Alb 50.....
- 3.2.2.1 تركيز Glo 51.....
- 4.2.2.1 تركيز UA 51.....
- 5.2.2.1 تركيز Urea 52.....
- 6.2.2.1 تركيز Crea 52.....
- 3.2.1 تغيرات مؤشرات النشاط الإنزيمي لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 53.....
- 1.3.2.1 نشاط إنزيم AST 53.....
- 2.3.2.1 نشاط إنزيم ALT 53.....
- 3.3.2.1 نشاط إنزيم GGT 54.....
- 4.3.2.1 نشاط إنزيم LDH 54.....
- 5.3.2.1 نشاط إنزيم ALP 55.....
- 4.2.1 تغيرات مؤشرات الأيض المعدني لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 55.....
- 1.4.2.1 تركيز Ca 55.....
- 2.4.2.1 تركيز Mg 56.....
- 3.1 تغيرات المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 56.....

- 1.3.1. تغيرات كمية ونسبة الكريات الدموية البيضاء وأنواعها لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 56
- 1.1.3.1. كمية WBC 56
- 2.1.3.1. كمية ونسبة Lym 57
- 3.1.3.1. كمية ونسبة Mon 58
- 4.1.3.1. كمية ونسبة Gran 59
- 2.3.1. تغيرات كمية الكريات الدموية الحمراء ومؤشراتها، الهيموغلوبين والهيماتوكريت لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 60
- 1.2.3.1. كمية RBC 60
- 2.2.3.1. تركيز MCV 61
- 3.2.3.1. تركيز MCH 61
- 4.2.3.1. تركيز MCHC 62
- 5.2.3.1. تركيز Hb 62
- 6.2.3.1. نسبة Hct 63
- 3.3.1. تركيز Plt 63
- 4.1. العلاقة بين الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 64
- 1.4.1. العلاقة بين المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 64
- 2.4.1. العلاقة بين المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 67
1. مناقشة تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض 72
- 1.1. نقطة الحالة البدنية (BCS) لنعجة أولاد جلال 72
- 2.1. المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال 72
- 3.1. المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال 78
- 4.1. العلاقة بين الوسائط الدموية للنعجة ببعضها البعض 80
- الدراسة 2: تغيرات تركيبية حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة،

وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة

2. نتائج تغيرات تركيبية حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة 82
- 1.2. تغيرات الخصائص الفيزيائية لحليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 82
- 1.1.2. كثافة (D) الحليب 82
- 2.1.2. نقطة تجمد (FP) الحليب 82
- 3.1.2. التوصيل الكهربائي (Cond) في الحليب 83
- 4.1.2. الرقم الهيدروجيني (pH) الحليب 84
- 5.1.2. الحموضة (TA) في الحليب 84
- 6.1.2. الطاقة (E) في الحليب 85
- 2.2. تغيرات المكونات الكيميائية لحليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 85

- 1.2.2. نسبة المادة الجافة (TS) في الحليب 85
- 2.2.2. نسبة المادة الدهنية (Fat) في الحليب 86
- 3.2.2. نسبة المادة الجافة الغير دهنية (SNF) في الحليب 87
- 4.2.2. نسبة البروتين (Prot) في الحليب 87
- 3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب والوسائط الدموية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 88
- 1.3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 88
- 2.3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 90
- 3.3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب ونقطة الحالة البدنية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 92
2. مناقشة تغيرات تركيبة حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة 94
- 1.2 الخصائص الفيزيائية لحليب نعجة أولاد جلال 94
- 2.2 المكونات الكيميائية لحليب نعجة أولاد جلال 95
- 3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب مع الوسائط الدموية ونقطة الحالة البدنية عند النعجة 98
- الدراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة
3. نتائج تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة 101
- 1.3 تغيرات مؤشرات النمو (وزن الجسم، الوزن المكتسب ومحيط الصدر) ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 101
- 1.1.3 أوزان الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة 101
- 2.1.3 الوزن المكتسب عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة 101
- 3.1.3 تغيرات محيط الصدر عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة 102
- 4.1.3 تغيرات درجة حرارة الجسم عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة 103
- 2.3 تغيرات المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 103
- 1.2.3 تغيرات مؤشرات الأيض الطاقوي لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة 104
- 1.1.2.3 تركيز Glu 104
- 2.1.2.3 تركيز Chol 104
- 3.1.2.3 تركيز TG 105

2.2.3. تغيرات مؤشرات الأيض البروتيني لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	106
1.2.2.3 تركيز TP	106
2.2.2.3 تركيز Alb	106
3.2.2.3 تركيز Glo	107
4.2.2.3 تركيز UA	108
5.2.2.3 تركيز Urea	108
6.2.2.3 تركيز Crea	109
3.2.3. تغيرات مؤشرات النشاط الإنزيمي لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	109
1.3.2.3 نشاط إنزيم AST	109
2.3.2.3 نشاط إنزيم ALT	110
3.3.2.3 نشاط إنزيم GGT	111
4.3.2.3 نشاط إنزيم LDH	111
5.3.2.3 نشاط إنزيم ALP	112
4.2.3. تغيرات مؤشرات الأيض المعدني لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	113
1.4.2.3 تركيز Ca	113
2.4.2.3 تركيز Mg	113
3.3. تغيرات المؤشرات الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	114
1.3.3. تغيرات كمية ونسبة الكريات الدموية البيضاء عند الحملان الذكور والإناث وأنواعها خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	114
1.1.3.3 كمية WBC	114
2.1.3.3 كمية ونسبة Lym	115
3.1.3.3 كمية ونسبة Mon	116
4.1.3.3 كمية ونسبة Gran	117
2.3.3. تغيرات كمية الكريات الدموية الحمراء ومؤشراتها، الهيموغلوبين والهيماتوكريت عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	118
1.2.3.3 كمية RBC	118
2.2.3.3 تركيز MCV	119
3.2.3.3 تركيز MCH	120
4.2.3.3 تركيز MCHC	120
5.2.3.3 تركيز Hb	121
6.2.3.3 نسبة Hct	122
3.3.3. تركيز Plt	122

4.3. العلاقة بين الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	123
1.4.3. العلاقة بين المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	123
2.4.3. العلاقة بين المؤشرات الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	131
5.3. العلاقة بين نقطة الحالة البدنية لنعجة وبين وزن، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	136
6.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين وزن، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	137
7.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) اولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	138
1.7.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور والاناث) اولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	138
2.7.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين المؤشرات الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.....	141
3. مناقشة تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة.....	145
1.3. الوزن، الوزن المكتسب، محيط الصدر ودرجة حرارة جسم حملان أولاد جلال الذكور والاناث.....	145
2.3. المؤشرات البيوكيميائية لحملان أولاد جلال الذكور والاناث.....	146
3.3. المؤشرات الدموية لحملان أولاد جلال الذكور والاناث.....	153
4.3. العلاقة بين الوزن، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند الحملان مع تركيبة الحليب ونقطة الحالة البدنية للنعجة.....	156
5.3. العلاقة بين تركيبة الحليب وبين المؤشرات البيوكيميائية لحملان أولاد جلال الذكور والاناث.....	157
6.3. العلاقة بين تركيبة الحليب وبين المؤشرات الدموية عند الحملان الذكور والاناث.....	158
الخاتمة.....	159
الافاق.....	160
المراجع.....	162

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
الجزء النظري		
الشكل 1	معدل نمو مختلف أنواع الماشية في الجزائر خلال 2000-2009 و 2010-2017	4
الشكل 2	انواع سلالات الأغنام في الجزائر	5
الشكل 3	مناطق انتشار سلالة أغنام أولاد جلال في الجزائر	6
الشكل 4	مسارات استقلاب الطاقة عند المجترات	11
الشكل 5	المسارات الرئيسية لاستقلاب الكربوهيدرات في الكرش	12
الشكل 6	مراحل تكوين الغلوكوز انطلاقا من اللاكتات والبروبيونات	13
الشكل 7	تحليل وهدرجة الدهون الغذائية على مستوى الكرش	14
الشكل 8	الاستقلاب الكبدي للأحماض الدهنية عند المجترات	16
الشكل 9	استقلاب المادة الأزوتية عند المجترات	18
الشكل 10	التنظيم الهرموني لتركيز الكالسيوم في الوسط الداخلي	20
الشكل 11	امتصاص المغنيزيوم على مستوى الكرش	21
الشكل 12	البنية الجزيئية للدهون	28
الشكل 13	تكوين دهون الحليب عند المجترات	29
الشكل 14	البنية الجزيئية للاكتوز	30
الشكل 15	تكوين اللاكتوز على مستوى الغدة الثديية	31
الجزء العملي		
الشكل 16	الموقع الجغرافي لبلدية عين مليلة ولاية أم البواقي وموقع المزرعة	35
الشكل 17	ملخص المخطط التجريبي	37
الشكل 18	متوسط (SEM±) قيم نقطة الحالة البدنية (BCS) لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	47
الشكل 19	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الغلوكوز (Glu) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	48
الشكل 20	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الكولسترول (Chol) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.	48
الشكل 21	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) ثلاثي الدهون (TG) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	49
الشكل 22	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) البروتين الكلي (TP) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	50
الشكل 23	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الألبومين (Alb) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	50
الشكل 24	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الغلوبلين (Glo) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	51
الشكل 25	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) حمض اليوريك (UA) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	51
الشكل 26	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) اليوريا (Urea) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	52
الشكل 27	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) الكرياتينين (Crea) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	52

53	متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الإسبارتات (AST) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 28
53	متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الالانين (ALT) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 29
54	متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم ناقلة الغاما غلوتاميل (GGT) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 30
54	متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (LDH) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 31
55	متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم الفوسفاتاز القاعدي (ALP) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 32
55	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) الكالسيوم (Ca) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 33
56	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) المغنيزيوم (Mg) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 34
57	متوسط (SEM±) تركيز (10 ⁹ /ل) الكريات الدموية البيضاء (WBC) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 35
57	متوسط (SEM±) تركيز (10 ⁹ /ل) الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية (Lym) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 36
58	متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية (Lym) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 37
58	متوسط (SEM±) كمية (10 ⁹ /ل) الكريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 38
59	متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 39
59	متوسط (SEM±) كمية (10 ⁹ /ل) الكريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 40
60	متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 41
60	متوسط (SEM±) كمية (10 ¹² /ل) الكريات الدموية الحمراء (RBC) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 42
61	متوسط (SEM±) كمية (فمتولتر) حجم كرية دموية (MCV) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 43
61	متوسط (SEM±) كمية (بيكوغرام) متوسط حجم الهيموغلوبين (MCH) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 44
62	متوسط (SEM±) تركيز (غ/دل) متوسط تركيز الهيموغلوبين في كرية دموية (MCHC) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 45
62	متوسط (SEM±) كمية (غ/دل) هيموغلوبين (HB) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 46
63	متوسط (SEM±) نسبة (%) هيماتوكريت (Hct) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 47
63	متوسط (SEM±) كمية (10 ⁹ /ل) صفائح الدموية (Plt) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 48

82	متوسط (SEM±) حجم (غ/سم ³) الكثافة (D) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 49
83	متوسط (SEM±) نقطة التجمد (FP) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 50
83	متوسط (SEM±) قيمة (MS/CM) التوصيل الكهربائي (Cond) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 51
84	متوسط (SEM±) قيم pH حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 52
84	متوسط (SEM±) نسبة (%) الحموضة (TA) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 53
85	متوسط (SEM±) قيمة (كيلو كالوري/كغ) الطاقة (E) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 54
86	متوسط (SEM±) نسبة (%) المادة الجافة (TS) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 55
86	متوسط (SEM±) نسبة (%) المادة الدهنية (Fat) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 56
87	متوسط (SEM±) نسبة (%) المادة الجافة الغير دهنية (SNF) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 57
87	متوسط (SEM±) نسبة (%) البروتين (Prot) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 58
101	متوسط (SEM±) الأوزان (كغ) (BW) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 59
102	متوسط (SEM±) الأوزان المكتسبة (كغ) (WG) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 60
102	متوسط (SEM±) محيط الصدر (سم) (TPE) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 61
103	متوسط (SEM±) درجة حرارة الجسم (C°) (LBT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 62
104	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الغلوكوز (Glu) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 63
105	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الكوليسترول (Chol) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 64
105	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) ثلاثي الدهون (TG) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 65
106	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) البروتين الكلي (TP) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 66
107	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الألبومين (Alb) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 67
107	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) غلوبولين (Glo) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 68
108	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) حمض اليوريك (UA) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 69

108	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) اليوريا (Urea) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 70
109	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) الكرياتينين (Crea) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 71
110	متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الإسبارتات (AST) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 72
110	متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الالانين (ALT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 73
111	متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) إنزيم ناقلة الغاما غلوتاميل (GGT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 74
112	متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (LDH) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 75
112	متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم الفوسفاتاز القاعدي (ALP) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 76
113	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) الكالسيوم (Ca) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 77
114	متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) المغنيزيوم (Mg) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 78
115	متوسط (SEM±) تركيز (10 ⁹ /ل) الكريات الدموية البيضاء (WBC) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 79
116	متوسط (SEM±) تركيز (10 ⁹ /ل) كريات الدموية البيضاء اللمفاوية (Lym) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 80
116	متوسط (SEM±) نسبة (%) كريات الدموية البيضاء اللمفاوية (Lym) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 81
117	متوسط (SEM±) كمية (10 ⁹ /ل) كريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 82
117	متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 83
118	متوسط (SEM±) كمية (10 ⁹ /ل) الكريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 84
118	متوسط (SEM±) نسبة (%) كريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 85
119	متوسط (SEM±) كمية (10 ¹² /ل) كريات الدموية الحمراء (RBC) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 86
119	متوسط (SEM±) كمية (فمتولتر) حجم الكرية الدموية (MCV) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 87
120	متوسط (SEM±) كمية (بيكوغرام) متوسط حجم الهيموغلوبين (MCH) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 88
121	متوسط (SEM±) تركيز (غ/دل) متوسط تركيز الهيموغلوبين في كرية دموية (MCHC) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 89

121	متوسط (SEM±) كمية (غ/دل) الهيموغلوبين (HB) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 90
122	متوسط (SEM±) نسبة (%) الهيماتوكريت (HCT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 91
123	متوسط (SEM±) كمية (10 ⁹ /ل) الصفائح الدموية (PLT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة	الشكل 92

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
الجزء النظري		
الجدول 1	الخصائص المرفولوجية لمختلف أصناف نعجة أولاد جلال	7
الجدول 2	نقطة الحالة البدنية للنعجة بين فترتي الولادة والقطام	7
الجدول 3	وزن ومعدل النمو عند الحملان الذكور والإناث لأولاد جلال حتى عمر السنة في فصل الخريف والربيع	8
الجدول 4	المجال المرجعي للمؤشرات الدموية عند الأغنام	25
الجدول 5	القيم المرجعية للخصائص الفيزيائية ومكونات الكيمائية لحليب النعجة	32
الجزء العملي		
الجدول 6	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة	64
الجدول 7	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة	65
الجدول 8	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	66
الجدول 9	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	66
الجدول 10	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	67
الجدول 11	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	68
الجدول 12	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	69
الجدول 13	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	70
الجدول 14	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	70
الجدول 15	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	88
الجدول 16	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	89
الجدول 17	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	89
الجدول 18	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	90

90	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 19
91	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 20
91	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 21
92	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 22
92	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 23
93	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب ونقطة الحالة البدنية لنعاج أولاد جلال عند 21 و63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 24
124	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 25
125	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 26
127	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 27
129	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 28
130	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 29
132	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 30
133	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 31
134	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 32
135	معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 33
137	معامل ارتباط بيرسون بين نقطة الحالة البدنية للنعجة ووزن ودرجة حرارة الحملان الذكور لأولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة	الجدول 34
137	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة ووزن ومحيط الصدر عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 21 و84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 35

138	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 36
139	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 37
140	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 38
141	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 39
141	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان أولاد جلال الذكور عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة	الجدول 40
142	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 41
143	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 42
143	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 43
144	معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.	الجدول 44

قائمة المختصرات

المختصر	الاسم الكامل	المختصر	الاسم الكامل	المختصر	الاسم الكامل
Mg	Magnesium	FP	Freezing Point	Alb	Albumin
Mon	Monocyte	GGT	Gamma Glutamyl Transferase	ALT	Alanine Aminotransferases
Plt	Platelets	Glo	Globulin	ALP	Alkaline Phosphatase
Prot	Protien	Glu	Glucose	AST	Aspartate Aminotransferase
RBC	Red Blood Cells	Gran	Granulocyte	BCS	Body Condition Score
SNF	Solids not fat	Hb	Hemoglobin	BW	Body Weight
TA	Titrale Acidity	Hct	Hematocrit	Ca	Calcium
TPe	Thoracic Perimeter	ITELV	Institut technique d'élevage Ain M'lila	Chol	Cholesterol
TP	Total Protein	LBT	Lambs Body Temperature	Cond	Conductivity
TS	Total Solid	LDH	Lactate dehydrogenase	Crea	Creatinine
TG	Triglycerides	Lym	Lymphocyte	D	Dencet
UA	Uric Acid	MCH	Mean Cell Hemoglobin	E	Energy
WBC	White Blood Cells	MCHC	Mean Cell Hemoglobin Concentration	EDTA	Ethylene Diamin Tetraacetic Acid
WG	Weight Gain	MCV	Mean Cell Volume	Fat	Fatness

مقدمة

مقدمة

بلغ تعداد الثروة الحيوانية (الأبقار، الأغنام، الماعز، الإبل والخيول) في الجزائر 33,6 مليون رأس خلال الفترة ما بين 2010 و2017، حيث احتلت الأغنام المرتبة الأولى بنسبة 78% من إجمالي عدد الماشية أي ما يعادل 26,4 مليون رأس (MADR, 2017). وتعتبر سلالة أغنام أولاد جلال الأكثر انتشاراً بنسبة 63%، نظراً لمقاومتها للظروف المناخية القاسية في المناطق شبه الجافة وقدرتها على المشي لمسافات طويلة. كما يتم استغلالها جيداً في مراعي السهوب والهضاب المرتفعة (Djellal et al., 2016; Djaout et al., 2017). بالإضافة إلى ذلك، تتميز هذه السلالة بمعدل تكاثر مرتفع، وجودة لحومها، وكذلك إنتاجها للحليب والصوف (Djaout et al., 2018).

تعد إدارة تربية الأغنام عاملاً مهماً في ضمان الحالة الصحية والأداء الإنتاجي الجيد للحيوانات، حيث يعتمد ذلك على توافر الشروط الأساسية: صحة النعاج، وكفاءة التغذية، وكذلك تطور وزن الحملان. تعد قدرة الحملان على البقاء والنمو بشكل صحيح عنصراً أساسياً لقدرة إنتاجية وزن الأغنام والتي يجب تحسينها من خلال عملية الانتقاء. إذن فمن الضروري توفير النظام الغذائي الأمثل لأجل ضمان الإنتاج المناسب والحفاظ على الحالة البدنية للحيوان، خاصة لدى صغار الحيوانات خلال فترة النمو المكثف، فترة الرضاعة والتسمين (Antunović et al., 2012).

تعتبر فترة الرضاعة من أهم المراحل الفسيولوجية التي تمر بها النعاج والحملان، والتي تحدث خلالها سلسلة من التغيرات الأيضية (Piccione et al., 2009; Piccione et al., 2013)، تؤثر بشكل كبير على الأداء الإنتاجي للحيوان حيث يتغير التمثيل الغذائي للنعاج لضمان إنتاج الحليب (Antunović et al., 2017) ولتوفير التغذية المناسبة للحملان. تعد إدارة النظام الغذائي خلال فترة الرضاعة أمراً مهماً للحفاظ على الحالة البدنية للنعاج والتمثيل الغذائي للحملان ضمن النطاق الفسيولوجي (Pesántez-Pacheco et al., 2019a)، حيث أن الحملان خلال هذه الفترة حساسة للغاية لنوعية الغذاء (Antunović et al., 2005)، وخاصة الحليب ذو القيمة الغذائية العالية، والذي يُؤثر بشكل كبير على الوسائط الدموية للحملان (Abdelsattar et al., 2022)، إذ يعتبر حلقة الوصل الأساسية بين النعاج والحملان خلال فترة الرضاعة، حيث يشكل وجبة غداء أساسية للحفاظ على حياة ونمو الحملان خلال الأسابيع 4-6 الأولى (Geenty and Cottle, 2010)، أين تؤثر جودتها وكميتها على نمو الحملان من حيث التمثيل الغذائي (Gökce et al., 2022) والوزن (Ptáček et al., 2019;)

الحملان على البقاء (Nowak and Poindron, 2006). لذلك يعتبر الحليب العامل الأكثر أهمية الذي يؤثر على قدرة الحملان على البقاء (Chay-Canul *et al.*, 2021).

بينت الدراسات ان الحملان التي تستهلك كميات كبيرة من الحليب خلال الفترة الممتدة من 7 إلى 8 أسابيع سيكون لديها معدل نمو مرتفع وسريع، كما أن الفترة من الولادة إلى الفطام هي أسهل مرحلة يمكن الوصول فيها إلى معدل نمو 400 غرام/يوم؛ ومن ثم فإنه من الصعب تحقيق ذلك تدريجياً (Kerr, 2000). بالإضافة إلى ذلك، فإن ما يقارب 70٪ من الفروق في الوزن الصافي المكتسب بين الحملان خلال الفترة من 3 إلى 12 أسبوع يعود إلى الاختلافات في كمية الحليب المستهلكة (Doney *et al.*, 1984)، وإلى كفاءة تحويله (Geenty and Cottle, 2010)، حيث متوسط كفاءة تحويل الحليب إلى وزن مكتسب هو 3,1 لتر من الحليب لكل كيلوغرام واحد من الزيادة (Chay-Canul *et al.*, 2021)، وقد تختلف هذه الكفاءة باختلاف مكونات الحليب، فترات الرضاعة، تغذية النعاج والحملان وعدد الحملان التي ترضع (Geenty and Cottle, 2010)؛ كذلك يتعلق الوزن المكتسب بمكونات الحليب من لاكتوز، بروتين، الدهون والقيمة الطاقوية في الحليب (Ptáček *et al.*, 2019; Chay-Canul *et al.*, 2021).

يعتبر الحليب الغذاء الوحيد خلال فترة الرضاعة، وخاصة في مراحلها الأولى؛ وتوجد العديد من العوامل التي تؤثر في تركيبته، من بينها: الايض الحيوي للنعاج (Kahraman *et al.*, 2022; Reintke *et al.*, 2019b)، الحالة البدنية والوزن (de Azambuja Ribeiro *et al.*, 2019a)، العمر وجنس الحملان (Ali, 2021; PesántezPacheco *et al.*, 2021; Juengel *et al.*, 2018)، السلالة والجينات (Sulukhan and Juldiz, 2023; Abousoliman *et al.*, 2020)، عدد الولادات (بكر أو متعددة) وعدد المولودين (توأم أو فردي) (Baa *et al.*, 2020).

ولقد أظهرت العديد من الدراسات تأثير فترة الرضاعة على الوسائط الدموية عند النعاج والحملان الذكور والاناث (Chagas *et al.*, 2023; Antunović *et al.*, 2021; de Souza *et al.*, 2020; David *et al.*, 2020; Ramos *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2018; El Malky *et al.*, 2019)، حيث ساعدت تغييرات هذه الأخيرة في تفسير وتشخيص بيانات الأمراض السريرية بشكل أفضل (Mohry *et al.*, 2007; Piccione *et al.*, 2008)، مما سيسمح بتقييم الظروف الصحية ومراقبة الحالة الغذائية والتمثيل الغذائي للحيوانات (Carlos *et al.*, 2015; Abdolvahabi *et al.*, 2018). ومن ناحية أخرى، فإن معرفة تكيف الوسط الداخلي ونظام الجهاز القلبي، التنفسي والحراري عند الحملان خلال الثلاثين يوماً الأولى من الحياة يوفر معلومات قيمة لتشخيص وعلاج بعض الأمراض التي تصيب الأخيرة خلال هذه الفترة الحساسة، ومن الممكن أيضاً الحد من انتشارها وتجنب الوفيات. ولا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال اتباع نظام جيد لتربية الأغنام، وكذلك التدخل في التشخيص المبكر للأمراض (Piccione *et al.*, 2007).

وفي ضوء هذه الخلفية، تعتبر دراسة تغيرات الوسائط الدموية خلال مختلف فترات الرضاعة لنعجة أولاد جلال وكلا جنسي الحملان مهما خلال هذه المرحلة، وذلك لجملة التغيرات التي تحدث في الوضعية الاستقلابية وتركيبية الحليب، كما ان دراسة العلاقة بين التغيرات في بعض الوسائط الدموية وتركيب الحليب مهمة لنعجة أولاد جلال وصغارها، وكذلك مدى تأثيرها على الصفات الإنتاجية والتكاثرية للحملان. مع العلم أنه لا توجد دراسة في الجزائر توضح هذه العلاقات خلال فترات الرضاعة المختلفة لهذه السلالة. يهدف هذا العمل لدراسة تأثير مختلف فترات الرضاعة على الوضعية الاستقلابية، الوسائط الدموية وتركيبية الحليب عند نعاج أولاد جلال وصغارها في الشرق الجزائري الشبه جاف (ام البواقي)، وكذلك البحث عن علاقة هذه المتغيرات الدموية بتركيبية الحليب.

تضمنت هذه الدراسة جزءا نظريا مقسما إلى:

- الفصل الأول: تضمن تربية الأغنام في الجزائر.
- الفصل الثاني: تضمن التغيرات الايضية والدموية عند النعجة والحملان.
- الفصل الثالث: شمل على بعض الخصائص الفيزيائية والمكونات الكيميائية لحليب النعجة.

كذلك جزءا عمليا تضمن ثلاث دراسات:

- دراسة 1: تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض.
- دراسة 2: تغيرات تركيبية حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة.
- دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة.

الجزء النظري

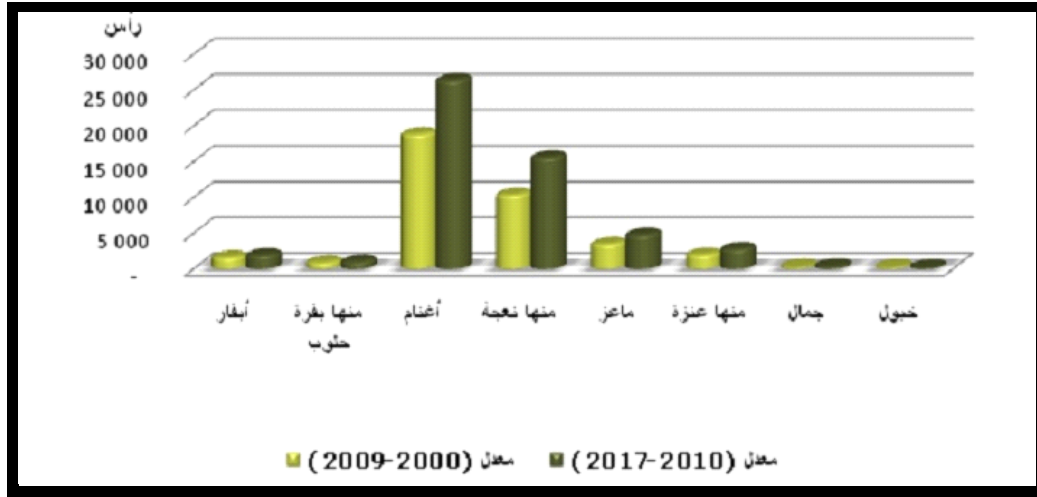
الجزء النظري

الفصل الأول

تربية الأغنام في الجزائر

1. تطور تربية المواشي في الجزائر

تمارس في الجزائر خمسة أنواع رئيسية في تربية المواشي وهي: الأبقار، الأغنام، الماعز، الإبل والخيول، حيث بلغ مجموع الرؤوس لجميع الأنواع خلال العقد 2000-2009، حوالي 24,5 مليون رأس، وزاد هذا العدد إلى 33,6 مليون رأس خلال الفترة 2010-2017، بمعدل زيادة 37%. مثلت الأغنام 78% من مجموع الماشية بمعدل 26,4 مليون رأس، ويأتي الماعز في المرتبة الثانية (14%) بمعدل 4,8 مليون رأس، تليها الأبقار، التي تبلغ 1,9 مليون رأس ما يعادل 6% من مجموع المواشي، في حين شكلت الجمال والخيول 1% و0,5% من مجموع المواشي، على التوالي (MADR, 2017) (الشكل 1)، ومن الملاحظ ان تربية الأغنام احتلت المرتبة الأولى وهذا لقدرة تأقلمها مع نظام التربية التقليدي في الاقاليم الجزائرية المختلفة ولأهميتها في تلبية الحاجيات اليومية للإنسان من لحوم حمراء، حليب وصوف.



الشكل 1: معدل نمو مختلف أنواع الماشية في الجزائر خلال: 2009-2000 و2010-2017 (MADR, 2017).

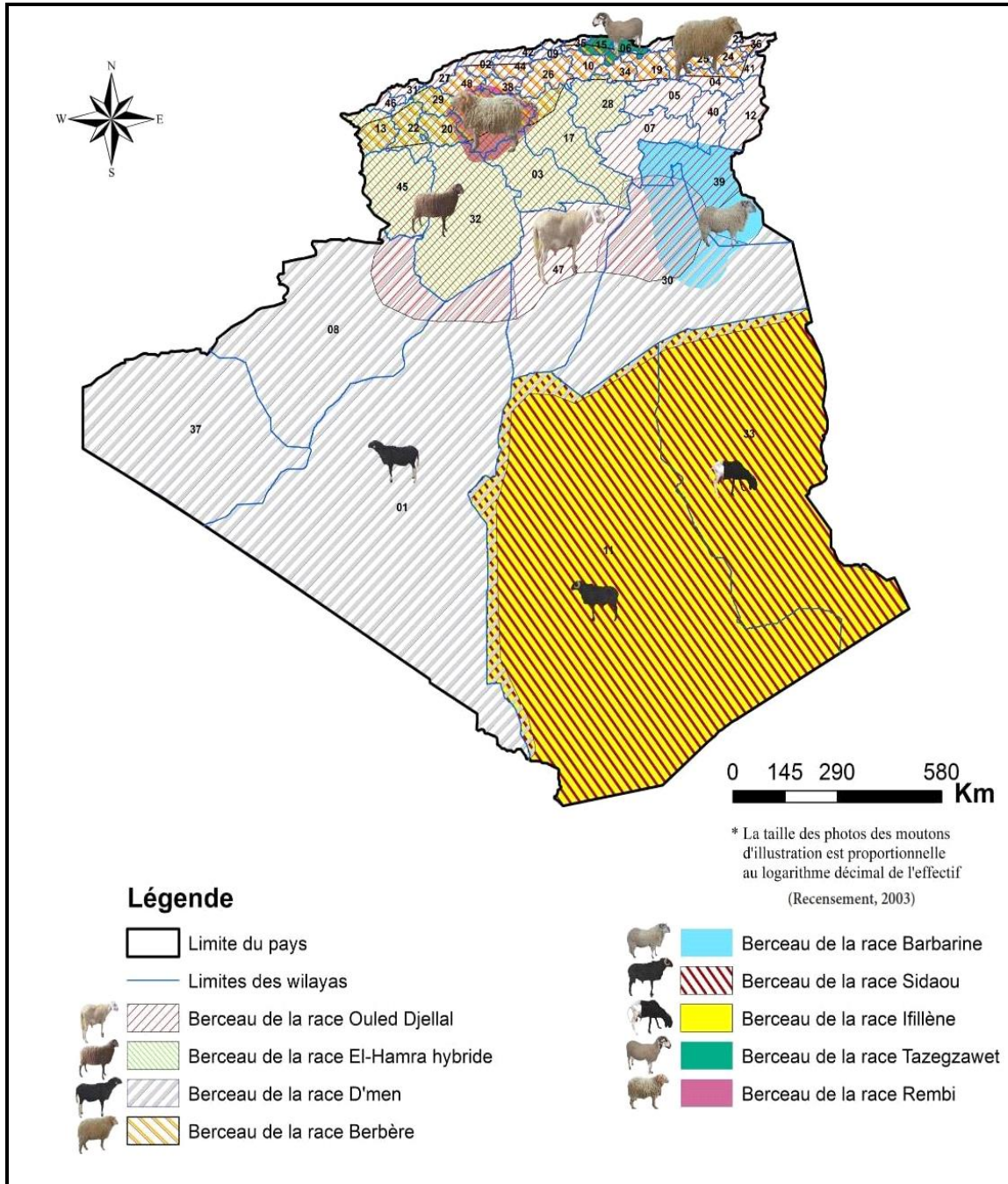
2. سلالات الأغنام في الجزائر

تنتشر في الجزائر 11 نوع من الماشية مقسمة إلى:

- سلالات رئيسية: تتميز هذه السلالة بقدرتها العالية على التكيف مع ظروف البيئية القاسية وهي: سلالة أولاد جلال (سلالة الأغنام البيضاء) والتي تعتبر من أكثر سلالات الأغنام انتشارا في الجزائر، تشتهر بإنتاجها العالي للحوم الحمراء والصوف، مع قدرة تأقلمها في السهوب، المناطق الجافة والشبه جافة؛ تقسم هذه السلالة إلى ثلاثة أصناف: صنف جلالية (تشكل 16% من سلالة أولاد جلال)، صنف أولاد نايل أو حضنية (تشكل 70% من سلالة أولاد جلال)، صنف شلالا (تشكل من 5 إلى 10% من سلالة أولاد جلال). كما نجد من السلالات الرئيسية السلالة الحمراء وسلالة الرامبي (تشكل 21% و12% من مجموع القطيع الوطني على التوالي).

- سلالات ثانوية: وهي سلالات ذات التعداد المنخفض، تتمثل في: سلالة الدمان، سلالة الترقية سيداو، سلالة التادمايت، سلالة تازقزاوث، سلالة البربر والبربارين؛ يشكل مجموع هذه السلالات أقل من 1٪ من مجموع قطع الأغنام الجزائرية (Laoun *et al.*, 2015; Djaout *et al.*, 2017).

- سلالات غير مذكورة رسميا هي سلالة افيلان و سلالة سراندي (الشكل 2) (Chekkal *et al.*, 2015).

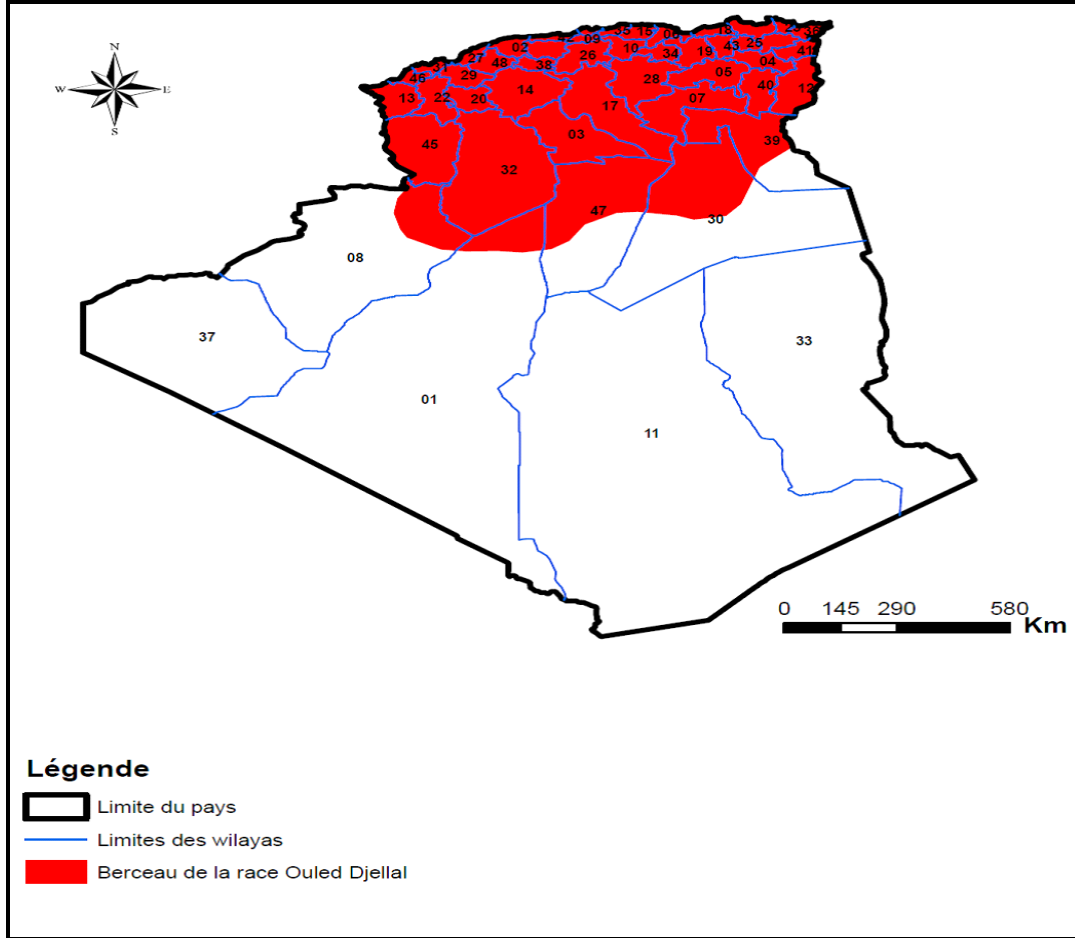


الشكل 2: أنواع سلالات الأغنام في الجزائر (Chekkal *et al.*, 2015)

3. خصائص سلالة أولاد جلال

1.3. مناطق انتشار سلالة أولاد جلال

تعتبر السلالة البيضاء المسماة "أولاد جلال" من أهم سلالات الأغنام في الجزائر، إذ تتأقلم تماما مع المناطق ذات نظام التربوي التقليدي (Kerboua *et al.*, 2003). تتواجد هذه السلالة في السهوب والسهول المرتفعة، ولكن لوحظ مؤخراً انتشارها في جميع أنحاء البلاد باستثناء الجنوب. ونتيجة لذلك، فقد استقرت نعجة أولاد جلال واستوطنت في مناطق توزيع السلالة الحمراء (الشكل 3) (Chekkal *et al.*, 2015).



الشكل 3: مناطق انتشار سلالة أغنام أولاد جلال في الجزائر (Chekkal *et al.*, 2015)

2.3. الخصائص المرفولوجية والتناسلية لنعجة أولاد جلال

تتميز اغنام أولاد جلال بلونها الابيض، صوف وذيل ناعم، خصر مرتفع وأطراف طويلة وقوية تتحمل المشي. متوسط وزن الكباش والنعجة البالغة هو من 73 إلى 106 كغ ومن 43 إلى 81 كغ، على التوالي (الجدول 1). بالنسبة لمعدل إنتاج الحليب اليومي عند نعجة هو: 0,95 إلى 1,15 لتر، في حين يتراوح خلال فترة الرضاعة 150 و180 يوم من 70 إلى 80 لتر. متوسط إنتاج الصوف خلال ستة أشهر هو: 1,5 كغ للنعجة و2,5 كغ للكبش (Chekkal *et al.*, 2015 ; Harkat *et al.*, 2015; Djaout *et al.*, 2017). (IANOR, 2007).

الجدول 1: الخصائص المرفولوجية لمختلف أصناف نعجة أولاد جلال (Chellig, 1992).

النعجة		الكبش		متوسط طول الجسم عند كلا الجنسين (سم) (Djaout et al., 2017)	نوع القياسات
الارتفاع (متر)	الوزن (كغ)	الارتفاع (متر)	الوزن (كغ)		
0,70	48	0,80	68	10±91,25	جلالية
0,74	57	0,82	82	7,5±83,64	حضنة
0,70	47	0,75	73	5,05±73,64	شلالا

تتميز نعجة أولاد جلال بخصوصيتها طول العام (ITELV, 2002; IANOR, 2007; Dekhili, 2010). أول دورة شبق عند النعجة تبتدئ عند عمر 8 إلى 10 أشهر (Chellig, 1992)، كما تتميز هذه السلالة بكفاءة تناسلية جيدة: معدل الخصوبة 78%، معدل الإلقاح 92 %، معدل الإنجاب 117 % (Makhlouf et al., 2020).

1.2.3. نقطة الحالة البدنية

هي قياس يسمح بتقييم الاختلافات في مستوى الاحتياطات الجسدية عند النعجة (Dedieu et al., 1989)، أين يتم تقييم بدانة الحيوان من خلال ملامسة الفقرات العرضية لأسفل الظهر (Edmonson et al., 1989). تستخدم نقطة الحالة البدنية كمؤشر لمراقبة الحالة الغذائية حيث خلال فترات فقدان الشهية أو العجز الغذائي تلعب هذه الاحتياطات وبشكل أساسي الدهون والعضلات، دورا هاما في تقييم حالتهم الجسمية (بدين أو هزيل). ترتبط تغيرات نقطة الحالة البدنية بالحالة الفسيولوجية للنعجة، أين تتميز بزيادتها خلال فترتي التكاثر والحمل تليها استنزاف في فترتي الولادة والرضاعة (Dedieu et al., 1989). وتؤثر أيضا نقطة الحالة البدنية على التكاثر، الوفيات الجنينية، الكمية المنتجة الحليب ومقاومة الطفيليات (Bauman and Currie, 1980). ويوضح الجدول 2 نقطة الحالة البدنية للنعجة بين فترتي الولادة والقطام.

الجدول 2: نقطة الحالة البدنية للنعجة بين فترتي الولادة والقطام (Dedieu et al., 1989)

الحالة الفسيولوجية للنعجة	نقطة الحالة البدنية (5-0)	ينصح بها من طرف INRA (1988)
الولادة	2,5	3,5: يجب تحقيقها بشكل إلزامي للنعاج عالية الخصوبة
42 يوم من الرضاعة		من 2,5 إلى 3,5: لا تقل عن 2، وكذلك لا تقل عن 1 عند 42 يوم
شهرين من الرضاعة	على الأقل 2	
القطام		من 2 إلى 2,5: عدم الاستمرار بالنظام الغذائي الطاقوي بعد 8 أسابيع من الرضاعة

تُظهر نقطة الحالة البدنية تناقصاً في الشهر الأول من الرضاعة استجابة لاحتياجات الوسط الداخلي، وبسبب توازن الطاقة السلبي الذي تمر به النعجة خلال هذه الفترة، أين يتم توجيه أكبر جزء من الاحتياطات الطاقوية لدعم إنتاج الحليب. في حين يتم إعادة تكوين طفيفة لاحتياطات جسم النعجة بداية من الشهر الثاني من الرضاعة حتى الفطام (Lakhssassi and El fadili, 2011).

3.3. الخصائص المرفولوجية لحملان أولاد جلال

يكون وزن الحملان الذكور والإناث لأولاد جلال عند الولادة 3,5 و 3,4 كغ على التوالي، بمعدل نمو 105 إلى 300 غ/اليوم، ليصل وزنها عند الفطام (120 يوم) إلى 29 كغ عند الحملان الذكور و26 كغ عند الحملان الإناث، أما عند عمر سنة واحدة إلى 55 و50 كغ على التوالي (الجدول 3) (IANOR, 2007).

الجدول 3: وزن ومعدل النمو عند الحملان الذكور والإناث لأولاد جلال حتى عمر السنة في فصل

الخريف والربيع (IANOR, 2007)

فصل الربيع				فصل الخريف				
الحملان الإناث		الحملان الذكور		الحملان الإناث		الحملان الذكور		
متوسط معدل النمو (غ)	الوزن (كغ)	متوسط معدل النمو (غ)	الوزن (كغ)	متوسط معدل النمو (غ)	الوزن (كغ)	متوسط معدل النمو (غ)	الوزن (كغ)	
233	3,5	300	3,8	250	3,4	280	3,5	عند الولادة
233	12,5	300	13	250	11	280	12	30يوم
140	23	120	24	166	26	200	29	4أشهر
110	50	110	51	118	55	105	55	12 شهرا

4. عوامل النمو عند الحملان

تتمتع الحملان بإمكانية نمو سريعة مقارنة بالأغنام الأكبر سناً لأنها في مرحلة مبكرة من النضج، ويرتبط معدل نموها بحجم الجسم الناضج (Kerr, 2000). تعتبر فترة ما قبل الفطام من أهم المراحل في نمو الحملان، وذلك لقدرة هذه الأخيرة على تحقيق أكبر وزن مكتسب يومي (Gascoigne and Lovatt, 2015). هناك عدة عوامل تؤثر على نمو الحملان، منها ما هو داخلي (سلالة الحملان، الجنس، وزن الحملان عند الولادة، عدد الحملان، عمر النعاج، عدد ولادات النعجة والنقطة الحالة البدنية) ومنها ما هو خارجي (موسم التكاثر والتغذية).

1.4. العوامل الداخلية المؤثرة على عوامل النمو عند الحملان

1.1.4. سلالة الحملان

للحصول على سلالة حملان تتمتع بنمو جيد، يجب ان تتوفر في النعجة والكبش مميزات تساهم في ذلك. بالنسبة للنعجة يشترط ان تنتج كميات عالية من الحليب، اما بالنسبة للكبش فيشترط ان يكون ذو حجم، وزن وقدرات نمو عالية (Kerr, 2000)، كذلك تؤثر نوع سلالة النعجة والكبش على النمو ووزن الحملان قبل (حتى 90 يوم من العمر) وبعد الفطام (Momoh *et al.*, 2013; El-fadili, 2004)

2.1.4. الجنس

تعود الاختلافات في نمو عند الحيوانات الى: الكروموسومات الجنسية (تموضع الجينات المتعلقة بالنمو على الكروموسومات الجنسية)، الخصائص الفسيولوجية، الاختلاف في نظام الغدد الصماء (نوع وكمية الهرمون المفرز وخاصة الهرمونات الجنسية) (Momoh *et al.*, 2013). أظهرت الحملان الذكور لأولاد جلال وزنا أكبر عند الولادة ومعدل نمو أسرع من الحملان الإناث وذلك خلال فصلي الربيع والخريف (Zidane *et al.*, 2015)، في حين لم يظهر تأثير الجنس عند حملان أولاد جلال خلال فترة الرضاعة (Baa *et al.*, 2020; Deghnouche *et al.*, 2018).

3.1.4. وزن الحملان عند الولادة

ينشأ وزن الحملان عند الولادة كنتيجة لغذاء النعجة عند نهاية الحمل وكذلك جينات الحملان (Boukhliq, 2002)؛ أظهرت حملان أولاد جلال وجود علاقة بين وزنها عند الولادة ومتوسط وزنها عند اعمار المختلفة (Deghnouche *et al.*, 2018).

4.1.4. عدد الحملان

يُعتبر عدد الحملان المولودة للنعجة الواحدة عاملا من عوامل النمو المهمة بشكل كبير عند الحملان، أين تكون الولادات الفردية لها الأفضلية على التوائم، حيث تؤثر على وزنهم في مختلف الأعمار (Bedheiaf *et al.*, 2000). لوحظ عند حملان أولاد جلال تأثير عدد المولودين للنعجة الواحدة على الوزن الأولي، أين تكون الحملان الفردية ذات وزن أكبر من الحملان التوائم، ويختفي هذا التأثير عندما تبدأ الحملان باستهلاك المادة الجافة في 30 يوم (Baa *et al.*, 2020).

5.1.4. عمر النعاج وعدد الولادات

يؤثر عمر النعاج على نمو الحملان، أين يفضل الأغنام الأكثر كفاءة في التكاثر واللاتي تتراوح أعمارها بين 3 و9 سنوات (Zidane *et al.*, 2015). حيث يكون وزن الحملان عند الولادة من نعاج بعمر 5 سنوات أكبر بـ 500 غرام من الوزن عند الولادة مقارنة بتلك المولودة من نعاج بعمر السنتين (Bedheiaf *et al.*, 2000)، سجل عند حملان أولاد جلال مولودة من نعاج متعددة الولادات زيادة في الوزن والسرعة في النمو مقارنة بتلك الحملان المولودة من النعاج ذات ولادة واحدة (Baa *et al.*, 2020)

6.1.4. نقطة الحالة البدنية

يمكن أن تؤثر نقطة الحالة البدنية للنعجة على وزن الحملان عند الولادة، وكذا نموها ووزنها حتى الفطام وذلك في أواخر الحمل وفترة الرضاعة (Kenyon *et al.*, 2014)، أظهرت الحملان زيادة في الوزن المكتسب خلال فترة الرضاعة عند نعاج ذات نقطة حالة بدنية ما بين 2,5 و 3 مقارنة بتلك المولودة لنعاج ذات نقطة حالة بدنية 2 (Corner-Thomas *et al.*, 2015)، حيث لوحظ ان حملان المولودة من النعاج ذات نقطة حالة بدنية 2,3 تكتسب نسبة 32% من وزنها عند الفطام بينما الحملان المولودة من النعاج ذات نقطة حالة بدنية 3 تصل الى 51% من وزنها عند الفطام (Saul *et al.*, 2011).

2.4. العوامل الخارجية المؤثرة على عوامل النمو عند الحملان

1.2.4. تأثير موسم التكاثر

يُعتبر اختيار فترة الحمل ضرورية، لان موسم الولادة هو المصدر الأساسي الذي يُؤثر على كفاءة سلالة أولاد جلال، حيث تكون زيادة معنوية في اوزان الحملان المولودة في الربيع مقارنة بتلك المولودة في الخريف (Zidane *et al.*, 2015). ان اختيار فصول التكاثر يعزز كفاءة النمو عند الحملان ويقلل من الوفيات، حيث اظهرت حملان من سلالة D'Man المولودة في الربيع أوزاناً أعلى عند الولادة، تليها الحملان المولودة في الخريف والشتاء، أما الحملان المولودة في الصيف فقد سجلت أوزاناً أقل عند الولادة (Boubekeur *et al.*, 2014).

2.2.4. تغذية الحملان

يُعتبر حليب النعجة هو المصدر الغذائي الأول للحملان لأجل ضمان نموها وحالتها الصحية الجيدة وذلك خلال الأسابيع الأولى (Danso *et al.*, 2016)، فهو أكثر المواد كثافة من ناحية الطاقة والتي يمكن للحملان الوصول إليها، حيث ان فترة الرضاعة تعتبر من أسهل الاوقات لتحقيق نمو عال، والذي قد يصل الى 400 غرام في اليوم (Kerr, 2000). أظهرت كمية الحليب المنتجة عند نعاج من سلالة Romney تأثيرها على الوزن المكتسب عند الحملان (Danso *et al.*, 2016)، وفي دراسة أخرى، أظهرت حملان Pelibuey اكتسابها قدرة نمو عالية من كمية ونوعية الحليب المستهلكة، حيث أظهرت النتائج ان 3,08 كغ من كمية الحليب، 117 غ من دهون الحليب، 203 غ من بروتين الحليب، 187 غ من لاكتوز الحليب و 16,8 ميكروجول من الطاقة في الحليب المستهلكة تساهم في زيادة 1 كغ من وزن الحملان المكتسب خلال 10 أيام (Chay-Canul *et al.*, 2021)، كما سجل عند حملان Wallachian انها تحتاج إلى 0,13 و 0,11 غ من بروتين الحليب واللاكتوز للحصول على 1 غ من وزن الجسم (Ptáček *et al.*, 2019).

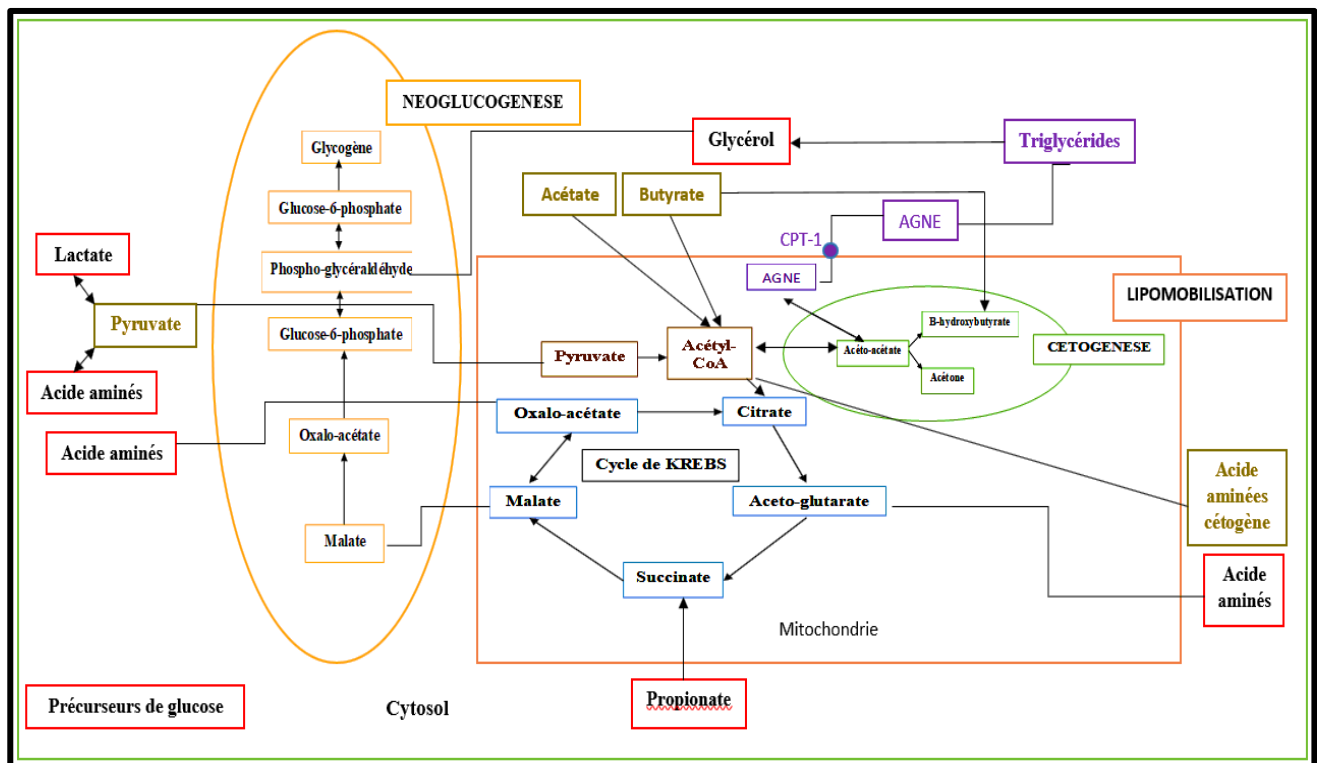
الفصل الثاني

التغيرات الأيضية والدموية عند
النعجة والحملان

1. الأيض الطاقي عند الأغنام خلال فترة الرضاعة

تُستخدم الطاقة عند الأغنام للنمو، الصيانة، الإنتاج والتكاثر، حيث تنتج من استهلاك الغذاء كالكربوهيدرات النباتية المعقدة، وبفضل الكائنات الدقيقة في الكرش التي تحتوي على إنزيمات قوية يتم تحليلها. تتمثل المركبات الطاوية في الأحماض الدهنية المتطايرة والتي يتم امتصاصها مباشرة بواسطة الكرش وتمثل 50 إلى 70% من إجمالي الطاقة الممتصة، يتم تمثيل باقي الطاقة بالجلوكوز (3-15%)، الأحماض الأمينية (15-25%) والدهون (5-15%) ويتم امتصاصهم في الأمعاء (Le Bars, 1991) (الشكل 4). في الأشهر الأولى من الرضاعة، يكون توازن الطاقة سلبيا عند النعجة، حتى وإن كانت تتغذى بنظام غذائي عالي الجودة، حيث متطلبات الطاقة تزداد بسرعة أكبر، وذلك لإنتاج الحليب ومكوناته والذي يعتمد خلال هذه الفترة على استخدام دهون وبروتينات الجسم (Cannas, 2004).

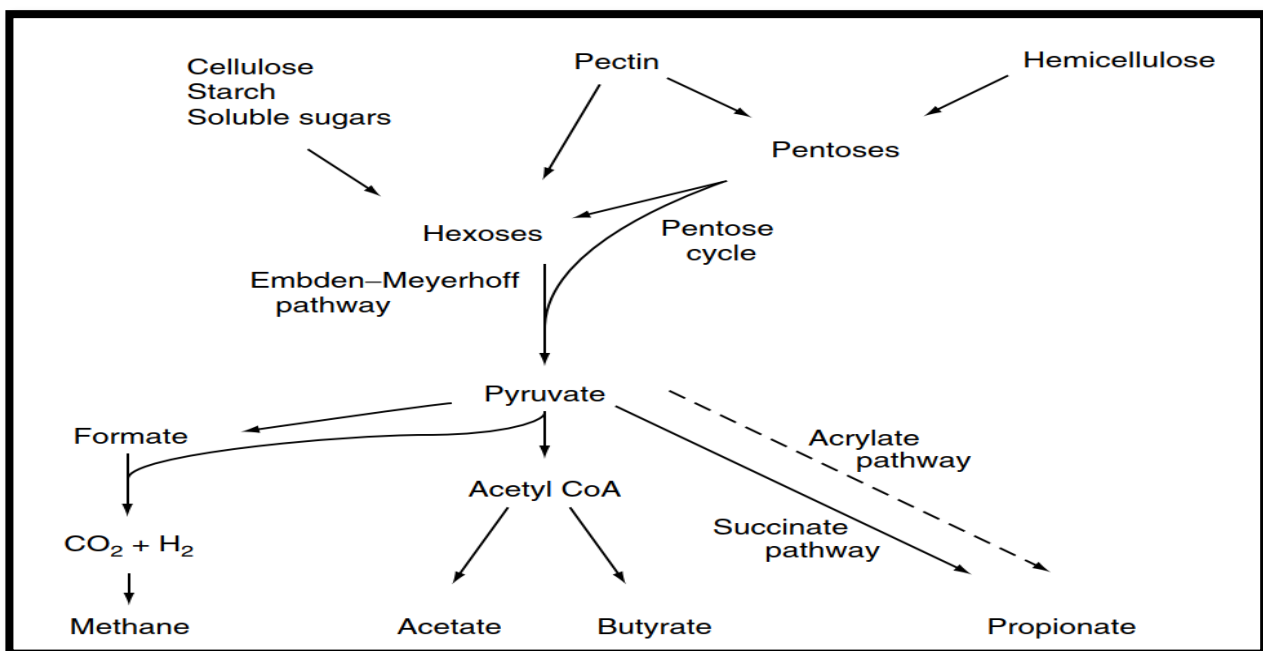
أما بالنسبة للحملان، فتشكل كل من المادة الدهنية واللاكتوز في الحليب الركائز الأولية في إنتاج الطاقة، وهذا في فترة ما قبل الاجترار. كما يرتبط الإنتاج الطاوي بالتكيفات الأيضية للكرش وبالتطور الجسدي للأنسجة، حيث لوحظ أن الجلوكوز يُمتص في فترة ما قبل الاجترار بكميات عالية، في حين إن البوتيرات واللاكتات تمتص بكميات قليلة والعكس صحيح خلال فترة الاجترار (Giesecke et al., 1979; Baldwin and Jesse, 1992)، كذلك يظل استقلاب الطاقة عند الحيوان منخفضا ويزداد ببطء بعد ذلك عند التكيف مع النظام الغذائي الجديد (Hoch et al., 2003).



الشكل 4: مسارات استقلاب الطاقة عند المجترات (Enjalbert, 1996)

1.1.1. أيض الكربوهيدرات عند النعجة والحملان

تمتص مادة الجلوكوز على مستوى القناة الهضمية للنعجة بكميات قليلة (Demigne *et al.*, 1988)، ويرجع السبب إلى عملية التخمر على مستوى كرش (Lindsay and Leat, 1975)، حيث تتحلل السكريات النباتية المستهلكة (السيلوز، الهيميسليلوز، البكتين والنشا) بواسطة مركبات إنزيمية لبكتيريا الكرش والفطريات مما يؤدي إلى نقص إنتاج الجلوكوز (Hoover and Stokes, 1991). تتمثل نواتج تحليل هذه السكريات في البروبيونات، بوتيرات، اسيتات والميثان (الشكل 5)، حيث تعتبر البروبيونات من أهم الركائز التي تدخل في تكوين الجلوكوز على مستوى الكبد من خلال عملية إعادة استحداث الجلوكوز (gluconeogenesis).



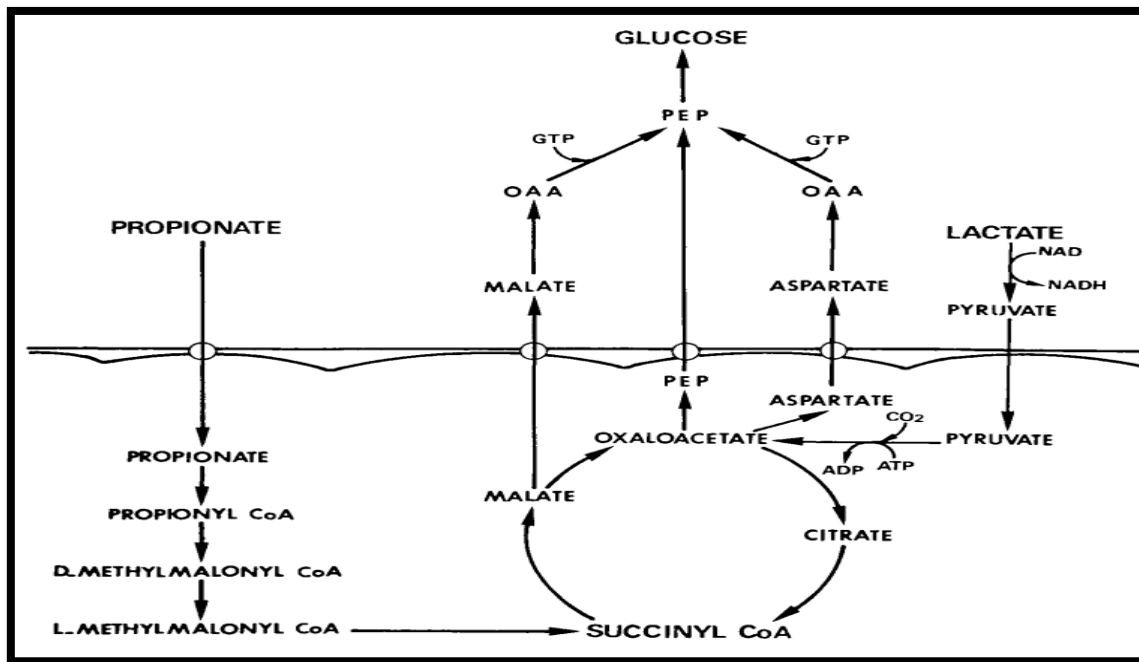
الشكل 5: المسارات الرئيسية لاستقلاب الكربوهيدرات في الكرش (France and Dijkstra, 2005)

يُعتبر الانتقال من مرحلة ما قبل الاجترار إلى مرحلة الاجترار مهما بشكل كبير عند الحملان، حيث خلال 5 أسابيع بعد الولادة، يتكيف الحيوان المجتر تشريحياً وفسولوجياً لتخمير جل المواد النباتية على مستوى الكرش، وكذا استخدام جميع المواد الممتصة (Donkin and Hammon, 2005). لذلك في غياب وظيفة الكرش عند الحملان يتم استخدام الأحماض الأمينية واللاكتات، وإلى حد محدود الغلوسرين الموجود في الحليب في عملية تكوين الجلوكوز (Donkin and Hammon, 2005).

1.1.1.1. تكوين الجلوكوز

يتم تكوين معظم الجلوكوز البلازمي عند المجترات البالغة على مستوى الكبد بنسبة 90% أما الباقي فيكون على مستوى الكلى (Bergman, 1983)، أين تُشكل البروبيونات والأحماض الأمينية الركائز الرئيسية

المساهمة في تكوينه، حيث يُعتبر المكون الأول (البروبيونات) أكثر أهمية عند الحيوانات التي تتبع نظامًا غذائيًا عالي الحبوب، في حين يعتبر الأحماض الأمينية الألانين والجلوتامين من الركائز الهامة التي تساهم في تكوين الغلوكوز بنسبة 10-25% (Grizard *et al.*, 1986) (الشكل 6). بالنسبة للركائز الأخرى التي تدخل في تكوين الغلوكوز هي الاسيتات الممتصة من الكرش والجلسرين (أكثر من 10%) الناتج من تحلل الدهون (Remesy *et al.*, 1986; Bergman, 1975). يُوفر اللاكتات كمية منخفضة من الغلوكوز (15% من إجمالي الغلوكوز) (Remesy *et al.*, 1986)، وقد يرجع سبب ذلك إلى انخفاض نشاط انزيم لاكتات ديهيدروجيناز عند المجترات (Demigne *et al.*, 1988).



الشكل 6: مراحل تكوين الغلوكوز انطلاقاً من اللاكتات والبروبيونات (Remesy *et al.*, 1986)

يُشكل اللاكتوز في الحليب المصدر الرئيسي للكربوهيدرات عند حديثي الولادة حيث يتحلل إلى الغلوكوز والغلاكتوز بكمية متساوية ليتم نقلهما إلى الكبد، أين يوزع الغلوكوز الناتج إلى الأنسجة المحيطة حيث يساهم بنسبة 10 إلى 40% من إجمالي الغلوكوز البلازمي (Kliegman and Sparks, 1985; Girard, 1986).

2.1.1. التمثيل الغذائي للغلوكوز خلال فترة الرضاعة

خلال فترة الرضاعة تصل عملية تكوين الغلوكوز إلى أقصاها وامتصاص كميات أقل من الركائز بواسطة العضلات والأنسجة الدهنية، حيث يتم توجيه الناتج من هذه العملية لإنتاج الحليب على حساب نمو الجسم (Demigne *et al.*, 1988)، حيث لوحظ مرور الغلوكوز للغدة الثديية بنسبة 70% من أجل تكوين لاكتوز الحليب وذلك عند الأغنام (Oddy *et al.*, 1985). يعتمد إنتاج الغلوكوز في الخلايا الكبدية للنعجة

على وفرة ركائزه، بالإضافة إلى احتياطات الغليكوجين؛ كذلك وُجد ان عدد مستقبلات الأنسولين في الخلايا الكبدية لا تتغير خلال 20 يوما الاولى من الرضاعة، في حين تُظهر عدد مستقبلات الغلوكاغون انخفاضا، ولكنهما يرتفعان في منتصفها (Grizard *et al.*, 1986).

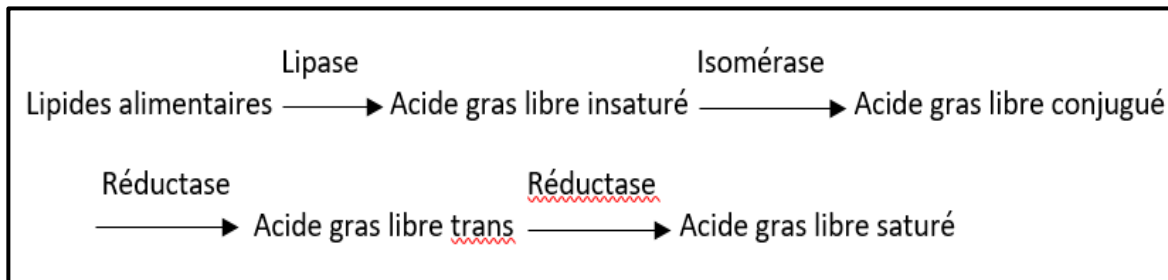
اما عند حديثي الولادة، فيُعتبر الغلاكتوز المستخلص من لاكتوز الحليب الركيزة الأساسية في تكوين الغلوكوز، حيث يتم تحويله إلى غلوكوز أو غليكوجان على مستوى الكبد، وبما أن تخزين هذه المادة الأخيرة قليلة عند حدثي الولادة فان جل جزيئات الغلاكتوز يتم تحويلها إلى غلوكوز (Girard, 1990). يشكل الغلوكوز الذي يوفره اللاكتوز في الحليب حوالي 25 ٪ من الغلوكوز البلازمي المستخدم عند الحملان حديثي الولادة، لذلك فانه يتم تعزيز تكوينه خلال مرحلة ما قبل الاجترار باستخدام الأحماض الدهنية في بعض الأوقات (Girard, 1986). ان تكوين الغلوكوز انطلاقا من البيروفات يكون بنسبة أعلى في كبد الحملان حديثي الولادة مقارنة بالنسيج البالغ، مع العلم أن معدل استقلاب البيروفات للغلوكوز يبلغ ذروته عند عمر 2 الى 4 أسابيع (Donkin and Hammon, 2005)، في حين معدل استقلاب اللاكتات ينخفض بشكل ملحوظ عند الحملان المفطومة (Savan *et al.*, 1986).

2.1. أيضا الدهون

تكون كمية الدهون عند الحيوانات المجتررة البالغة في الغذاء ضئيلة (أقل من 3٪ في العلف النموذجي) وتتشكل من دهون ثلاثية والأحماض الدهنية غير المشبعة الطويلة (Pethick *et al.*, 2005)، أما بالنسبة للحليب فهو غذاء غني بالدهون (Mermann and Smith, 2005).

1.2.1. تحلل وهدرجة الدهون

تتشكل الأحماض الدهنية عند النعجة انطلاقا من مسارين استقلابيين وذلك بواسطة الإنزيمات البكتيرية على مستوى الكرش؛ أولا تتحلل الدهون الغذائية (الغلاكتوليبيدات والفوسفوليبيدات والدهون الثلاثية) بواسطة الليباز البكتيري إلى أحماض دهنية وجليسرول، هذا الأخير فيتم تحويله إلى أحماض دهنية متطايرة يتم هدرجتها بواسطة بكتيريا الكرش الى احماض دهنية متطايرة مشبعة (Savant and Bas, 2000) كما هو موضح في الشكل 7.



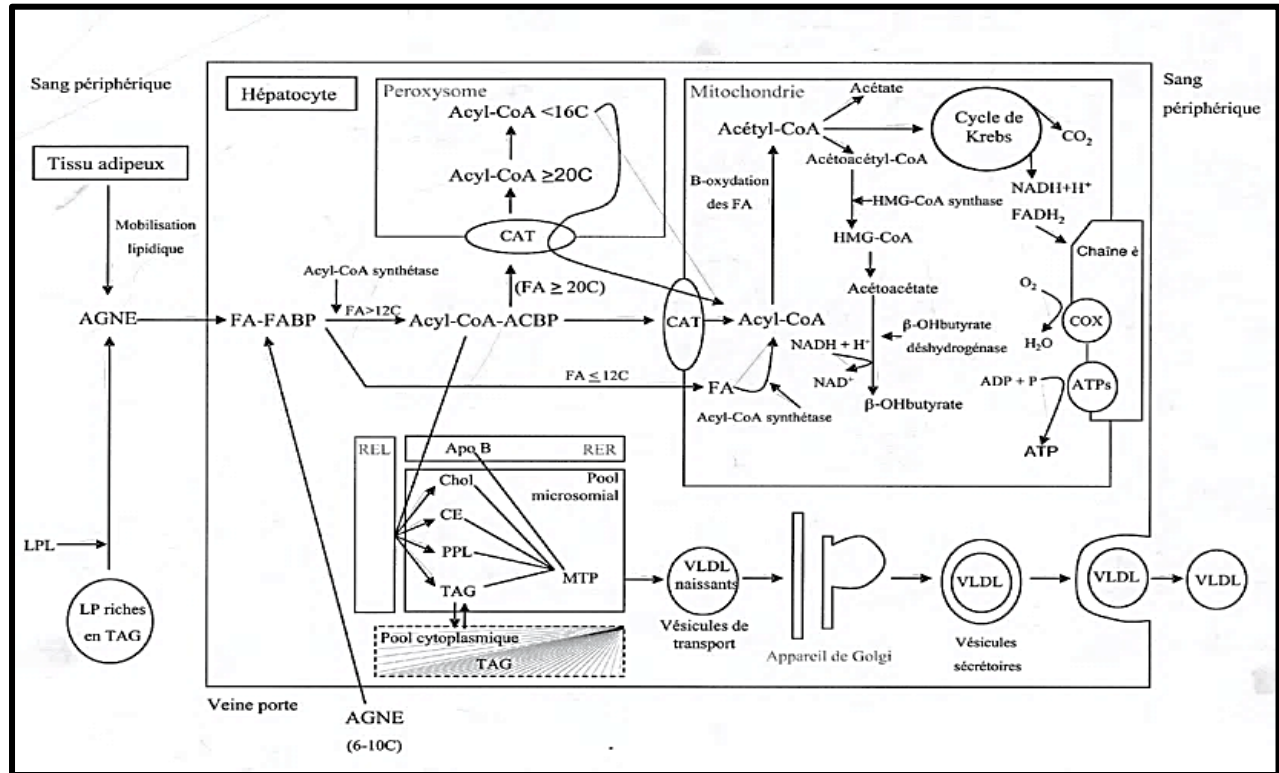
الشكل 7: تحليل وهدرجة الدهون الغذائية على مستوى الكرش (Savant and Bas, 2000)

المسار الاستقلابي الثاني هو التكوين الداخلي للأحماض الدهنية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة للكرش من ركائز متواجدة داخليا، تكون هذه الركائز اما ذات سلاسل كربونية قصيرة (الاسيتات، بروبيونات أو فاليرات)، أو من سلاسل كربونية متفرعة ناتجة عن تحلل الأحماض الأمينية (فالين، ليسين، إيزولوسين) (Sauvant and Bas, 2000).

2.2.1. امتصاص وايض الأحماض الدهنية

يتم هضم الدهون الفسفورية والثلاثي الغليسول ذات الأصل الميكروبي على مستوى الاثني عشر، وكذلك بالنسبة لدهون الحليب، وذلك بواسطة الانزيمات البنكرياسية (الفوسفوليباز والليباز) (Bauchart, 1993; Bauchart and Aurousseau, 1993; Harfoot, 1978). بالإضافة إلى ذلك، يتم خلط العصارة الصفراوية ضرورية لامتصاص الدهون على مستوى الجدار الأمعاء الدقيقة والتي يجب أن تكون داخل جزيئات قابلة للامتزاج بالماء (المذيلات). في خلايا الأمعاء يتم تغليف الدهون الثلاثية، الكولسترول وبعض الأحماض الدهنية الحرة بروتينات لتكوين الكيلومكرونات أو البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (أكثر من 12 كاربون)، فيتم امتصاصها ونقلها إلى الأنسجة أين تستخدم مباشرة. أما بالنسبة للأحماض الدهنية التي تحتوي على أقل من 12 ذرة كربون فيتم نقلها إلى الكبد (Hocquett and Bauchart, 1999). تحتوي دهون الحليب على 90% من الدهون الثلاثية على شكل سلسلة طويلة من الأحماض الدهنية، وكذلك على نسبة متغيرة من الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة (Dils and Parker, 1982). تمتص الأحماض الدهنية طويلة السلسلة من الأمعاء الدقيقة عبر المجرى اللمفاوي كالكيلومكرونات، في حين تمتص الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة من الكرش عبر الوريد البابي كأحماض دهنية حرة، حيث تعتبر كركيزة ممتازة للكبد (Frost and Wells, 1981).

يتميز التمثيل الغذائي الكبدي للأحماض الدهنية المجتررة بثلاثة مسارات استقلابية متميزة: إفراز الأحماض الدهنية في الصفراء، أكسدتها الكاملة أو الجزئية، أسترتها إلى ثلاثي الجلسرين، كما هو موضح في الشكل 8 (Emery et al., 1992; Hocquette and Bauchart, 1999)



الشكل 8: الاستقلاب الكبدي للأحماض الدهنية عند المجترات (Cuvelier *et al.*, 2005)

3.2.1. التمثيل الغذائي للدهون خلال فترة الرضاعة

يكون تركيب الأحماض الدهنية عند النعجة ضئيلاً على مستوى الأنسجة الدهنية خلال فترة الرضاعة؛ لذلك ترتبط عملية هدم احتياطيات الدهون بشكل جيد بالتزويد الطاقوي للحيوان، والذي تتم تغذيته بكميات محدودة، وتساهم بنسبة 80% في تغطية العجز ومن 25 إلى 75% في إنتاج الحليب (Vermorel *et al.*, 1985)، وتعتبر هذه العملية متغيرة وفقاً لمرحلة الرضاعة، كمية إنتاج الحليب ومستوى استهلاك الغذاء عند الأنتى (Chilliard *et al.*, 1983). تتطلب فترة الرضاعة زيادة في تخليق وإفراز الدهون الثلاثية في الكبد والتي يلتقطها الضرع بقوة، وذلك ما يعكس مستوياته البلازمية المنخفضة خلال هذه الفترة. تستهلك الغدة الثديية ما يعادل 63-82% من ثلاثي الدهون البلازمي لإنتاج ثلاثي الدهون الحليب، وبالإضافة إلى هذا المركب (ثلاثي الدهون) يمكن اعتبار أسترات الكولسترول كركائز لتركيب دهون الحليب، كما أنه من الممكن تصنيع نسبة من الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة في الحليب انطلاقاً من الجلوكوز وحمض الاستيك على مستوى الغدة الثديية (Moore and Christie, 1981).

تقسم العناصر الغذائية في فترة ما قبل الاجترار لصالح نمو الهيكل العظمي والعضلي بينما يكون معدل ترسب الدهون منخفضاً نسبياً. من جهة أخرى تصل تراكيز الفوسفوليبيدات والكولسترول عند الحملان

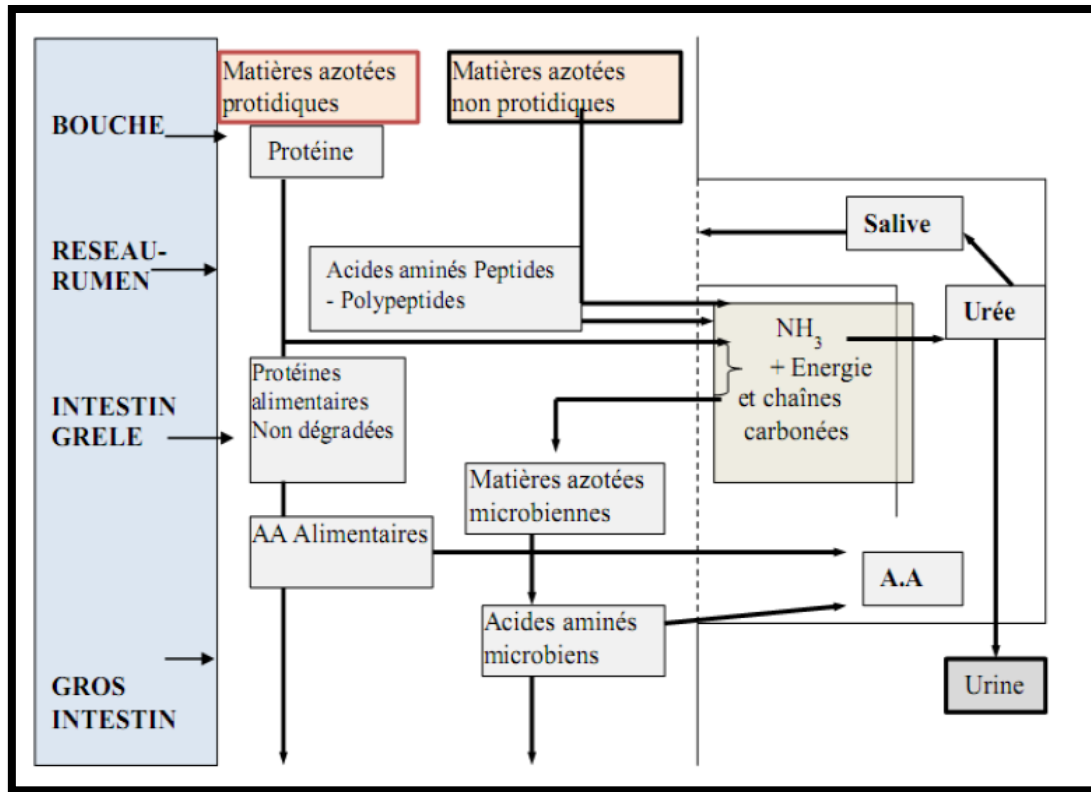
إلى الضعفين مقارنة بتراكيزها عند الاغنام البالغة وذلك خلال 20 يوم من الرضاعة، وهو نتيجة للمحتوى العالي للدهون في الحليب واللبأ (Moore and Christie, 1981).

2. الايض البروتيني عند الاغنام خلال فترة الرضاعة

توفر البروتينات الأحماض الأمينية اللازمة للحفاظ على الوظائف الحيوية والنمو والتكاثر والرضاعة. تتشكل الأحماض الأمينية عند المجترات من الهضم الغذائي من طرف بكتيريا الكرش، أو من أيض البروتينات في الجهاز الهضمي (الأمونيا) أو ذات أصل داخلي مرتبط بهدم البروتين (اليوريا). تشمل المركبات النيتروجينية من النظام الغذائي على بروتينات من أوزان جزيئية مختلفة وبنية ثلاثية، ببتيدات، أحماض أمينية، أميدات، أملاح الأمونيا، النترات، النتريت، الأمونيا واليوريا (Ruiz and Ayala, 1987)، تخضع هذه المواد لهدم سريع على مستوى الكرش، حيث تعتبر الأمونيا (NH₃) أهم ناتج نهائي؛ ويعتمد في تحليل هذه المواد على حساسيتها لتأثير الأنزيمات البكتيرية عليها، وعلى شدة ومدة هذه التأثيرات (Jean-Blain, 2002). وبصفة عامة، يتحلل من 50 إلى 80% من النيتروجين الغذائي في الكرش ويتحول إلى مركبات نيتروجينية ميكروبية

1.2. أيض البروتينات على مستوى الكرش

يتم تحليل المركبات النيتروجينية في الكرش إلى مركبات لينتج في الاخير أحماض امينية وأمونيا. البروتيناز البكتيري هو الإنزيم المسؤول عن تحلل البروتينات (Armstrong and Weeks, 1983). يتم كذلك تكوين الأحماض الأمينية من رسكلة الأمونيا واليوريا، حيث عندما تكون كمية الأمونيا كبيرة بسبب التحلل الواسع للبروتينات يتم امتصاصها بواسطة بطانة الكرش (تتفاوت نسبة امتصاصها من 35 إلى 65%) (Rémond et al., 1993)، ليتم تحويلها إلى يوريا على مستوى الكبد ثم يعاد تدوير هذه الأخيرة إلى الكرش لاستخدامها من طرف البكتيريا كمصدر للنيتروجين لتكوين البروتين البكتيري وهذا ما يعرف بدورة اليوريا. يتراوح تركيز تكوين بروتين البكتيري بين 5,6 إلى 10 مغ انطلاقا من 100 مل من امونيا الكرش وهذا عند توفر الطاقة اللازمة لذلك (Van Soest, 1994). تساهم اليوريا بنسبة 50 % في تكوين الأحماض الأمينية، ويتم إعادة امتصاصها بنسبة 40 % على شكل يوريا ويتخلص منها بنسبة 10 % في البراز (الشكل 9).



الشكل 9: استقلاب المادة الأزوتية عند المجترات (Inrap, 1984).

يمتص الكبد مجموع الأحماض الأمينية الحرة التي تظهر في الوريد البابي، حيث يحتوي كل حمض أميني على عملية أيض محددة ولكن بشكل عام يتم استقلابها إلى الجلوكوز والكتونات. تستخدم كذلك لتكوين البروتينات البلازمية واليوريا (Ortigue-Marty *et al.*, 2013).

2.2. التمثيل الغذائي للبروتينات خلال فترة الرضاعة

تظهر فترة النمو والرضاعة كحالات فسيولوجية تسبب تغيرات شديدة في أيض البروتينات. خلال الأسابيع الأولى من الرضاعة يظهر عجز واضح في إمدادات الأحماض الأمينية الغذائية لأن استهلاك الحيوانات محدود، ويُعوض هذا النقص بهدم بروتينات الجسم عند النعجة. هدم البروتين يمكن أن تتجاوز 1 كغ في ستة أسابيع في حالة سوء التغذية بالنيتروجين (Chilliard, 1999). يعتمد تصنيع بروتينات الحليب على إمداد خلايا الغدة الثديية بالأحماض الأمينية الأساسية، لذلك فإن استهلاك الغذاء هو المحدد الرئيسي لكميات البروتين المتواجدة في الحليب. تظهر بعض الأنسجة (مثل العضلات) انخفاضاً في تركيب بروتينات الجسم، وذلك بسبب تركيب بروتين الحليب على مستوى الغدة الثديية، تتمثل هذه الآلية في تقسيم أكبر عدد من الأحماض الأمينية لتركيب بروتينات الحليب على حساب بروتينات الجسم، ويمكن أن تفسر ذلك بالتكيف العضوية لانخفاض الأنسولين البلازمي خلال فترة الرضاعة، وكذلك انخفاض تأثيره على الأنسجة (Grizard *et al.*, 1988).

يرتبط البروتين البلازمي عند الحملان ارتباطاً وثيقاً بالتغيرات في إمدادات الأحماض الأمينية الخارجية، والتي يكون مصدرها إما من حليب الأم أو من هضم البروتينات الغذائية (Patureau-Mirand *et al.*, 1985). يتعلق مستوى البروتين البلازمي بتكوين العضلات خلال فترة النمو، اين يتم خلال هذه الفترة تخزين البروتينات على حساب احتياطيّات الدهون، اين توجه هذه الأخيرة الى الإنتاج الطاقوي (Hoch *et al.*, 2003).

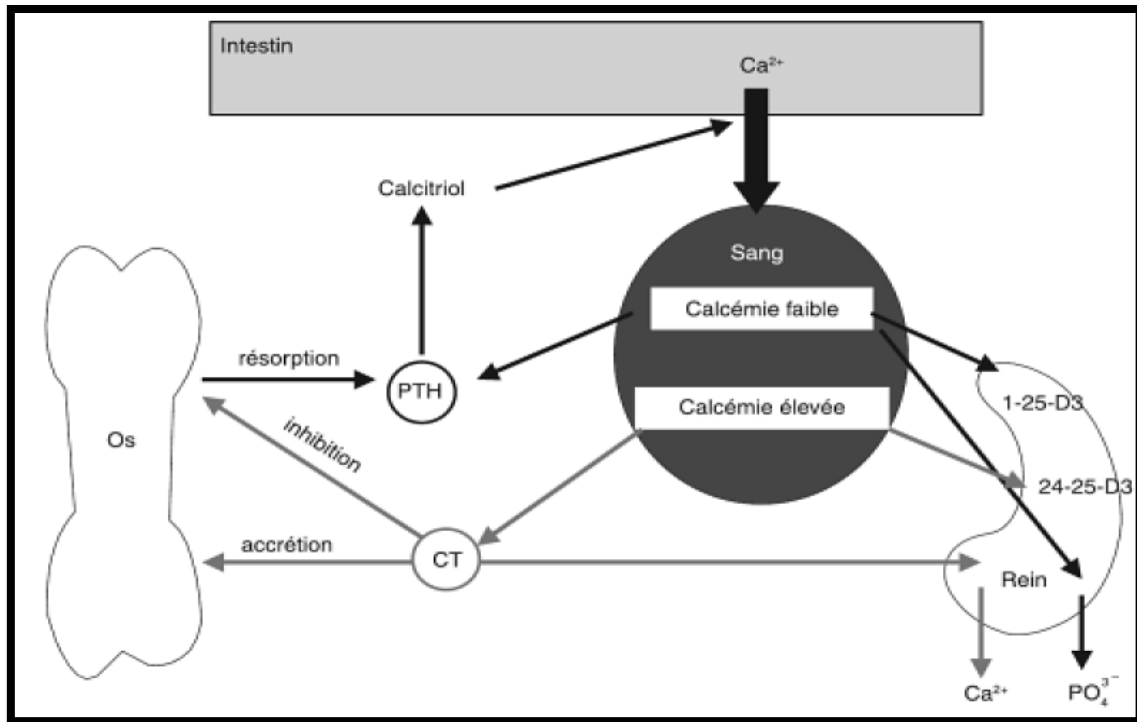
3. الايض المعدني عند الأغنام خلال فترة الرضاعة

1.3.1 دور وتوزع الكالسيوم في العضوية

يرتبط الكالسيوم ارتباطاً وثيقاً بعملية التمثيل الغذائي للعظام أين يؤدي الوظائف الهيكلية، حيث يحتوي الهيكل العظمي على نسبة 99% منه، النسبة المتبقية لها عدة أدوار كتتنشيط الإنزيمات، تخثر الدم والنشاط العصبي العضلي. على مستوى بلازما الدم يكون الكالسيوم اما بشكله المتأين، النشط بيولوجياً ما يعادل نصف إجمالي الكالسيوم في الدم، أما الجزء الآخر، فيرتبط بالبروتينات (الغلوبولين، وخاصة الألبومين) وبدرجة أقل بالأحماض العضوية (السترات) وغير العضوية (الكبريتات، الفوسفات) ليشكل احتياطياً صالحاً للاستخدام (Meschy, 2010).

1.1.3.1 امتصاص الكالسيوم

يتم امتصاص الكالسيوم على مستوى الكرش والأمعاء الدقيقة للحيوان المجتر، حيث يكون هذا الامتصاص أكثر كثافة في الغشاء المخاطي منه في الكرش (Timet *et al.*, 1981). تكون نفاذيته وفقاً لآلية الانتشار، ولكن النقل النشط يصبح سائداً في حالة انخفاض الكالسيوم في الغذاء أو ارتفاع الطلب عليه في الأنسجة (Meschy, 2010). يتأثر الكالسيوم في العظام والجهاز الهضمي والكلى بهرمون الغدة الجار درقية، 1,25-ديهيدروكسي كولي كالسيفيرول ($1,25\text{-OH}_2\text{D}_3$) والكالسيتونين، مع أدوار صغيرة للكورتيزول، هرمون النمو، هرمون الغدة الدرقية والهرمونات الجنسية، بدورها تنظم أيونات الكالسيوم إنتاج الهرمونات الرئيسية المنظمة له من أجل تحقيق توازن الوسط الداخلي (Care *et al.*, 1980). استجابة لنقص الكالسيوم في الدم والذي يحدث على زيادة إفراز هرمون الغدة الجار درقية والذي يؤدي بدوره إلى ارتفاع تركيز البلازمي لـ $1,25\text{-OH}_2\text{D}_3$ الذي يعمل على زيادة امتصاص الكالسيوم على مستوى الأمعاء الدقيقة (الشكل 10)، يعمل كذلك هرمون الغدة الجار درقية على زيادة الكالسيوم في الدم حيث يحفز بطريقة غير مباشرة امتصاصه على مستوى الأمعاء الدقيقة.



الشكل 10: التنظيم الهرموني لتركيز الكالسيوم في الوسط الداخلي (Meschy, 2010)

2.1.3. التمثيل الغذائي للكالسيوم خلال فترة الرضاعة

ان السبب الرئيسي لنقص كالسيوم الدم هو الطلب المفاجئ لهذه الأيونات والذي يتزامن مع الولادة وبداية الرضاعة حيث يتم أيضا حوالي خمس الكالسيوم في الهيكل العظمي عند الأغنام (Braithwaite, 1983). يلاحظ خلال هذه الفترة ارتفاع كفاءة امتصاص الكالسيوم عند الحيوان، حيث توجد علاقة موجبة بين نسبة امتصاصه ومعدل إفرازه في الحليب. اذ يمكن تعويض ما يعادل 80 % من فقد الكالسيوم (Care et al., 1980). يتم الحفاظ على هذا الوضع طول النصف الأول من الرضاعة، ولكن مع تضائل الطلب على الكالسيوم لإفرازه في الحليب، يدخل الحيوان فترة توازن إيجابي حيث يبقى امتصاص الأمعاء مرتفعاً ويزيد ترسبه في العظام، ويتم الحفاظ على هذا الوضع حتى بعد نهاية الرضاعة الى غاية تجديد احتياطات الهيكل العظمي.

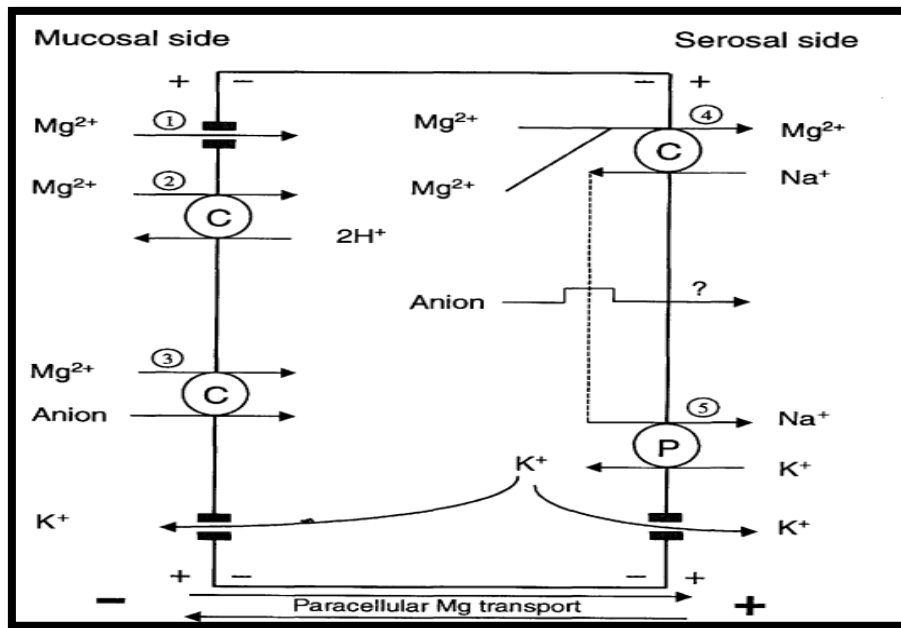
تتميز الحيوانات الصغيرة التي تتغذى على الحليب بإمكانية امتصاص الكالسيوم بكفاءة تقارب 100% (Braithwaite and Riazuddin et al., 1971)؛ وتُظهر بلازما الحملان تراكيز عالية من الكالسيوم مقارنة بالنعاج، وذلك ابتداءً من الولادة والتي تظل مستقرة خلال الأسبوع الأول من حياتهم (Barlet et al., 1971). تنخفض كفاءة الامتصاص في الحملان النامية من حوالي 40% في عمر 2-3 أشهر إلى 36% في 9 أشهر (Braithwaite and Riazuddin et al., 1971).

2.3. دور وتوزع المغنيزيوم في العضوية

يحتوي وزن الحيوانات الأليفة على 0.05% من المغنيزيوم، يتواجد بنسبة 60 إلى 70% في الهيكل العظمي، ويكون بوفرة على مستوى الأنسجة الرخوة (بنسبة 40%) والتي تحتوي على 0.1-0.2 غ/كغ من مغنيزيوم، ويشكل 1% في السائل خارج الخلية (Underwood and Suttle, 1999; Suttle, 2010). يعمل المغنيزيوم كمعامل معدني مساعد للعديد من الإنزيمات المشاركة في استقلاب الكربوهيدرات والدهون والبروتينات، كما أنه يمارس تأثيرًا قويًا على الوظيفة العصبية العضلية في الحيوانات.

1.2.3. امتصاص المغنيزيوم

يُمتص المغنيزيوم على مستوى الكرش عند الأغنام البالغة (Martens and Rayssiguier, 1980)، وعلى مستوى الأمعاء عند الحملان (Dillon and Scott, 1979). يتم امتصاص المغنيزيوم عند الأغنام البالغة من خلال عمليتين، العملية الأولى تكون بالنقل السلبي على مستوى الغشاء القمي للغشاء المخاطي للكرش، ويتم تثبيطه بواسطة التركيزات العالية للبوتاسيوم؛ يُصبح النقل نشطًا (العملية الثانية) بواسطة الناقل والتي تتضمن مبادلة أيون المغنيزيوم والصوديوم، وهي غير حساسة لتراكيز البوتاسيوم وتعتبر العملية السائدة عند التراكيز العالية من المغنيزيوم (الشكل 11) (Martens and Schweigel, 2000).



الشكل 11: امتصاص المغنيزيوم على مستوى الكرش (Martens and Schweigel, 2000)

2.2.3. التمثيل الغذائي للمغنيزيوم خلال فترة الرضاعة

ينقص تركيز مغنيزيوم في دم الحيوانات عند استهلاكه بكميات قليلة في الغذاء، عند التوتر وعند إنتاج الحليب (Churc, 1988). تكون كمية المغنيزيوم منخفضة نسبيًا في الحليب (0.1-0.2 غ / لتر)، لكن

محتوى اللبأ أغنى بثلاث مرات؛ مستوى تركيز المغنيزيوم في الحليب يكون عُشر تركيز الكالسيوم، ولكن يتم الحفاظ على هذا المستوى باعتبار تراكيز المغنيزيوم ثابتة نسبياً في الحليب، حتى في ظل ظروف انخفاضه في العلف أو أثناء نقصه في الدم (Rook and Stony, 1962)، ويمثل استنزافاً مستمراً لاحتياجات الأم خلال فترة الرضاعة، اين تُظهر كفاءة عالية في امتصاص المغنيزيوم مقارنة بالحيوانات الغير مرضعة (Suttle, 2010). يتم امتصاص المغنيزيوم بكفاءة عالية من قبل الحملان، وهذا بفضل امتصاص كل من الأمعاء الدقيقة والغليظة (Rook and Stony, 1962).

4. المؤشرات الدموية عند الأغنام خلال فترة الرضاعة

يتكون الدم من كريات دموية حمراء، كريات دموية بيضاء والصفائح الدموية تسبح في البلازما، حيث تعتبر هذه المكونات من المؤشرات الأساسية التي يمكن استخدامها لتقييم ومراقبة الحالة الصحية، وكذلك التكيف وظروف التمثيل الغذائي للأغنام، كما يعد التحليل الدموي مهماً أيضاً لتقييم التغيرات الفسيولوجية، وفي إدارة وتحسين كفاءة وإنتاج القطيع (Opara et al., 2010).

1.4 الكريات الدموية الحمراء

تعد خلايا الدم الحمراء في الأغنام من أصغر الكريات حجماً مقارنة بالثدييات الأخرى، بمتوسط قطر يبلغ 4,4-4,5 ميكرومتر ومتوسط حجم 34 فيمتولتر، وبسبب صغر حجمها قد لا يتم تصنيفها بشكل صحيح بواسطة أجهزة التحليل الدموي. تظهر غالبية كرات الدم الحمراء في الأغنام كأقراص دائرية مغلقة بغشاء فوسفوليبيدي يختلف عن تلك الأنواع الغير مجترّة، حيث تفتقر أغشية كرات الدم الحمراء إلى فسفاتيديل كولين ولديها كميات أعلى من فوسفاتيديل ينوسيتول، أين يُعتقد أن هذه الميزة مرتبطة بالنظام الغذائي والذي يعكس المستوى العالي من مركبات الإينوزيتول الموجودة في أوراق النباتات والحبوب (NouriSorkhabi et al., 1996). تجدد الكريات الدموية الحمراء في الدم كل 150 يوم.

من الناحية الايضية، تستهلك الكريات الدموية الحمراء للأغنام الجلوكوز بمعدل 0.7 ميكرومول / ساعة / مل للخلية الواحدة (Harvey, 1997)، من جهة أخرى، تُظهر الكريات الدموية الحمراء للأغنام اختلاف في تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم مقارنة بباقي الأنواع الحيوانية، حيث تحتوي الخلية على نسبة عالية من الصوديوم وتدرّج منخفض للبوتاسيوم (Harvey, 1997)؛ تتميز الحملان ذات عمر الأقل من 7 أسابيع بمستوى عالي من البوتاسيوم في الكرات الدموية الحمراء مقارنة بالمستوى عند البالغين (Tucker, 1971).

2.4 الهيموغلوبين

يوجد نوعان من الهيموغلوبين (Hb) عند الأغنام البالغة HbA و HbB مما يؤدي إلى ظهور ثلاثة أنماط ظاهرية HbA، HbAB و HbB، يوجد نوع آخر من الهيموغلوبين هو HbC لا يُرى بسهولة في الأغنام

البالغة العادية، حيث يحل هذا النوع من الهيموغلوبين محل الهيموغلوبين الجنيني HbF ويظل سائداً في الحملان حتى عمر 4 إلى 5 أشهر (Barker *et al.*, 1980)؛ في حالة فقر الدم أو العيش في الأماكن المرتفعة، تُظهر الأغنام البالغة وسيلة ثانية لزيادة توصيل الأكسجين إلى الأنسجة حيث استجابةً لنقص هذا الأخير، يتم تخليق الهيموجلوبين HbC والذي لا ينتج إلا في فترة ما بعد الولادة مباشرة (Kitchen and Brett, 1974).
(; Barker *et al.*, 1980).

3.4. الكريات الدموية البيضاء

تُصنف الكريات الدموية البيضاء في الثدييات إلى متعددة النوى (كريات دموية بيضاء متعادلة، كريات دموية بيضاء حمضية وكريات دموية بيضاء قاعدية) أو أحادية النواة (الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية والكريات الدموية البيضاء أحادية النوى). تحتوي الكريات البيضاء متعددة النواة على نوى مكثفة ومجزأة، يشار إليها عادةً باسم الخلايا المحببة لأنها تحتوي على أعداد كبيرة من الحبيبات السيتوبلازمية. تُظهر الكريات الدموية البيضاء تغييرات مرتبطة بالمر، حيث تبدأ حياة الحملان بنسب كبيرة من الخلايا المحببة مقارنة بالخلايا اللمفاوية، لكن في حدود 3 أشهر من العمر، تمثل الخلايا اللمفاوية نسبة 70 إلى 80% من إجمالي عدد خلايا الدم البيضاء، وفي غضون بضع سنوات، تبدأ الخلايا اللمفاوية في انخفاض نسبي في كميتها (Jain, 1986; Mbassa and Poulsen, 1991; Mbassa and Poulsen, 1992).

1.3.4. الكريات الدموية البيضاء المتعادلة

يبلغ قطر الكريات الدموية البيضاء المتعادلة المجزأة الناضجة حوالي 10-15 ميكرومتر وتحتوي على نواة كبيرة متعددة الحبيبات؛ تكون هذه الحبيبات أولية، ثانوية وثلاثية، تتميز هذه الأخيرة (الحبيبات الثلاثية) بأنها عديدة، كبيرة وكثيفة (Harvey, 2001; Bertram, 1985)، كما تتواجد فيها أيضاً مجموعة من الإنزيمات، ولكن يغيب إنزيم الليزوزيم عن سيتوبلازم الكريات الدموية البيضاء المتعادلة في الأغنام (Styrt, 1989).

2.3.4. الكريات الدموية البيضاء الحامضية

تكون الكريات الدموية البيضاء الحامضية أكبر قليلاً من الكريات الدموية البيضاء المتعادلة والكريات الدموية البيضاء القاعدية (10-15 ميكرومتر)، تتميز بنواة ثنائية الفصوص أو نواة شريطية قد تحجبها الحبيبات جزئياً. تكون هذه الحبيبات في الأغنام عديدة ومستديرة، كما لوحظ تواجد داخل هذه الحبيبات هياكل بلورية كثيفة (Harvey, 2001; Anosa, 1993; Jain, 1986). تترافق الاستجابة المناعية للأغنام بفقر في الكريات الدموية البيضاء الحامضية استجابةً للطفيليات الموسمية (Buddle *et al.*, 1992).

3.3.4. الكريات الدموية البيضاء القاعدية

تكون هذه الكريات ذات شكل مستدير، قياسها حوالي 8 إلى 10 ميكرومتر ولها نواة مجزأة أقل من نواة الكريات الدموية البيضاء المتعادلة، يحتوي سيتوبلازم الكريات الدموية البيضاء القاعدية على العديد

من الحبيبات الصغيرة وكثيفة الإلكترون والتي تحجب النواة عادةً (Anosa, 1993; Harvey, 2001). قد يترافق ظهور هذه الكريات مع فرط الكريات الدموية البيضاء الحامضية (Jain, 1986).

4.3.4. الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية

عادة ما تكون الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية في الأغنام صغيرة إلى متوسطة الحجم (6-9 ميكرومتر)، ذات نوات مستديرة إلى بيضاوية بنمط كروماتين متكتل، قد تحتوي بعض هذه الكريات على أعداد منخفضة من الحبيبات الصغيرة للخلايا القاتلة الطبيعية.

5.3.4. الكريات الدموية البيضاء أحادية النوى

تكون الكريات الدموية البيضاء أحادية النوى عند الأغنام دائرية إلى بيضاوية الشكل، يبلغ قطرها 13-19 ميكرومتر وهي الأكبر في الكريات الدموية البيضاء، النواة كبيرة ذات شكل ثنائي الفصوص وتحتوي على نمط كروماتين منتشر (Harvey, 2001; Jain, 1986). الفجوات السيتوبلازمية شائعة وغير منتظمة الشكل أكثر من تلك الموجودة في بعض الخلايا الليمفاوية الكبيرة.

4.4. الصفائح الدموية

تعتبر الصفائح الدموية في الأغنام صغيرة الحجم مقارنة بالأنواع الحيوانية الأليفة بمتوسط قطر 2.6 ميكرومتر، ولكن عند مقارنتها من ناحية الكمية والكتلة فهي مرتفعة عند الأغنام. شكلها قرصي مع سطح أملس وانحدارات سطحية صغيرة عرضية، أما من ناحية تكوين الأرجل الكاذبة فهو غير شائع (Lewis, 1976). يبلغ عمر الصفائح الدموية حوالي 10 أيام عند الأغنام، كما لوحظ تجمع هذه الصفائح مع الاديونوزين أحادي الفوسفات (ADP) والثرومبين، ولكن ليس مع الأدرينالين، مع عدم قدرتها على الالتصاق بالفيبيرينوجين (Jain, 1986).

الجدول 4: المجال المرجعي للمؤشرات الدموية عند الأغنام (Byers and Kramer, 2010)

المجال المرجعي للمؤشر	المؤشرات الدموية
15-9	الكريات الدموية الحمراء (10^6 ميكرو لتر)
15-9	الهيموغلوبين (غ/دل)
45-27	الهيماتوكريت (%)
40-28	متوسط حجم كرية دموية (فمتولتر)
12-8	متوسط حجم الهيموغلوبين في كرية دموية (بيكوغرام)
34-31	متوسط تركيز الهيموغلوبين في كرية دموية (%)
12000-4000	الكريات الدموية البيضاء (10^3 ميكرو لتر)
55-40	نسبة الكريات الدموية البيضاء للمفاوية (%)
6-0	نسبة الكريات الدموية البيضاء أحادية النوى (%)
50-10	نسبة الكريات الدموية البيضاء المتعادلة (%)
10-0	نسبة الكريات الدموية البيضاء الحامضية (%)
3-0	نسبة الكريات الدموية البيضاء القاعدية (%)
9000-2000	كمية الكريات الدموية البيضاء للمفاوية (10^3 ميكرو لتر)
750-0	كمية الكريات الدموية البيضاء أحادية النوى (10^3 ميكرو لتر)
6000-700	كمية الكريات الدموية البيضاء المتعادلة (10^3 ميكرو لتر)
1000-0	كمية الكريات الدموية البيضاء الحامضية (10^3 ميكرو لتر)
300-0	كمية الكريات الدموية البيضاء القاعدية (10^3 ميكرو لتر)
1100-800	كمية الصفائح الدموية (10^3 ميكرو لتر)

الفصل الثالث

الخصائص الفيزيائية والمكونات الكيميائية لحليب النعجة

1. مقدمة

يعتبر الحليب سائلاً بيولوجياً مفرزاً من الغدة الثديية لتلبية الاحتياجات الغذائية الكاملة لحديثي الولادة يحتوي على أكثر من 100000 جزيء. يتكون الحليب من كريات دهنية مغلقة بغشاء بروتيني، جزيئات بروتينية، الكربوهيدرات، المعادن، الفيتامينات والمياه التي توفر لزوجة، ترطيب والتغذية لحديثي الولادة. تختلف مستويات مكوناته باختلاف الأنواع الحيوانية، حيث يتميز حليب الأغنام مقارنةً بحليب الأبقار وحليب الماعز بما يلي: محتوى أعلى من البروتين والدهون مما يجعلها أكثر ملائمة لصنع الجبن؛ بريق أعلى ويرجع ذلك أساساً إلى انعكاس الضوء على جسيمات معتمة معلقة (مذيلات الكازين، الكالسيوم، الفوسفات والسترات)؛ زيادة البياض بسبب نقص الكاروتين في الدهون؛ مقاومة أعلى لتكاثر الكائنات الحية الدقيقة في الساعات الأولى بعد الحلب بسبب خصائصها المناعية؛ نسبة عالية من المعادن وخاصة الكالسيوم (Pulina and Nudda, 2004).

وُصف الحليب بأنه قريب من كونه غذاء الطبيعة المثالي والذي يحتوي على مجموعة واسعة من الفوائد الغذائية الإيجابية، ويوفر مجموعة متنوعة من العناصر الغذائية بما في ذلك البروتين لبناء الجسم، الفيتامينات، المعادن (خاصة الكالسيوم)، الدهون والكربوهيدرات للحصول على الطاقة (Harding, 1995). يحتوي لبأ النعاج على نسب عالية من الدهون ($17,2 \pm 10,7\%$)، البروتين ($19,5 \pm 7,1\%$) في حين تكون نسبة اللاكتوز منخفضة ($4,0 \pm 1,6\%$). تنخفض نسبة دهون وبروتينات الحليب في الأسبوع الأول بعد الولادة، ثم ترتفع تدريجياً بعد شهر إلى غاية نهاية الرضاعة أين ينخفض معدل إنتاج الحليب. قد تصل قيم الدهون في نهاية 7 أشهر من الرضاعة إلى $10 \pm 8,1\%$ والبروتين تصل إلى $8,9 \pm 6,8\%$ (Ramos and Juarez, 2003).

2. الخصائص الفيزيائية للحليب

1.2. كثافة الحليب

كثافة الحليب (الكتلة / الحجم) هي مجموع كثافة مكوناته وتركيزها وحالتها عند درجة حرارة معينة (Chandan, 2007). تختلف الكثافة باختلاف تركيبة الحليب وقد تم استخدام قياساتها لتقدير محتوى المواد الجافة الكلية في الحليب (Fox et al., 2015).

2.2. الحموضة والرقم الهيدروجيني للحليب

تُعرف الحموضة بالحموضة الطبيعية الناتجة عن وجود الكازين والفوسفات الحمضي والسترات في الحليب. تختلف الحموضة الطبيعية للحليب اختلافاً كبيراً اعتماداً على الأنواع الحيوانية، السلالة، عوامل وراثية، مرحلة الرضاعة والحالة الفسيولوجية للضرع. كلما زاد محتوى المواد الجافة غير الدهنية في الحليب زادت الحموضة الطبيعية، والعكس صحيح (Chandan, 2007). ترجع كذلك الحموضة إلى تواجد حمض اللاكتيك والذي يتكون نتيجة التأثير البكتيري على اللاكتوز في الحليب وتعرف الحموضة المتطورة.

ومن ثم، فإن الحموضة القابلة للمعايرة للحليب المخزن تساوي مجموع الحموضة الطبيعية والحموضة المتطورة والتي عادة ما يتم التعبير عنها كنسبة مئوية من حمض اللاكتيك. كلما زادت المواد الجافة في المصل زادت حموضة المعايرة لكن الرقم الهيدروجيني يظل كما هو نسبياً (Chandan, 2007). يتراوح الرقم الهيدروجيني للحليب الطبيعي الطازج عادة بين 6,5 و6,8، حيث تشير القيم العالية إلى إصابة الضرع (التهاب الضرع) وانخفاض قيمه إلى التأثير البكتيري.

3.2. التوصيل الكهربائي في الحليب

يمر التيار عبر الحليب بفضل نشاط مكوناته المعدنية والأيونية. تعتبر أيونات الصوديوم، البوتاسيوم والكلوريد من المساهمين الرئيسيين في التوصيل الكهربائي للحليب. تحمل أيونات الكلوريد 60-68% من التيار، لذلك هناك علاقة وثيقة بين التوصيل الكهربائي للحليب ومحتواه من الكلوريد. يميل وجود الدهون إلى تقليل التوصيل المحدد. تمثل القيم العالية لتوصيل الكهربائي عادة إلى التهابات الضرع (Chandan, 2007).

4.2. نقطة تجمد الحليب

يتجمد الحليب عند درجة حرارة أقل بقليل من الماء بسبب وجود مكونات قابلة للذوبان مثل اللاكتوز والأملاح، وتكون هذه النقطة ثابتة نسبياً لأن الضغط الاسموزي للحليب يظل ثابتاً بشكل أساسي (Fox et al., 2015). تعتمد نقطة تجمد الحليب على التركيز المولي لمركباته ذات الوزن الجزيئي المنخفض والقابلة للذوبان، حيث نجد أن اللاكتوز، البوتاسيوم، الصوديوم والكلوريد هي مكونات الحليب الرئيسية المسؤولة عن انخفاض نقطة التجمد بنسبة 75-80% (Chandan, 2007). ترجع الاختلافات في درجة تجمد الحليب إلى الفصول، نوعية الأعلاف، مرحلة الرضاعة، استهلاك الماء، سلالة، الإجهاد ووقت الحلب.

3. المكونات الكيميائية للحليب

1.3. المادة الجافة في الحليب

تتكون المادة الجافة من مجموع المادة الدهنية والمادة الجافة الغير دهنية، حيث تعتبر مقياساً خاماً لجودة الحليب أين تعتمد معظم نظم البيع عليها (Harding, 1995).

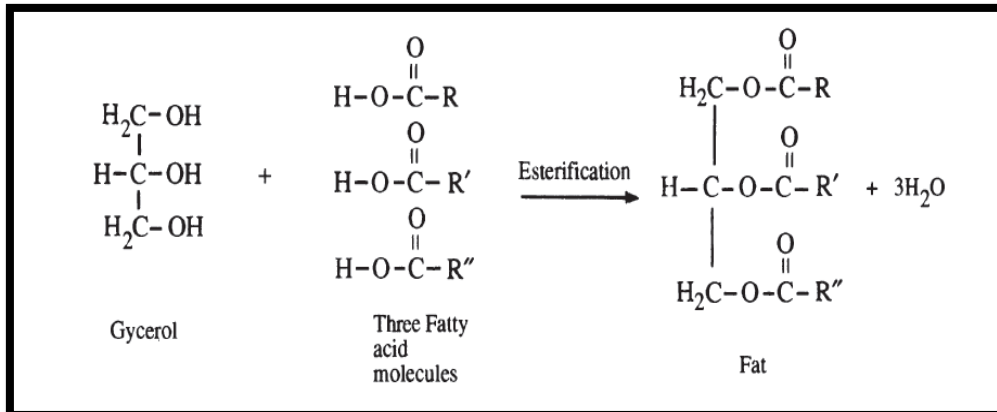
2.3. المادة الجافة الغير دهنية في الحليب

تُعرف بمجموع المادة الجافة ما عدا زبدة الحليب (SNF % = TS % - fat%) (Harding, 1995).

3.3. المادة الدهنية

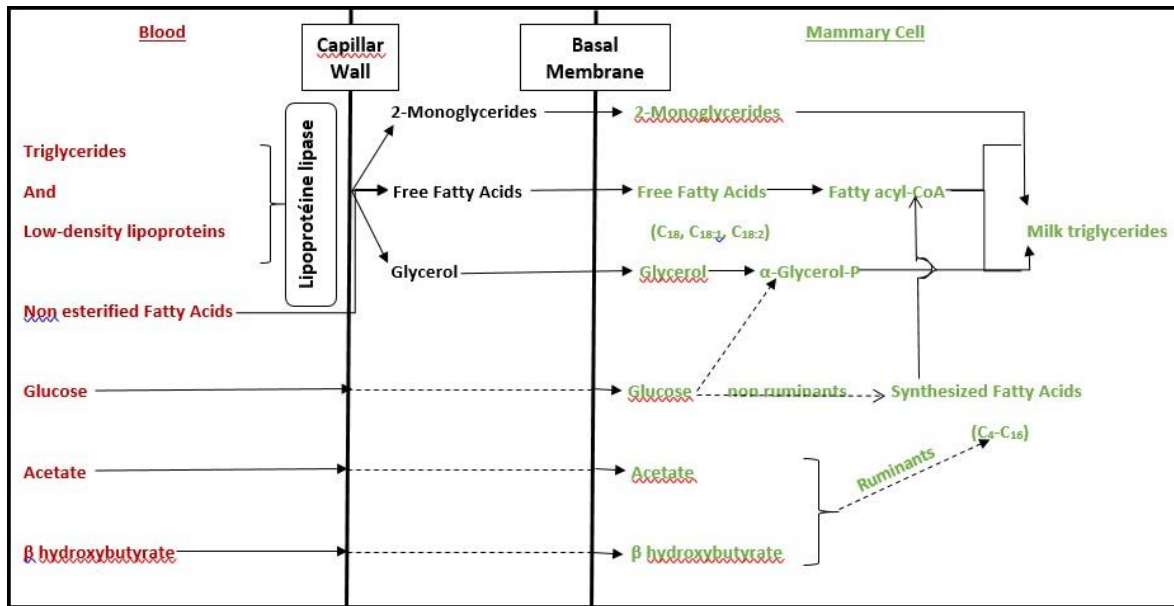
تتواجد الدهون في حليب الأغنام على شكل كريات، متوسط حجمها أقل من 4,5 ميكرومتر محاطة بغشاء بروتيني، حيث تتركب هذه المادة من الدهون الثلاثية، دهون بسيطة (الدهون الأحادية، الدهون الثنائية واسترات الكولسترول)، دهون معقدة (الفوسفوليبيد) ومركبات قابلة للذوبان في الدهون (ستيروول، كحول هيدروكربونات) (Ramos and Juarez, 2003)، تُشكل الدهون الثلاثية المجموعة الرئيسية (ما يقرب من

98%) وتنتج من ارتباط الجلسرين والأحماض الدهنية وتشمل عددًا كبيرًا من الأحماض الدهنية الأستيرية (الشكل 12) (Pulina and Nudda, 2004 ; Ramos and Juarez, 2003).



الشكل 12: البنية الجزيئية للدهون (Harding, 1995)

توجد ثلاثة مسارات لتشكيل دهون الحليب في الغدة الثديية، وذلك انطلاقًا من الركائز التالية: الجلوكوز، الكيلومكرونات والبروتينات الدهنية، الأسيئات وبيتا هيدروكسي بوتيرات (الشكل 13). تتفاعل الكيلومكرونات والبروتينات الدهنية مع ليبوبروتين ليباز وهو إنزيم موجود في خلية الغدة الثديية مما يساعدها على عزل الدهون وهدمها عند دخولها إلى الخلية. تعتبر الأسيئات وبيتا هيدروكسي بوتيرات الناتجة من التخمر البكتيري في الكرش من الركائز السائدة لتكوين الأحماض الدهنية في الغدة الثديية المجترّة، حيث يتم بناء من خلالهم (الأسيئات وبيتا هيدروكسي بوتيرات) الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة (C6-C10) (Peaker, 1977)، في حين أحماض الحليب الدهنية بطول السلسلة C18 وما فوق مستمدة من الدهون المتواجدة في الدم، والتي يكون مصدرها النظام الغذائي ومن هدم دهون الجسم، أما الأحماض الدهنية متوسطة السلسلة تكون أما مشتقة من الدهون المتواجدة في النظام الغذائي، أو يتم تصنيعها من طرف الغدة الثديية (Sauvant and Mephram, 1987; Morandfehr, 1878). محتوى الدهون في حليب الأغنام أعلى منه في حليب البقر أو الماعز ولكن الأهم من ذلك بكثير يختلف في توزيع مكوناته الدهنية بشكل كبير (Wendorff and George, 2017).



الشكل 13: تكوين دهون الحليب عند المجترات (Bauman and Davis, 1974)

تعمل دهون الحليب كمصدر للطاقة والفيتامينات القابلة للذوبان فيها (A, D, E و K) وأيضا الأحماض الدهنية الأساسية (Chandan, 2007). يُوفر كذلك الأحماض الدهنية الأساسية وحمض اللينوليك (2.1%) وحمض اللانوليك (0.5%) وحمض الأراكيدونيك (0.14%) المطلوبة من قبل الجسم لعملية التمثيل الغذائي والنمو الطبيعي (Harding, 1995).

4.3. بروتين الحليب

يحتوي حليب الأغنام على $1.0 \pm 0.7\%$ نيتروجين، تمثل البروتينات ما يقرب من 95% من إجمالي النيتروجين، في حين أن 5% عبارة عن نيتروجين غير بروتيني (مركبات النيتروجين غير البروتينية هي: اليوريا (45%)، الأحماض الأمينية (16%)، الكرياتين (2.4%)، الكرياتينين (1.7%)، الأمونيوم (1%)، حمض اليوريك (2.1%) (Ramos and Juarez, 2003)، يحتوي الحليب على المئات الأنواع من البروتينات ويوجد معظمها بكميات ضئيلة، لكنها تصنف إلى بروتينات الكازين وبروتينات مصل الحليب. يعتبر بروتين الكازين من البروتينات الرئيسية في حليب الأغنام ($76 \pm 83\%$ من إجمالي البروتينات) وهو يتضمن أربعة أنواع من سلسلة متعدد الببتيد، بينما يشكل مصل الحليب نسبة $22 \pm 17\%$ من إجمالي بروتينات حليب الأغنام وتمثل بيتا لاكتوغلوبولين والفا لاكتوألومين معظمها، كذلك توجد غلوبولينات المناعية، الألبومين، البروتينات الببتونية ولاكتوفيرين بتركيزات أصغر (Ramos and Juarez, 2003). الألبومين والغلوبولينات المناعية ليست خاصة بالحليب وتعتبر مماثلة لتلك الموجودة في الدم.

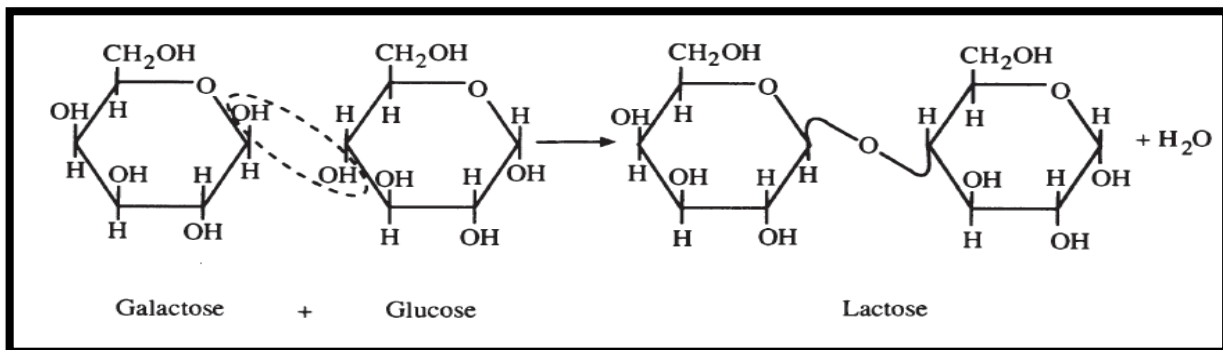
يتم تصنيع معظم بروتينات الحليب من الأحماض الأمينية المتواجدة بالدم والتي تُنتج من هضم بروتين العلف، البروتين البكتيري أو هدم بروتين الجسم (فقط عندما يكون تركيز البروتين في الحصة الغذائية نادرا)، الفئتان الرئيسيتان من البروتين المصنوع هما الكازين ومصل اللبن، مع كمية صغيرة من

النيتروجين غير البروتيني، وخاصة اليوريا، والتي يمكن استخدامها لتقييم تغذية البروتين والطاقة في المجترات (Gorden and Timms, 2015). لا يتم تصنيع الألبومين والغلوبيولين المناعي في الغدة الثديية، ولكنه ينتقل مباشرة من الدم إلى الحليب (Pulina and Nudda, 2004). المشتقات النيتروجينية الغير بروتينية مصدرها هدم البروتين على مستوى الغدة الثديية أو يتم نقلها من الدم (Pulina and Nudda, 2004). من بين هذه المركبات نجد اليوريا والتي تعتبر أعلى مركب المشتقات النيتروجينية الغير بروتينية في الحليب (2-3% من إجمالي النيتروجين)، تأتي مباشرة من الدم من خلال عملية الانتشار، لذلك هناك ارتباط كبير بين تركيزها في الدم والحليب (Cannas *et al.*, 1998)، حيث إن النظام الغذائي الذي يحتوي على بروتين ذو الجودة الرديئة، نيتروجين مفرط ونقص الطاقة يمكن أن يزيد من تركيز اليوريا في الدم من خلال النزح المفرط للأحماض الأمينية مما يؤدي إلى زيادة تركيزها في الحليب (Pulina and Nudda, 2004).

يحتوي الحليب على مجموعة متنوعة من المواد البروتينية منها النشطة بيولوجيا كأمينو غلوبولين، بروتينات حاملة للفيتامينات كبروتين رابط لحمض الفوليك، عوامل النمو مثل عوامل النمو الشبيهة بالأنسولين (IGF-1 IGF-2) أو بيبتيديات مشتقة من بروتينات الحليب مثل غليكوماكروبيبتيد المشتق من مذلات الكازين، الفوسفوبيبتيد المشتق من الكازين (Otter, 2003). كذلك تتمثل الوظيفة الطبيعية لبروتينات الحليب في توفير الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة لتنمية العضلات والأنسجة الأخرى المحتوية على البروتين. يولد الصغار من مختلف الأنواع الحيوانية في حالات مختلفة جداً من النضج وبالتالي لديهم متطلبات غذائية وفسولوجية مختلفة، تنعكس هذه الاختلافات في محتوى البروتين في حليب هذه الأنواع الحيوانية، ويرتبط محتوى هذا الأخير ارتباطاً مباشراً بمعدل نمو صغار تلك الأنواع مما يعكس متطلبات البروتين للنمو (Fox *et al.*, 2015).

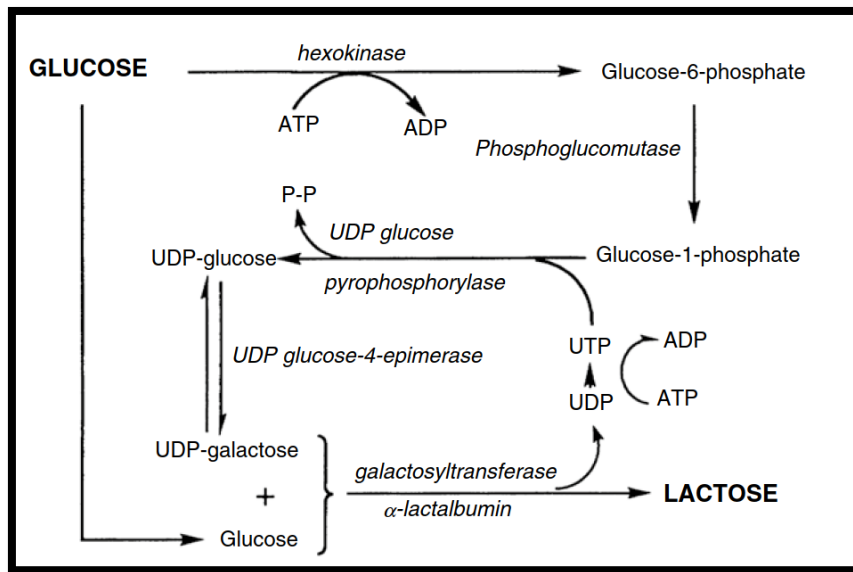
5.3. اللاكتوز

اللاكتوز هو الكربوهيدرات الرئيسي في حليب معظم الثدييات يتكون من جزيئين D-glucose و D- galactose مرتبطين برابطة بيتا-1-4-جليكوسيديك (الشكل 14)، يعتمد في تكوينه على الغلوكوز الناتج من هضم البروبيونات والأحماض الأمينية على مستوى الكبد عند المجترات.



الشكل 14: البنية الجزيئية لللاكتوز (Harding, 1995)

يدخل جزيء الغلوكوز إلى الخلية ويتم فسفرته مما يثبته داخل الخلية كما يتم تحويل بعضا منه إلى غالاكتوز. يُشكل اللاكتوز في جهاز غولجي عن طريق الجمع بين جزيئتي الغلوكوز والغالاكتوز عن طريق إنزيم الجالاكتوزيل ترانسفيراز وهو شائع في الأنسجة و α -لاكتالبومين الخاص بالثدي (الشكل 15). تعتبر الوظيفة الرئيسية للاكتوز والدهون الحليب كمصدرين للطاقة، ولكن يزداد دهون الحليب بمقدار 2.2 مرة عن كثافة الطاقة في اللاكتوز (Fox et al., 2015). تظهر علاقة عكسية بين تركيزات اللاكتوز والدهون والبروتين حيث إن تكوين اللاكتوز يسحب الماء إلى حويصلات غولجي، وبالتالي يخفف من تركيزات البروتينات والدهون.



الشكل 15: تكوين اللاكتوز على مستوى الغدة الثديية (Fox et al., 2015)

6.3. الفيتامينات والمعادن

يوفر الحليب جميع الفيتامينات والمعادن الأساسية (بالقريب 0,9%) بكميات مناسبة لنمو حديثي الولادة. الحليب هو مصدر غني بالكالسيوم والفسفور ويحتوي أيضا على المغنيزيوم، البوتاسيوم والكلوريد والصوديوم، هذه المعادن والفيتامينات يتم انتقالها من الدم (Gorden and Timms, 2015)، حيث تختلف كمية كل فيتامين باختلاف مرحلة الرضاعة والنظام الغذائي للحيوان وصحته، في حين تعتمد تركيزات العديد من المعادن في الحليب على مستوياتها داخل الخلايا، على سبيل المثال، تنتشر Na و K و Cl بسهولة شديدة، بينما تنتشر Ca و Mg و P جزئياً فقط. (Pulina and Nudda, 2004)، حيث تتعلق هذه التراكيز بالتعادل الكهربائي وبقاء الحليب متساوي التوتر مع الدم، من خلال تركيزات اللاكتوز والصوديوم والبوتاسيوم وأيون الكلوريد؛ وكذلك تشكل مزيلات الكازيين التي تُقيد مستويات الأس الهيدروجيني والكالسيوم (Otter, 2003).

الجدول 5: القيم المرجعية للخصائص الفيزيائية ومكونات الكيميائية لحليب النعجة (Chia et al., 2017)

القيم المرجعية	مكونات الحليب
6,1-12,6	الدهون (%)
2,6-6,6	البروتين (%)
12,1-20,7	المادة الجافة (%)
11,3	المادة الجافة الغير دهنية (%)
1,3-1,4	الكثافة (كغ/سم ³)
3,8	التوصيل الكهربائي (mΩ-1 cm-1)
0,57	نقطة التجمد (-C°)
0,22-0,25	الحموضة (%)
6,51-6,85	pH

4. العوامل المؤثرة في كمية وتركيب الحليب

1.4. السلالة والعوامل الوراثية

تظهر السلالة تأثيرها الكبير على كمية الحليب المنتجة، لكنها تؤثر بشكل قليل على مكوناته (Nickerson, 1995). هناك ما يقرب من 1500 سلالة أغنام مختلفة في العالم وحوالي 180 (12%) تم تحديدها على أنها سلالات حلوب، أين اظهرت بعض هذه السلالات اختلاف في كمية الحليب المنتجة (Awassi: 524 كغ في 214 يوم، Assaf: 346 كغ في 173 يوم، East Friesian: 429 كغ في 200 يوم) (Thomas and Haenlein, 2017). تظهر الجينات ارتباط ايجابي بين نسبة الدهون والبروتين (0,5) في حين أن الارتباطات الجينية بين إنتاج الحليب ونسبة الدهون والبروتين تكون سلبية (-0.2 و-0.1) على التوالي (Gorden and Timms, 2015).

2.4. تغذية النعاج

يعتبر تناول العلف ومعه الإمداد اليومي من المغذيات المطلوبة أمرًا بالغ الأهمية لدعم إنتاج حليب النعاج أكثر من الأبقار، وذلك بسبب محتوى الطاقة العالي في حليب الأغنام (105 كيلو كالوري / 100 غرام مقابل 70 كيلو كالوري لحليب البقر)، كما لا تعتمد كمية الحليب على كمية العلف اليومية فحسب، بل يمكن كذلك أن تؤثر على جودته بشكل كبير، حيث يمكن أن تؤدي تقليل كمية العلف في النظام الغذائي

اليومي للأغنام إلى تقليل متوسطة السلسلة الأحماض الدهنية الثلاثية (Ramos and Juarez, 2003). ينتج عن تغذية كميات كافية من الألياف للحيوانات المجترة إمدادات كافية من الأسيئات الناتجة من الهضم إلى جانب β -هيدروكسيوتيرات، الضروريتان لتكوين دهون الحليب (Gorden and Timms, 2015)، ولزيادة هذه النسبة والكمية يوصى باستخدام على الأقل 28% من الألياف في المادة الغذائية الجافة (Nickerson, 1995).

3.4. نظام إدارة القطيع

حددت عدة أنظمة عامة لإدارة الحملان والرضاعة والتي تؤثر على كمية الحليب المنتجة: مدة الرضاعة ووقت الفطام. وكمثال على ذلك في النظام التقليدي أين تحلب النعاج مرة واحدة يوميًا خلال الثلاثين يوما الأولى مع رضاعة الحملان، ثم يتم فطام الحملان من النعاج ويتم حلب النعاج مرتين يوميا لبقية فترة الرضاعة، لوحظ ان كمية الحليب المنتجة 236 كغ؛ وفي نظام آخر، والذي يشمل بعدم إرضاع الحملان على الإطلاق ولكن يتم تغذيتها ببديل الحليب التجاري المعاد تشكيله ويتم في المقابل حلب النعاج مدة تصل من 7 حتى 9 شهور، تكون كمية الحليب المنتجة 260 كغ (Thomas and Haenlein, 2017).

4.4. عمر النعجة، عدد الحملان وفترة الرضاعة

يكون إنتاج الحليب عالي عند الأغنام في الرضاعة الثالثة إلى السادسة (من 3 إلى 6 سنوات من العمر). كذلك تؤثر عدد الحملان على كمية الحليب المنتجة حيث تظهر زيادة في عملية تكوينه وإفرازه عند التوائم. بينما تظهر فترة الرضاعة تأثيرا على كمية الحليب حيث تعتمد بشكل أساسي على عوامل تحددها البيئة الطبيعية ونظام تربية الأغنام (Thomas and Haenlein, 2017)، يظهر اللاكتوز في حليب الأغنام تركيزات أقل في بداية الرضاعة في اللبأ وفي نهاية الرضاعة، على عكس محتوى الدهون والبروتين في الحليب (Wendorff and Haenlein, 2017). اظهرت حملان التوائم لسلالة Comisana، Leccese وSarda تأثيرها على كمية الحليب المنتجة مقارنة بالحملان الفردية ولكن لم يظهر أي اختلاف في كمية دهون، بروتين ولاكتوز الحليب (Selvaggi et al., 2016).

5.4. فصول السنة

تكون فترات التكاثر والرضاعة موسمية عند الأغنام أفضل عندما تكون متزامنة مع زيادة توافر العلف في الربيع في المناطق المعتدلة وفي المناطق الاستوائية مع موسم الأمطار (Thomas and Haenlein, 2017). تظهر المادة الجافة في الحليب انخفاض في شهر أوت بسبب الطقس الحار والمراعي ذات الجودة الرديئة، في حين يمكن أن تغير درجة الحرارة محتوى الأحماض الدهنية في حليب الأغنام بتخفيض نسبة الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة، حيث بتوفير الظل في المناخ الحار يمكن إن يؤدي إلى تقليل الآثار الضارة (Wendorff and Haenlein, 2017). نسبة الدهون، المادة الجافة والمادة الجافة الغير دهنية في الحليب تكون عالية في فصل الشتاء، في حين تظهر نسبة الدهون والبروتينات في الحليب انخفاض في فصل

الصيف، ويرجع هذا الاختلاف إلى نوعية العلف وتوفره؛ معدل اختلاف مكونات الحليب بين الفصول قد يصل إلى 0.4% للدهون و0.2% للبروتين (Nickerson, 1995).

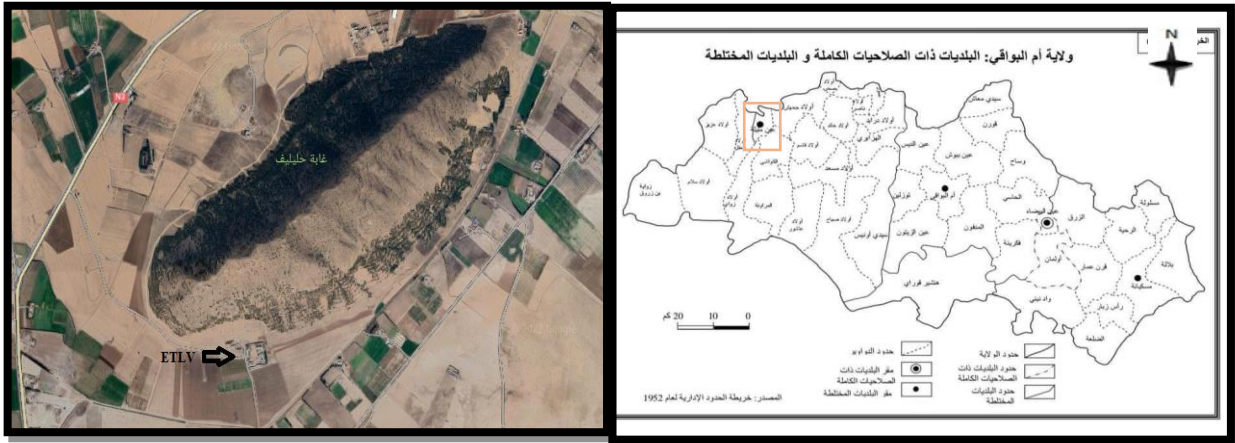
الجزء العملي

المواد والطرق

1. المواد

1.1. مكان الدراسة

تم إجراء هذه الدراسة على مستوى مزرعة المعهد التقني لتربية الحيوانات (ITELV) الواقعة جنوب غرب مدينة عين مليلة؛ ولاية أم البواقي (36°2'13' شمالا و6°34'33' شرقا) (الشكل 16). قرب غابة حلييف وعلى ارتفاع 775 م من مستوى سطح البحر. تتميز هذه المنطقة بشتاءها البارد وصيفها الحار والجاف، فهي مصنفة من المناطق شبه جافة.



الشكل 16: الموقع الجغرافي لبلدية عين مليلة ولاية أم البواقي وموقع المزرعة

(<https://maps.app.goo.gl/cWZR7iojpV5Ud23f9>)

2.1. اختيار الحيوانات

أجريت هذه الدراسة على قطيع من نعاج سلالة أولاد جلال وصغارها اثناء فترة الرضاعة (صنف جلالية) بداية من شهر سبتمبر 2017 إلى غاية شهر جانفي 2018، وذلك بعد عزلها عن بقية أنواع القطيع. اختيرت 20 نعجة مباشرة بعد الولادة (عمرها من 2 إلى 4 سنوات) متعددة الولادات (أكثر من ولادة واحدة)؛ مع صغارها (12 ذكر و12 أنثى)، مع العلم ان ولادات النعاج في هذه المزرعة كانت في شهري سبتمبر وأكتوبر وذلك حسب نظام التكاثر المتبع من طرف المعهد، ومراقبة حالتها الصحية من طرف الطبيبة البيطرية.

3.1. مخطط الدراسة

تم تقسيم فترة الرضاعة المدروسة الى 5 فترات: 21، 42، 63، 84 و105 يوم بعد الولادة، وكانت درجة حرارة الطقس الموافقة لكل فترة: 20، 17، 10، 7 و11°C و حددت فترة الفطام بعد 105 يوم. بقيت النعاج مع صغارها طول لفترة التجربة، والتي كانت محل 3 دراسات:

- الدراسة 1: تضمنت تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال، والمتمثلة في:

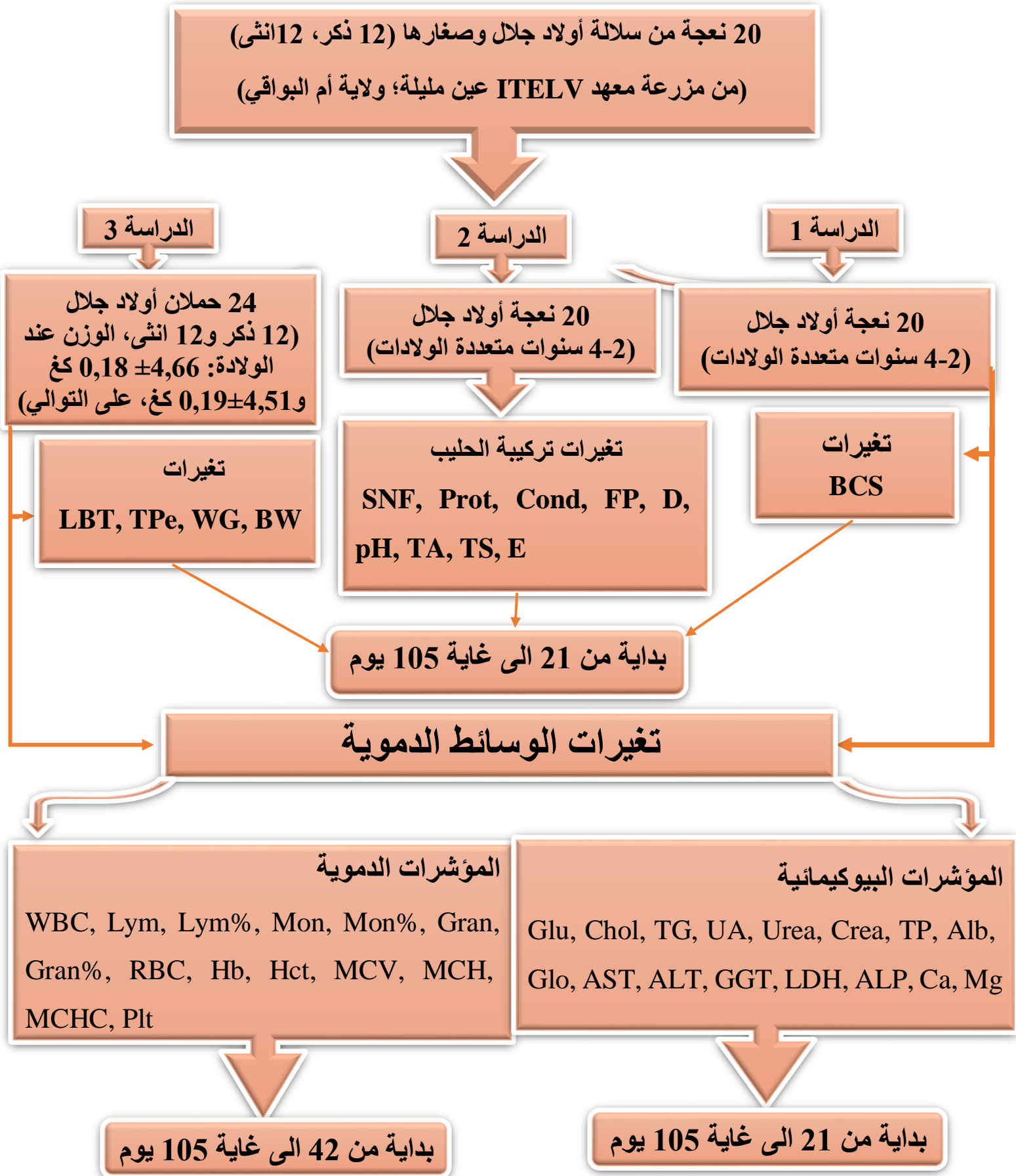
➤ المؤشرات البيوكيميائية: الغلوكوز (Glucose; **Glu**)، الكولسترول (Cholesterol; **Chol**)، ثلاثي الدهون (Triglycerides; **TG**)، حمض اليوريك (Uric Acid; **UA**)، اليوريا (Urea)، كرياتينين (Creatinine; **Crea**)، البروتين الكلي (Total Protein; **TP**)، الألبومين (Albumin; **Alb**) والغلوبولين (Globulin; **Glo**)، إنزيم ناقلة أمين الإيسبارتات (Aspartate Aminotransferase; **AST**)، إنزيم ناقلة أمين الالانين (Alanine Aminotransferases; **ALT**)، إنزيم ناقلة غاما غلوتاميل (Gamma Lactate dehydrogenase; **GGT**)، إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (Lactate dehydrogenase; **LDH**) وإنزيم الفوسفاتاز القاعدي (Alkaline Phosphatase; **ALP**)؛ الكالسيوم (Calcium; **Ca**) والمغنيزيوم (Magnesium; **Mg**)، ابتداء من 21 يوم من الرضاعة.

➤ تغيرات المؤشرات الدموية: كمية كريات الدم البيضاء (White Blood Cells; **WBC**)، كمية ونسبة كل من كريات الدم البيضاء للمفاوية (Lymphocyte; **Lym, Lym%**)، كمية ونسبة كريات الدم البيضاء أحادية النواة (Monocyte; **Mon, Mon%**) وكمية ونسبة كريات الدم البيضاء متعددة النواة (Granulocyte; **Gran, Gran%**)؛ كريات الدم الحمراء (Red Blood Cells; **RBC**)، هيموغلوبين (Hemoglobin; **Hb**)، هيماتوكريت (Hematocrit; **Hct**)، متوسط حجم كرية دموية (Mean Cell Volume; **MCV**)، متوسط حجم هيموغلوبين في كرية دموية (Mean Cell Hemoglobin; **MCH**)، متوسط تركيز هيموغلوبين في كرية دموية (Mean Cell Hemoglobin Concentration; **MCHC**) و كذا الصفائح الدموية (Platelets; **Plt**)، وذلك ابتداء من 42 يوم من الرضاعة.

➤ تقييم نقطة الحالة البدنية (Body Condition Score; **BCS**) عند نعجة أولاد جلال عند كل فترة من الفترات السابقة ذكرها.

• الدراسة 2: اشتملت على تغيرات تركيبة الحليب عند نعجة أولاد جلال خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 الى غاية 105 يوم، والمتمثلة في الخصائص الفيزيائية للحليب: الكثافة (Density; **D**)، نقطة التجمد (Freezing Point; **FP**)، التوصيل الكهربائي (Conductivity; **Cond**)، الرقم الهيدروجيني (pH)، الحموضة (Titrate Acidity; **TA**) والقيمة الطاقوية في الحليب (Energy; **E**)، وكذا المكونات الكيميائية للحليب: المادة الجافة (Total Solid; **TS**)، المادة الجافة الغير دهنية (Solids Non Fat; **SNF**)، المادة الدهنية (Fatness; **Fat**) والبروتين (Protein; **Prot**).

• الدراسة 3: تضمنت تغيرات نفس الوسائط الدموية المذكورة سابقا (المؤشرات البيوكيميائية والدوائية) عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال، وكذا دراسة وزن الجسم (Body Weight; **BW**)، الوزن المكتسب (Weight Gain ; **WG**)، محيط الصدر (Thoracic Perimeter; **TPe**) ودرجة حرارة الجسم (Lambs Body Temperature; **LBT**) عند كلا جنسي الحملان، وذلك طول فترة الدراسة (من 21 الى غاية 105 يوم).



الشكل 17: ملخص المخطط التجريبي

4.1. النظام الغذائي

اتبعت إدارة المعهد التقني لتربية الحيوانات (ITELV) بعين مليلة نظام غذائي تقليدي خلال فترة الرضاعة، حيث يتم توزيع خلال هذه الفترة 3 حزم من البرسيم (الصفصفة) يوميا على النعاج المرضعة، وترك الحرية للقطيع في شرب المياه. بعد حوالي 3 ساعات من توزيع البرسيم يتم توزيع العلف المركز (النخالة) بمعدل 450 إلى 500 غ /اليوم/ للنعجة؛ ويُتبع هذا النظام مرتين يوميا صباحا ومساء. بعد شهرين من الرضاعة تم استبدال البرسيم بالتبن (3 حزم)؛ وانطلاقا من 84 يوم يتم اتباع النظام الاتي مرتين في اليوم: توزيع 3 حزم من التبن، بعدها يتم سقي النعاج ثم إخراجها للرعي لمدة ساعة واحدة دون صغارها، وعند عودتها يتم توزيع العلف. بالنسبة للحملان فان الرضاعة كانت طبيعية، مع العلم انه لم يتم عزلها عن أمهاتها طول الفترة المدروسة، حيث كان يسمح لها مع أمهاتها بحرية الأكل التبن والعلف المركز.

5.1. جمع عينات الحليب

في كل فترة من فترات الرضاعة السابق ذكرها تم حلب النعاج حلبا يدويا في وعاءين معقمين ذو سعة 100 مل وهذا قبل استهلاك الغذاء. تنقل العينة في حاوية حرارة إلى مخبر متواجدة على مستوى المزرعة حيث توضع العينة الأولى في حمام مائي مبرمج على درجة حرارة $37^{\circ}C$ للحفاظ على درجة حرارة الحليب ليتم بعدها قياس الخصائص الفيزيائية والمكونات الكيميائية للحليب على مستوى نفس المخبر بواسطة جهاز Ultra EKOMILK (MILKANA KAM98-2A, Bulgaria). اما العينة الثانية فتوضع في حافظ الحرارة اين يتم نقلها الى مخبر الكيمياء والفيزياء في مؤسسة خاصة بإنتاج الحليب Habili بلدية عين البيضاء ولاية أم البواقي لمعايرة حموضة الحليب.

6.1. السحبة الدموية

يتم اخذ عينة الدم من النعجة وصغارها في نفس اليوم صباحا وقبل موعد الإطعام خلال فترات الرضاعة السابق ذكرها، وقبل جمع العينات بيوم يتم عزل الحملان عن النعاج لمدة 12 ساعة وهذا لتفادي الرضاعة. تتم السحبة الدموية من الوريد الوداجي للرقبة باستعمال انابيب تفريغ خاصة (vacuum): الانبوب الأول يحتوي على مادة مانعة للتجلط من نوع ليثيوم هيبارين (بداية من 21 يوم من الرضاعة)، والأنبوب الثاني يحتوي على مادة مانعة للتجلط من نوع EDTA-K3 (بداية من 42 يوم من الرضاعة). توضع العينات في حافظ حرارة ثم تنقل مباشرة إلى مخبر التحاليل الطبية لمستشفى ابن سينا بولاية أم البواقي؛ أين يتم قياس المؤشرات الدموية لكل من النعجة وصغارها باستخدام جهاز تحليل الدم من نوع BC-3000 Mindray autohe-matology Co., Shenzhen, China، وكذلك فصل البلازما بواسطة جهاز الطرد المركزي (3000 دورة/د لمدة 15 دقيقة). توضع البلازما في أنابيب من نوع ايباندورف وتحفظ في المجمد على درجة حرارة $20^{\circ}C$ الى غاية معايرة المؤشرات البيوكيميائية. تمت معايرة هذه الاخيرة على مستوى مخبر التحاليل الطبية لمستشفى ابن سينا ولاية أم البواقي باستخدام جهاز تحليل الكيميائي من نوع MindrayBS-200 Chemistry

،Analyzer, from Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co, Ltd. Shenzhen, P. R. China وكذلك على مستوى مخبر التحاليل الطبية للمؤسسة الاستشفائية بعين فكرون ومخبر الملحقة الاستشفائية عين كرشة باستخدام جهاز تحليل الكيميائي من نوع Mindray BS-120 Chemistry Analyzer, from Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co, Ltd. Shenzhen, P. R. China حيث تم استخدام الكواشف من نوع Spinreact.

7.1. قياس الأوزان، محيط الصدر، نقطة الحالة البدنية، درجة حرارة الجسم والوزن المكتسب

تم تقييم BCS للنعجة من طرف الطيبية البيطرية عن طريق الملامسة في منطقة الخصرة (خلف الضلع الأخير وفوق الكلى) أين يتم تقدير درجة الهزال والدهون حيث تعطى قيما من 0-5 (Russel *et al.*, 1969; Jefferies, 1961; Russel, 1984). يتم قياس TPe الحملان بواسطة شريط مدرج بالسنتيمتر وذلك بإحاطة الحيوان من جهة الصدر. تم قياس BW للحملان الذكور والإناث تم بواسطة ميزان الكتروني (50 كغ كأقصى وزن). تم قياس LBT باستخدام المقياس الحراري الإلكتروني وذلك بوضعه على مستوى المستقيم. تم اخذ جميع القياسات السابق ذكرها خلال مختلف فترات الرضاعة من 21 يوم إلى 105 يوم، وذلك قبل موعد إطعام الحيوانات. اما بالنسبة WG فهو يمثل حاصل فرق وزن الحملان بين كل فترتين متتاليتين من الفترات المدروسة (من الولادة-21؛ 21-42؛ 42-63؛ 63-84؛ 84-105 يوم من الرضاعة).

2. الطرق

1.2. معايرة تركيبة حليب نعجة أولاد جلال

1.1.2 معايرة الخصائص الفيزيائية للحليب

1.1.1.2 تحديد الحموضة في الحليب بطريقة المعايرة

• تحضير الكواشف

- محلول فينولفيتالين (1%) : إذابة 1 غ من فينولفيتالين في 100 مل من كحول الايثليك (95%).
- ثابت هيدروكسيد الصوديوم (N1) : إذابة 4,44 غ من هيدروكسيد الصوديوم في 1ل من الماء المقطر.

• المعايرة

يوضع محلول ثابت هيدروكسيد الصوديوم في سحاحة، من جهة أخرى نضع 10 مل من عينة الحليب في بيشر سعة 100 مل نظيف له 3 قطرات من فينولفيتالين ثم نبدأ بالمعايرة بواسطة محلول ثابت هيدروكسيد الصوديوم تدريجيا حتى تعطي لون وردي باهت.

• تحديد الحموضة

مباشرة عند الحصول على اللون الوردي الباهت، يقرئ على السحاحة مستوى محلول ثابت هيدروكسيد الصوديوم، الرقم الذي يشير إليه فهو مستوى الحموضة في الحليب.

2.1.1.2 حساب القيمة الطاقوية في الحليب

تم حساب قيمة الطاقة المتواجدة في حليب أولاد جلال انطلاقاً من المعادلة التالية (Mavrogenis and Papachristoforou, 1987):

$$E(\text{kcal/kg}) = 9,3 \text{ Fat} + 4,1 \text{ SNF}$$

حيث: E: قيمة الطاقة (كيلوكالوري/ كغ).

Fat: نسبة المادة الدهنية.

SNF: نسبة المادة الجافة الغير دهنية.

2.1.2 قياس الخصائص الكيميائية للحليب

1.2.1.2 حساب نسبة المادة الجافة

تم حساب نسبة المادة الجافة (TS) المتواجدة في حليب نعجة أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة انطلاقاً من معادلة Harding (1995) التالية:

$$\text{SNF \%} = \text{TS \%} - \text{Fat \%}$$

حيث: SNF: نسبة المادة الجافة الغير دهنية.

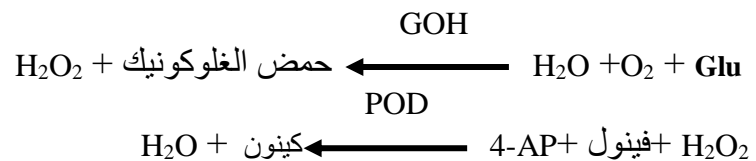
Fat: نسبة المادة الدهنية.

TS: نسبة المادة الجافة.

2.2 معايرة المؤشرات البيوكيميائية

1.2.2 معايرة الغلوكوز (Glucose; Glu)

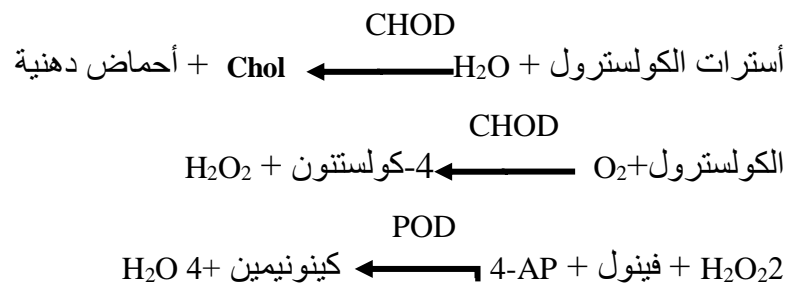
يعتمد تحليل Glu على مبدأ الطريقة اللونية والإنزيمية لكل من Trinder (1969) و Kaplan (1984)، والتي تتمثل في تحفيز أكسدة هذا المؤشر في وجود الأوكسجين (O₂) وجزئ الماء (H₂O) إلى حمض الغلوكونيك بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيداز (GOH) مع تشكل جزئ بيروكسيد الهيدروجين (H₂O₂). يرتبط هذا الأخير (H₂O₂) بمستقبل مولد الصباغ الاكسيجيني للمركبين فينول و4-امينوفينوزون (4-AP) في وجود بيروكسيداز (POD) ليشكل المركب اللوني كينون مع جزئ H₂O حسب المعادلة التالية:



تتناسب شدة اللون المتكون مع تركيز Glu الموجود في العينة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 505 نانومتر (490-550).

2.2.2 معايرة الكولسترول (Cholesterol; Chol)

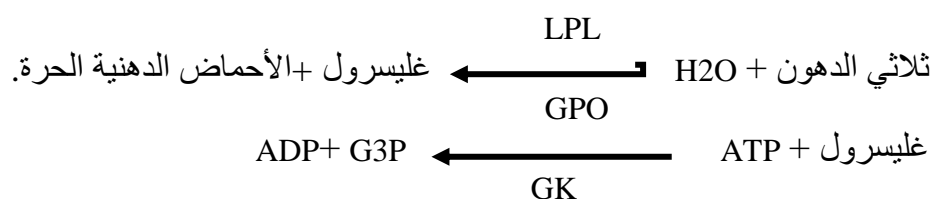
يعتمد تحليل Chol على الطريقة اللونية والإنزيمية لكل من Meiattini (1978) و Naito (1984). أولاً يتم تشكيل هذا المؤشر بواسطة عملية الإماهة لأسترات الكولسترول عن طريق إنزيم كولسترول اوكسيداز (CHOD)، ثانياً يتم أكسدة Chol المتشكل في وجود الأكسجين (O₂) إلى 4-كولستون وجزيئة بيروكسيد الهيدروجين (H₂O₂) بواسطة إنزيم CHOD. وفي الأخير ترتبط جزيئتين من H₂O₂ المتشكلة مع فينول و 4-امينوفينوزون (4-AP) ليتكون المركب اللوني كينونيمين وجزيئات الماء (H₂O) بواسطة إنزيم بيروكسيداز (POD) حسب المعادلات التالية:

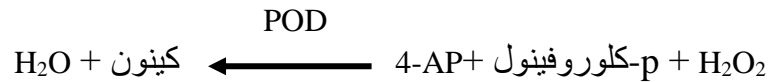
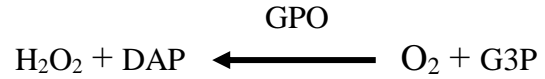


تتناسب شدة اللون المتكون مع تركيز Chol الموجود في العينة المختبرة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 505 نانومتر (500-550)

3.2.2 معايرة ثلاثي الدهون (Triglycerides; TG)

يتم الكشف عن وجود TG في العينات بالمعايرة اللونية والإنزيمية انطلاقاً من مبدأ كل من Fossati (1982)، Buccolo (1973) و Kaplan (1948). تتم إماهة هذا المؤشر مع جزيئة الماء (H₂O) وكذلك بواسطة إنزيم ليوبروتيبين ليباز ليتشكل جزيئة غليسرول والأحماض الدهنية الحرة. تتم فسفرة غليسرول المتشكل عن طريق إنزيم غليسيرل فوسفات ديهيدروجيناز (GPO) والادينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) وتوجد إنزيم غليسرول كيناز (GK) يتكون غليسرول ثلاثي الفوسفات (G3P) والادينوزين ثنائي الفوسفات (ADP). يتم أكسدة G3P المتشكل في وجود جزيئة اكسجين (O₂) إلى ثنائي هيدروكسي الاسيتون الفوسفات (DAP) وجزيئة بيروكسيد الهيدروجين (H₂O₂) بواسطة إنزيم GPO. في الأخير، يتفاعل H₂O₂ مع 4-امينوفينازون (4-AP) -p- كلوروفينول بتحفيز إنزيم بيروكسيداز (POD) ليتشكل المركب اللوني كينون مع جزيئة ماء (H₂O) حسب المعادلات التالية:

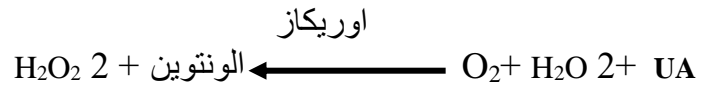




تتناسب شدة اللون المتكون مع تركيز ثلاثي الدهون الموجود في العينة المختبرة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 505 نانومتر (490-550)

4.2.2 معايرة حمض اليوريك (Uric Acid; UA)

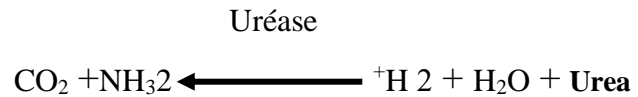
بواسطة التفاعل اللوني والإنزيمي لكل من Fossati (1980) و Schultz (1984)، يتأكسد UA في وجود جزيئي ماء (H₂O) واكسجين (O₂) بواسطة إنزيم اوريكاز إلى ألونتوين وجزيئي بيروكسيد الهيدروجين (H₂O₂). بوجود إنزيم البيروكسيداز (POD)، 4-امينوفينازون (4-AP)، 2-4 ثنائي كلوروفينول سولفونات (DCPS) وجزيئي H₂O₂ يتكون المركب اللوني كينونيمين وجزيئات الماء H₂O وفقا للمعادلات التالية:



تتناسب شدة كينونيمين الأحمر المتكون مع تركيز UA الموجود في العينة المختبرة، القراءة تكون على الموجة الضوئية 520 نانومتر (490-550).

5.2.2 معايرة اليوريا (Urea)

تعتمد Urea في معايرتها على مبدأ Kaplan (1984). حيث يتم إمامة هذا المعيار المتواجدة بالعينة في وجود جزيئة الماء (H₂O) وجزيئي الهيدروجين (H⁺) وبواسطة إنزيم Uréase إلى الأمونيا (NH₃) وثنائي أكسيد الكربون (CO₂). الأمونيا المتشكلة تتفاعل مع α- سيتوغلوترات بواسطة إنزيم نازعة الهيدروجين غلوتامات (GLDH) إلى غلوتامات وفي نفس الوقت تتم أكسدة NADH إلى NAD⁺ حسب المعادلة التالية:



نقصان تركيز NAD⁺ بالطريقة الحركية للانزيمات يتناسب مع تركيز Urea في العينة، القراءة تكون على الموجة الضوئية 340 نانومتر.

6.2.2 معايرة كرياتينين (Creatinine; Crea)

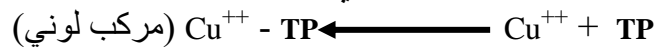
تعتمد في كشفها على الطريقة اللونية والحركية الإنزيمية حسب مبدأ (1986) Jaffé، حيث تتفاعل Crea مع alkaline picrate في وسط قاعدي مشكلة مركب ذو لون اصفر محمر. شدة اللون المتكون تتناسب مع تركيز Crea في العينة، القراءة تكون على الموجة الضوئية 492 (490-510).

وسط قاعدي

**7.2.2 معايرة البروتين الكلي (Total Protein; TP)**

يتم معايرة TP بواسطة التفاعل اللوني والبيوري لكل من (1999) Burtis و(1989) Koller. تشكل بروتينات لون بنفسجي مزرق بتفاعلها مع أملاح النحاس (Cu^{++}) في الوسط القلوي، حيث تحتوي هذه الأملاح على اليود الذي يعمل كمضاد أكسدة. شدة اللون المتكونة تتناسب مع تركيز TP في العينة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 540 نانومتر (530-550).

وسط قاعدي

**8.2.2 معايرة الألبومين (Albumin; Alb)**

كمية Alb في البلازما يتم قياسها بالطريقة اللونية المقترحة من طرف (1965) Rodkey; (1971) Doumas و (1974) Webster و (1984) Gendler. يشكل هذا المعيار مع اخضر البروموكريزول في الوسط الحامضي (pH=4,2) تغيرات في اللون من اصفر مخضر إلى اخضر مزرق والذي يتناسب مع تركيز Alb في العينة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 630 نانومتر (600-650).

pH=4,2

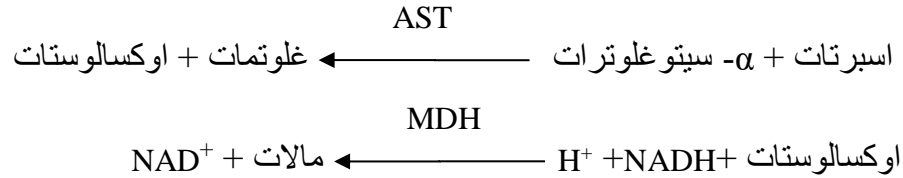
**9.2.2 حساب الغلوبلين (Globulin; Glo)**

تم تحديد كمية Glo من خلال حساب الفرق بين كميتي البروتين الكلي والألبومين وفقا للعملية الحسابية التالية:

$$\text{الغلوبلين (غ/ل)} = \text{البروتين الكلي (غ/ل)} - \text{الألبومين (غ/ل)}$$

10.2.2 معايرة نشاط إنزيم ناقلة أمين الإيسبارتات (Aspartate Aminotransferase; AST)

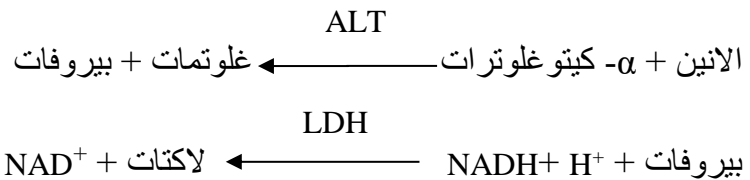
تعتمد معايرة إنزيم AST على طريقة حركية الإنزيمات المذكورة من طرف (1984) Myrray. في البداية سمي بإنزيم ناقلة إنزيم أمين غلوتاميك للاوكزواستيك (GOT)، حيث يحفز نقل المجموعة الامينية للاسبارتات للمركب α - سيتوغلوترات مشكلا جزيئة غلوتامات وجزيئة الاوكسالوستات، هذه الأخيرة تتناقص مشكلة جزيئة مالات في وجود إنزيم نازعة هيدروجين مالات (MDH) وجزيئة الهيدروجين وNADH حسب المعادلات التالية:



يتناسب التركيز التحفيزي لإنزيم AST مع سرعة تناقص NADH في العينة والمقاسة بالموجة الضوئية 340 نانومتر.

11.2.2 معايرة نشاط إنزيم ناقلة أمين الالانين (Alanine Aminotransferases; ALT)

تعتمد معايرة إنزيم ALT في كشفها على طريقة حركية الإنزيمات المذكورة من طرف (Myrray (1984). سمي بداية بإنزيم ناقلة أمين غلوتاميك بيروفات حيث يعمل على نقل المجموعة الأمينية للالانين للمركب α -كيتوغلوترات مشكلا بذلك جزيئة غلوتامات وجزيئة بيروفات. بواسطة إنزيم نازعة هيدروجين لاكتات (LDH) يتم تحويل جزيئة البيروفات المتشكلة في وجود جزيئة الهيدروجين وNADH إلى جزيئة لاكتات وNAD⁺ حسب المعادلات التالية:



يتناسب التركيز التحفيزي لإنزيم ALT مع معدل تناقص NADH في العينة والمقاسة بالموجة الضوئية 340 نانومتر.

12.2.2 معايرة نشاط إنزيم ناقلة الغاما غلوتاميل (Gamma Glutamyl Transferase; GGT)

يعمل إنزيم GGT بطريقة حركية إنزيمات، وتعتمد في تحديده على منهج (Persijn و Gendler (1984) و (1976). يحفز هذا الإنزيم نقل مجموعة غاما غلوتاميل للمركب غاما غلوتاميل نيتروانليد إلى مستقبل ثنائي الببتيد غليسيلغليسين حسب المعادلة التالية:

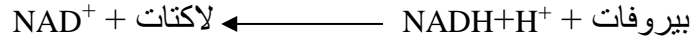


يتناسب التركيز التحفيزي لإنزيم GGT مع سرعة تشكل حمض أمين نيتروبنزويك في العينة والمحددة بالموجة الضوئية 405 نانومتر.

13.2.2 معايرة نشاط إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (Lactate dehydrogenase; LDH)

يتم قياس إنزيم LDH بواسطة حركية إنزيمات، وبالاعتماد على طريقة (Pesce (1984). يحفز إنزيم LDH تحويل جزيئة البيروفات في وجود جزيئة الهيدروجين وNADH إلى جزيئة لاكتات وNAD⁺ وفقا للمعادلة التالية:

LDH

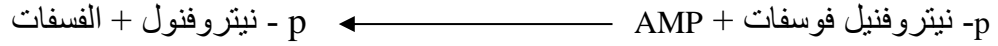


يتناسب التركيز التحفيزي لإنزيم LDH مع معدل تناقص NADH في العينة المقاسة بالموجة الضوئية 340 نانومتر.

14.2.2 معايرة نشاط إنزيم الفوسفاتاز القاعدي (Alkaline Phosphatase; ALP)

تم قياس إنزيم ALP بالموجة الضوئية وفقاً للاتحاد الدولي للكيمياء السريرية والأدوية المخبرية (IFCC)، ووفقاً لكل من Wenger (1984) و Rosalki (1993). إنزيم ALP يعمل على تحويل المجموعة الفسفورية من المركب p- نيتروفنيل فوسفات للمركب 2- أمين - مثيل- 1- بروبانول (AMP) محرراً مركب p- نيتروفنول والفوسفات حسب التفاعل التالي:

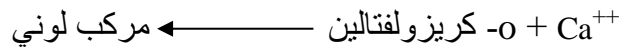
ALP



يتناسب التركيز التحفيزي لإنزيم ALP مع سرعة تشكل مركب p- نيتروفنول في العينة والمقاسة بالموجة الضوئية 405 نانومتر.

15.2.2 معايرة الكالسيوم (Calcium; Ca)

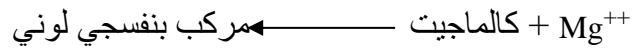
اعتماداً على الطريقة اللونية المعتمدة من طرف Connerty (1996); Farrell (1984); و Kessler (1964). يتم قياس Ca بتفاعله مع المركب اللوني o- كريزولفتالين في وسط قاعدي حسب التفاعل التالي:

OH⁺

كثافة اللون المتكون تتناسب مع تركيز Ca في العينة المقاسة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 570 نانومتر (550-590).

16.2.2 معايرة المغنيزيوم (Magnesium; Mg)

يعتمد Mg في تحديده على الطريقة اللونية المعتمدة من طرف Farrell (1984). يشكل هذا المؤشر مركب لوني بنفسجي بتفاعله مع مركب كالماجيت في وسط قاعدي حسب التفاعل التالي:

OH⁺

نسبة اللون المتكون تتناسب مع تركيز Mg في العينة. القراءة تكون على الموجة الضوئية 520 نانومتر (500-550).

3.2. الدراسة الإحصائية

استخدم برنامج IBM SPSS (إصدار 23) لإجراء جميع التحاليل الإحصائية. النتائج تم صياغتها على شكل متوسط \pm الخطأ المعياري للمتوسط ($\bar{X} \pm SEM$)، وتم تحديد عتبة الفروق الإحصائية للمعطيات عند $p < 0,05$.

تم فحص التوزيع الطبيعي لجميع المعطيات (Normality) باستخدام اختبار Shapiro-Wilk، حيث ان البيانات التي لم تظهر أي توزيعاً طبيعياً يتم تحويلها باستخدام اللوغاريتم. تم اخضاع النتائج المتحصل عليها لجميع المعطيات المدروسة بالنسبة لنعجة أولاد جلال وصغارها لتحليل التباين ANOVA للقياسات المتكررة وذلك بغية دراسة الفروقات بين مختلف فترات الرضاعة (21، 42، 63، 84 و 105 يوم). المقارنة بين فروق المتوسطات المعنوية بين فترات الرضاعة تم تحديدها بواسطة اختبار اقل فرق ذو دلالة (LSD). كذلك تمت دراسة العلاقة بين الوسائط الدموية ببعضها سواءا عند النعجة او عند الحملان الذكور والاناث خلال فترات الرضاعة المدروسة، من جهة؛ من جهة أخرى، دراسة العلاقة بين تركيبة حليب نعجة أولاد جلال وبين الوسائط الدموية لكل من النعجة والحملان الذكور والاناث، وكذلك بينها وبين نقطة الحالة البدنية للنعجة، مؤشرات النمو ودرجة حرارة الجسم للحملان خلال فترة الرضاعة المدروسة، وذلك باستخدام اختبار بيرسون (Pearson Correlation).

النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة

الدراسة 1: تغيرات الوسائط الدموية
لنوعة أولاد جلال خلال فترات مختلفة
من الرضاعة
وعلاقتها ببعضها البعض

دراسة 1: تغيرات الوسائط الدموية

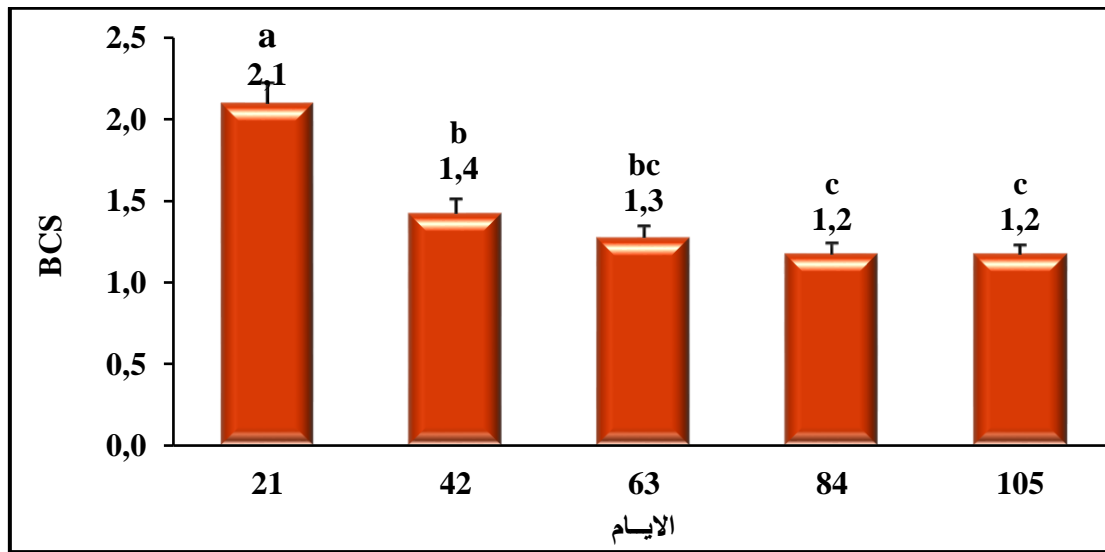
من الرضاعة

1. نتائج تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض

1.1. تغيرات BCS لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

ارتأينا في البداية الى دراسة BCS لنعجة أولاد جلال وتغيراتها خلال فترات الرضاعة المدروسة، وذلك لعلاقتها بالنتائج المدروسة.

أظهرت النتائج الإحصائية لـ BCS اختلافات معنوية ($p < 0,001$) خلال الفترة المدروسة، حيث لوحظ انخفاضاً معنوياً عند 42، 63، 84 و 105 يوم مقارنة بـ 21 يوم من الرضاعة، كما لوحظ أيضاً نقصان في هذا المؤشر عند 84 و 105 يوم مقارنة بـ 42 يوم من الرضاعة (الشكل 18).



الشكل 18: متوسط (SEM±) قيم نقطة الحالة البدنية (BCS) لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.1. تغيرات المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

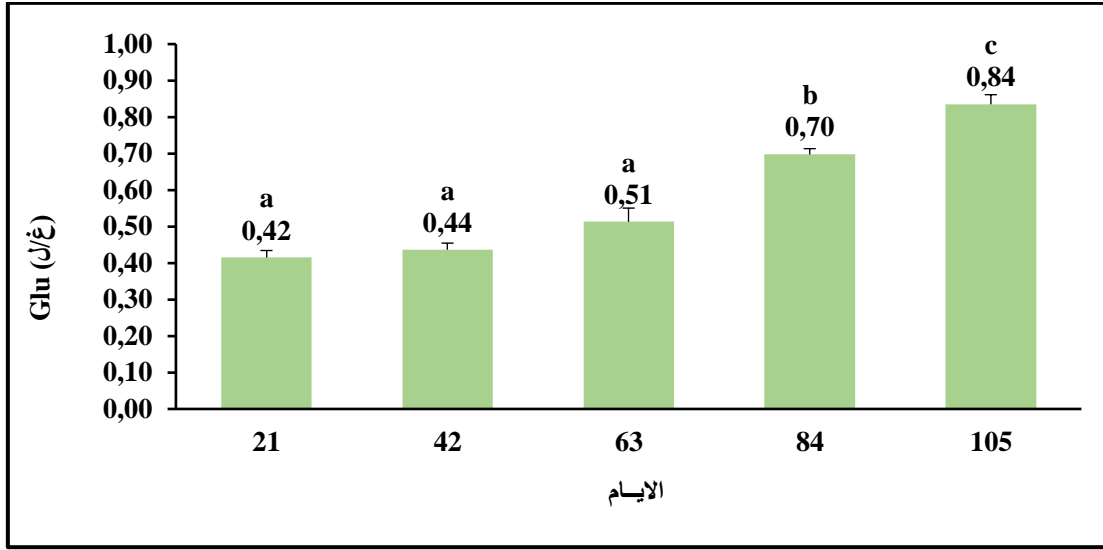
سجلت نجاج أولاد جلال المرشعة اختلافات معنوية للمؤشرات البيوكيميائية المدروسة وذلك خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 يوم إلى 105 يوم بعد الولادة، باستثناء تركيز الغلوبلين الذي لم يظهر أي تغير احصائي طيلة فترة الرضاعة المدروسة.

1.2.1. تغيرات مؤشرات الأيض الطاقي لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.1.2.1. تركيز Glu

سجل متوسط تركيز Glu عند اغنام سلالة أولاد جلال ارتفاعاً تدريجياً خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة، ولكن كان معنوياً ($p < 0,001$) عند 84 و 105 يوم مقارنة بالفترات السابقة (21، 42

و63 يوم). أعلى متوسط تركيز سجل للغلوكوز كان في 105 يوم أما أدناه فكان في 21 يوم من الرضاعة (الشكل 19).

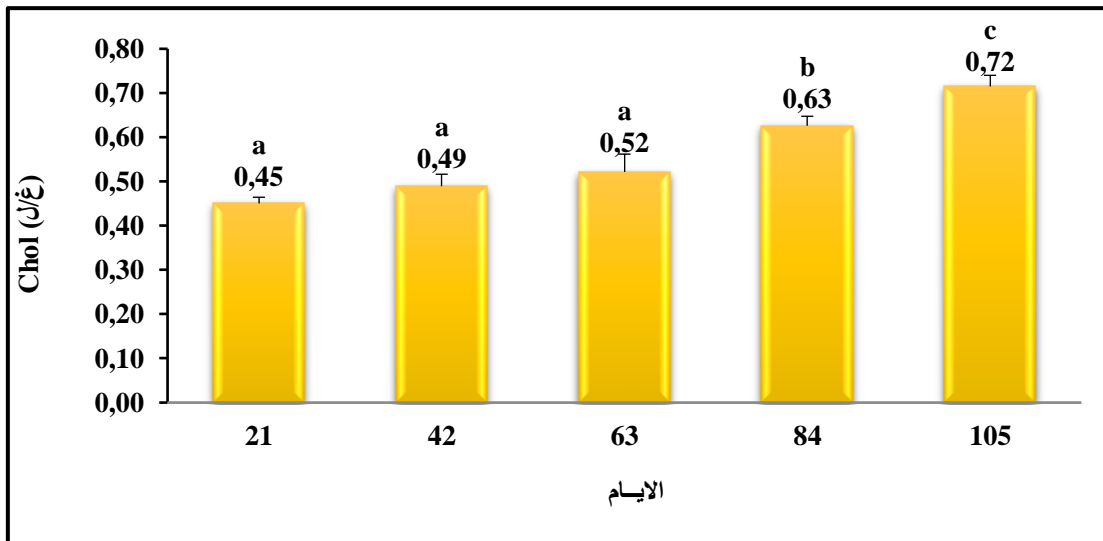


الشكل 19: متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الغلوكوز (Glu) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.1.2.1. تركيز Chol

أظهرت نتائج بحثنا زيادة معنوية ($p < 0,001$) في متوسط تركيز Chol عند 84 و 105 يوم مقارنة بـ 21، 42 و 63 يوم و 21، 42 و 63 و 84 يوم بعد الولادة على التوالي (الشكل 20).

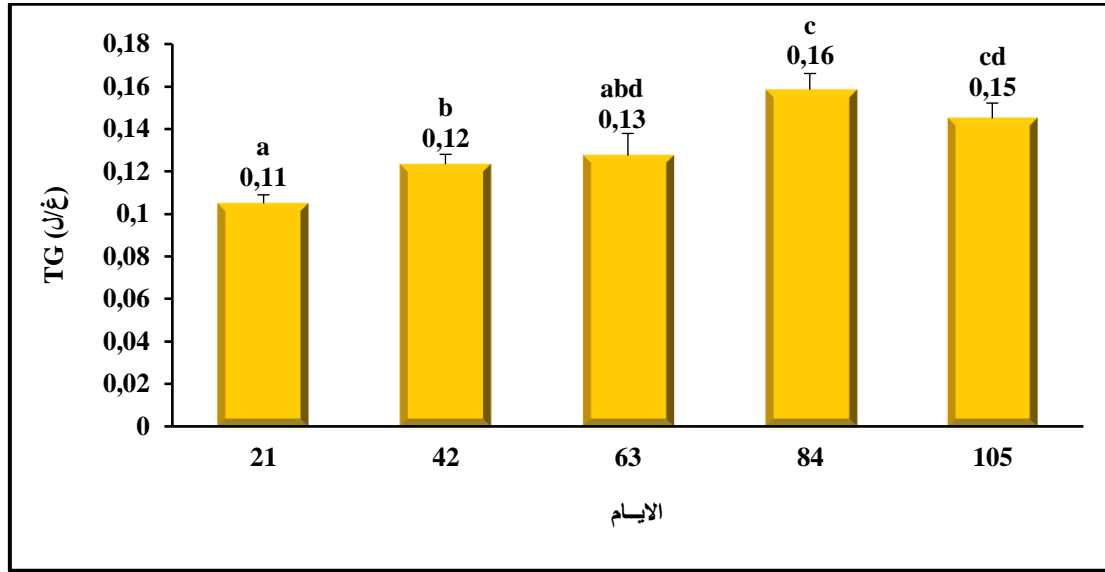


الشكل 20: متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الكوليسترول (Chol) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1.2.1. تركيز TG

من خلال الدراسة الإحصائية لمتوسط تركيز TG سجل ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) عند 105 و 84 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 42 و 21 يوم، كما سجل أيضا ارتفاعا في متوسط تركيز هذه المعيار عند 42 يوم مقارنة بـ 21 يوم، وكذلك لوحظت زيادة معنوية في كمية هذا المؤشر عند 84 يوم أين سجلت أعلى قيمة مقارنة بـ 63 يوم من الرضاعة (الشكل 21).



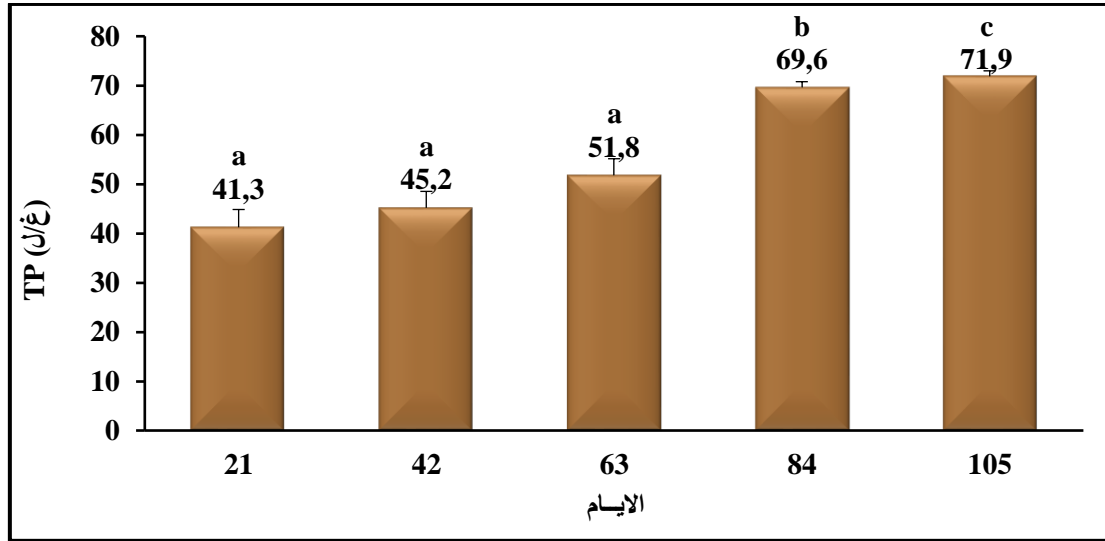
الشكل 21: متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) ثلاثي الدهون (TG) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.2.1 تغيرات مؤشرات الأيض البروتيني لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.2.2.1 تركيز TP

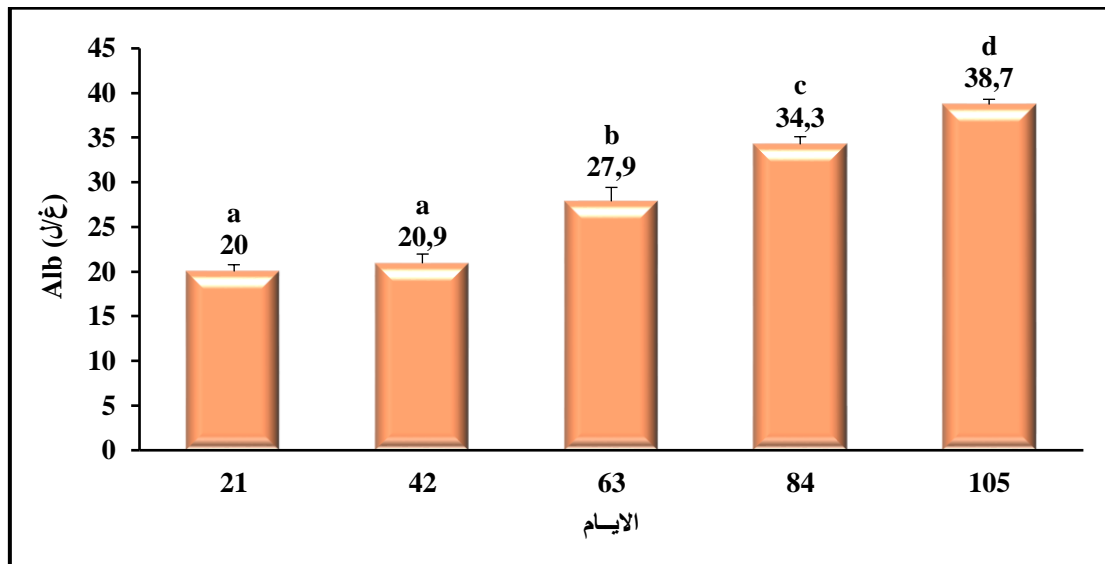
أظهرت الدراسة الإحصائية لبحثنا انه لا يوجد أي اختلاف معنوي في متوسط تركيز TP المسجلة عند 21، 42 و 63 يوم، بينما كان الارتفاع معنويا ($p < 0,001$) عند 84 و 105 يوم من الرضاعة مقارنة بثلاث الفترات السابقة (الشكل 22).



الشكل 22: متوسط تركيز البروتين الكلي (TP) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.2.2.1 تركيز Alb

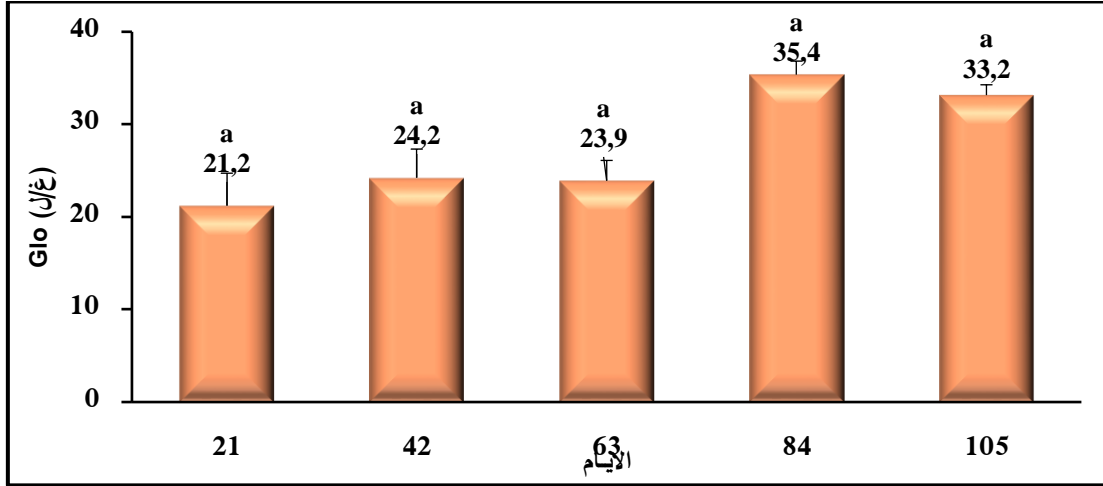
بالنسبة لمتوسط تركيز Alb فقد أظهرت نتائج دراستنا ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) ابتداء من يوم 63 بعد الولادة، واستمر هذا الاختلاف المعنوي الى غاية 105 يوم مقارنة بالفترتين السابقتين (21 و 42 يوم) (الشكل 23).



الشكل 23: متوسط تركيز الألبومين (Alb) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.2.1 تركيز Glo

لم تظهر الدراسة الإحصائية أي اختلافات معنوية ($p > 0,05$) في متوسط تركيز Glo خلال مختلف الفترات المدروسة، بالرغم من ملاحظة زيادة هذا المعيار عند 84 و 105 يوم من الرضاعة (الشكل 24).

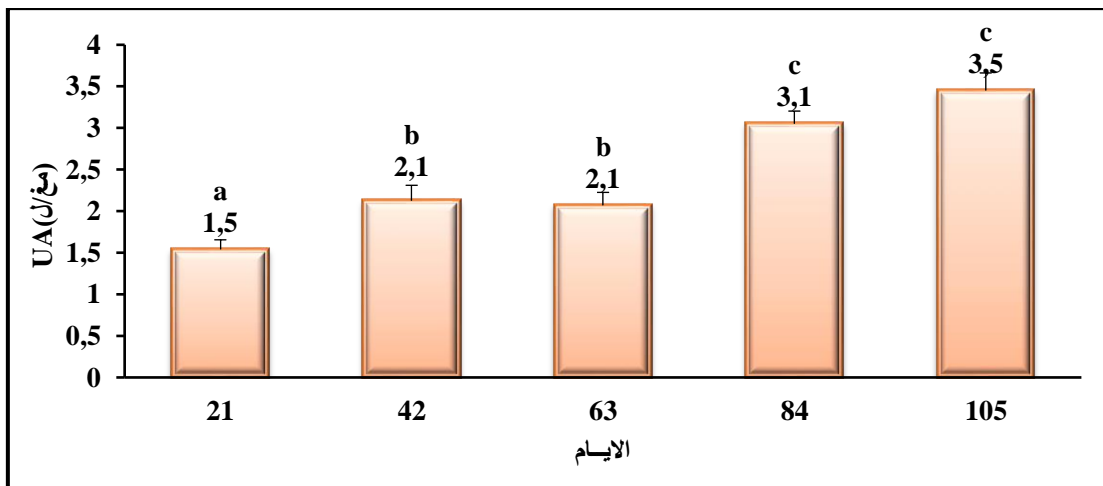


الشكل 24: متوسط (SEM±) تركيز (g/L) الغلوبلين (Glo) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.2.2.1 تركيز UA

أظهرت نتائج بحثنا ان متوسط تركيز UA الذي تم تسجيله عند 42 يوم و 63 يوم ارتفع معنويا ($p < 0,001$) مقارنة بمتوسط التركيز المسجل عند 21 يوم من الرضاعة؛ كما سجلنا أيضا زيادة معنوية في تركيز هذا المعيار عند 84 و 105 يوم مقارنة بالفترات الاخرى (الشكل 25).

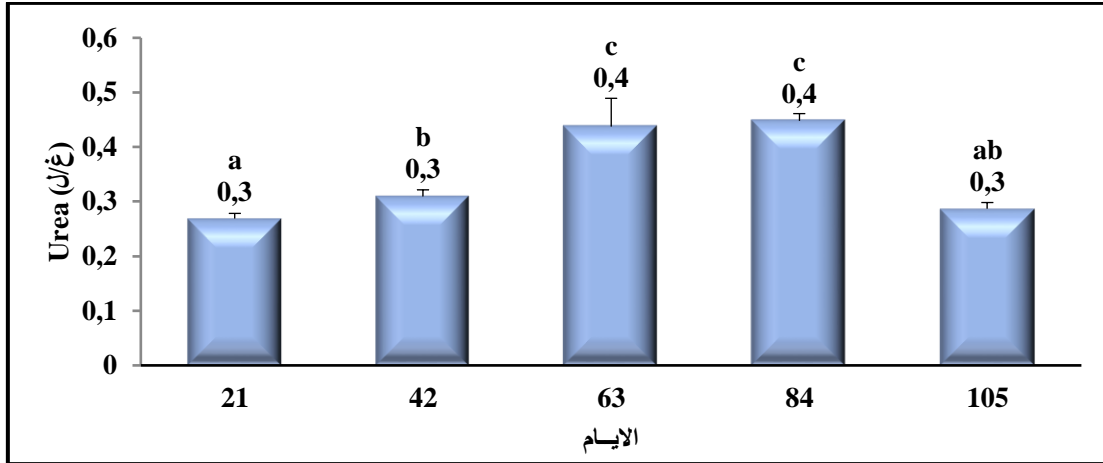


الشكل 25: متوسط (SEM±) تركيز (mg/L) حمض اليوريك (UA) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

5.2.2.1 تركيز Urea

بالاعتماد على الدراسة الإحصائية أظهرت نتائج بحثنا ان متوسط تركيز Urea ارتفع معنويا ($p < 0,001$) عند 63 و 84 يوم مقارنة بالذي تم تسجيله عند 21، 42 و 105. كما لوحظ أيضا ان الارتفاع كان معنويا عند 42 مقارنة بـ 21 يوم بعد الرضاعة (الشكل 26).

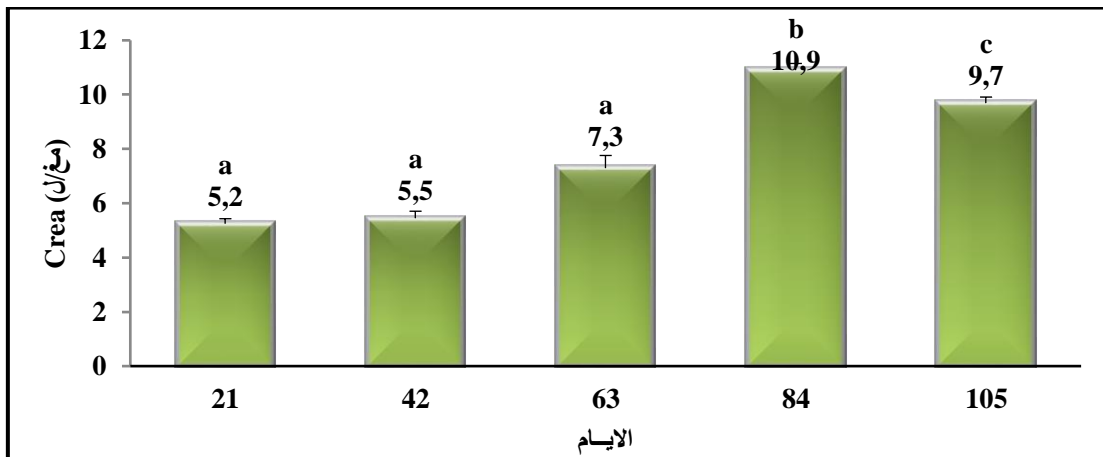


الشكل 26: متوسط (\pm SEM) تركيز اليوريا (Urea) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

6.2.2.1 تركيز Crea

أظهر متوسط تركيز Crea المسجل لبحثنا عند نعجة أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) عند 84 يوم مقارنة بالفترات الأخرى المدروسة، سجل كذلك فرقا معنويا بين متوسط تركيز Crea عند 105 مقارنة بـ 21، 42 و 63 يوم بعد الولادة (الشكل 27).



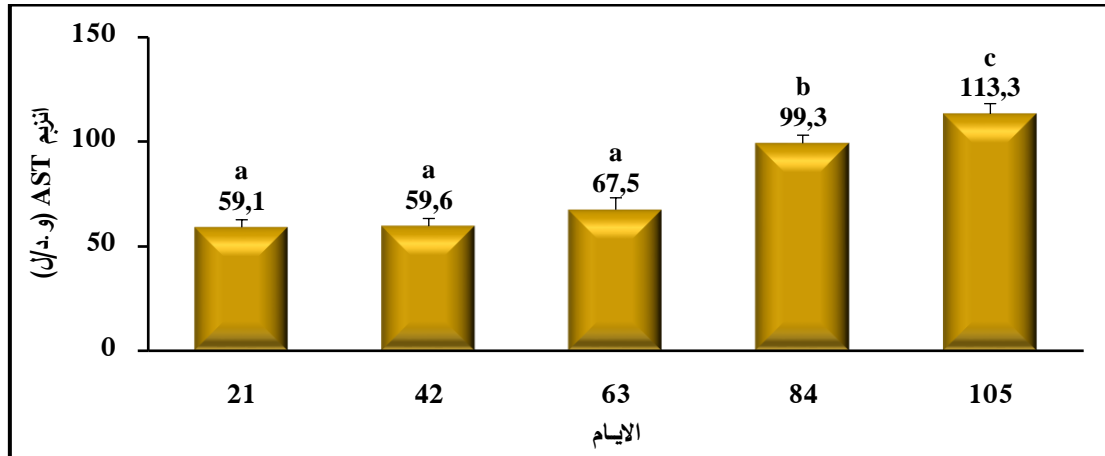
الشكل 27: متوسط (\pm SEM) تركيز الكرياتينين (Crea) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.1. تغيرات مؤشرات النشاط الإنزيمي لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.3.2.1. نشاط إنزيم AST

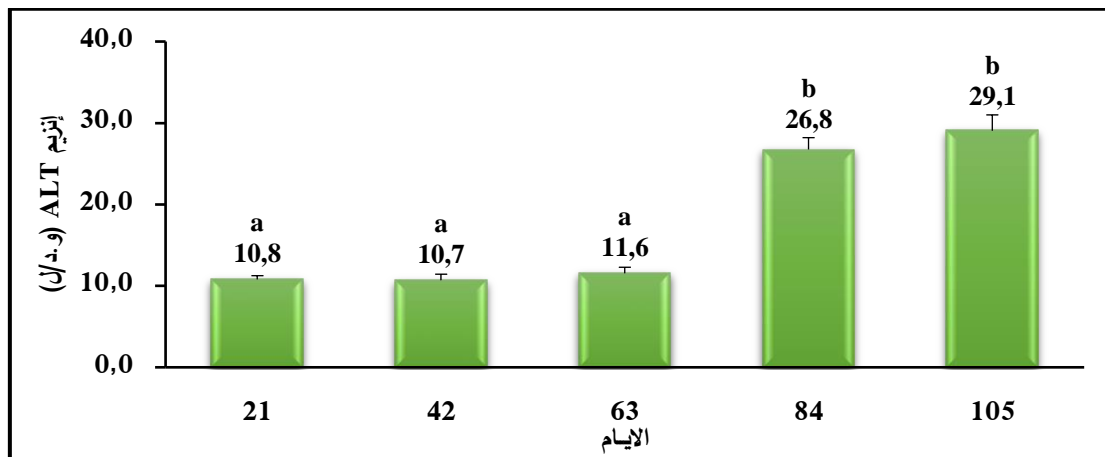
في بحثنا الحالي لم يظهر نشاط إنزيم AST أي اختلاف معنوي بين 21، 42 و 63 يوم من الرضاعة، بينما كانت الزيادة المسجلة عند 84 و 105 يوم زيادة معنوية ($p < 0,001$) مقارنة بتلك المسجلة خلال الفترات الثلاث الأولى حيث سجل أعلى متوسط نشاط لهذا الإنزيم عند 105 يوم (الشكل 28).



الشكل 28: متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الإيسبارتات (AST) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.3.2.1. نشاط إنزيم ALT

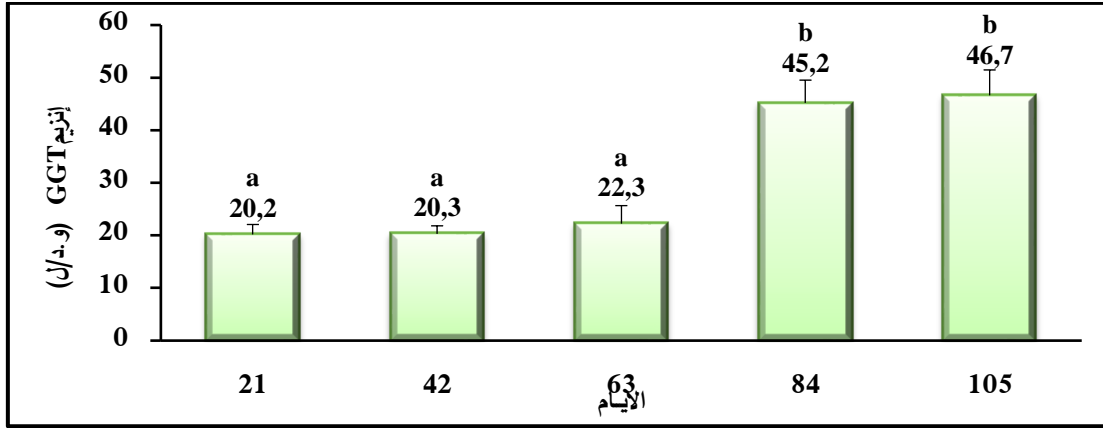
بالنسبة لمتوسط نشاط إنزيم ALT أظهرت الدراسة الإحصائية ارتفاعاً معنوياً ($p < 0,001$) عند 84 و 105 يوم في نشاطه مقارنة بتلك المسجلة في 21، 42 و 63 يوم من الرضاعة (الشكل 29).



الشكل 29: متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الالانين (ALT) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.3.2.1. نشاط إنزيم GGT

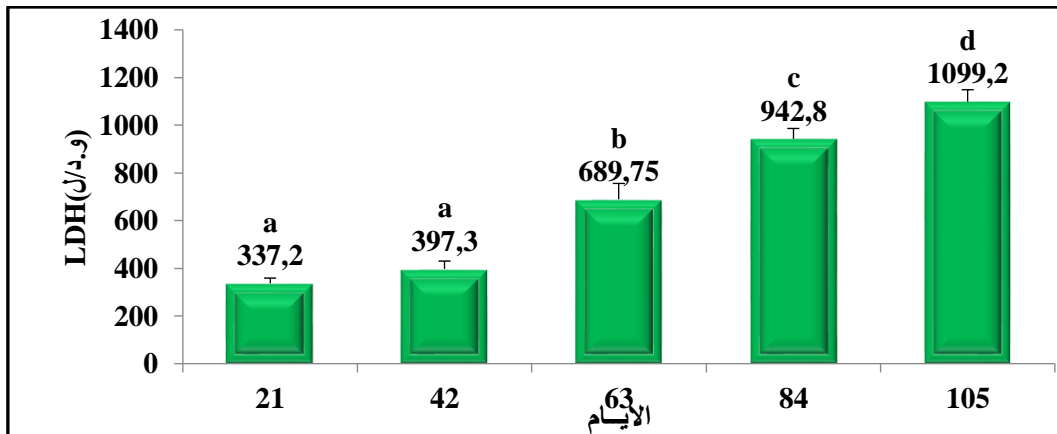
أظهرت نتائج دراستنا تغيرات في نشاط إنزيم GGT عند نعجة أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة. ثبات نشاط هذا الإنزيم خلال فترات الثلاث الأولى من الرضاعة (21، 42 و 63)، بينما سجلت زيادة معنوية ($p=0,01$) عند كل من الفترتين 84 و 105 يوم مقارنة بالفترات السابقة (الشكل 30).



الشكل 30: متوسط (\pm SEM) نشاط (و.د/ل) إنزيم ناقلة الغاما غلوتاميل (GGT) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

4.3.2.1. نشاط إنزيم LDH

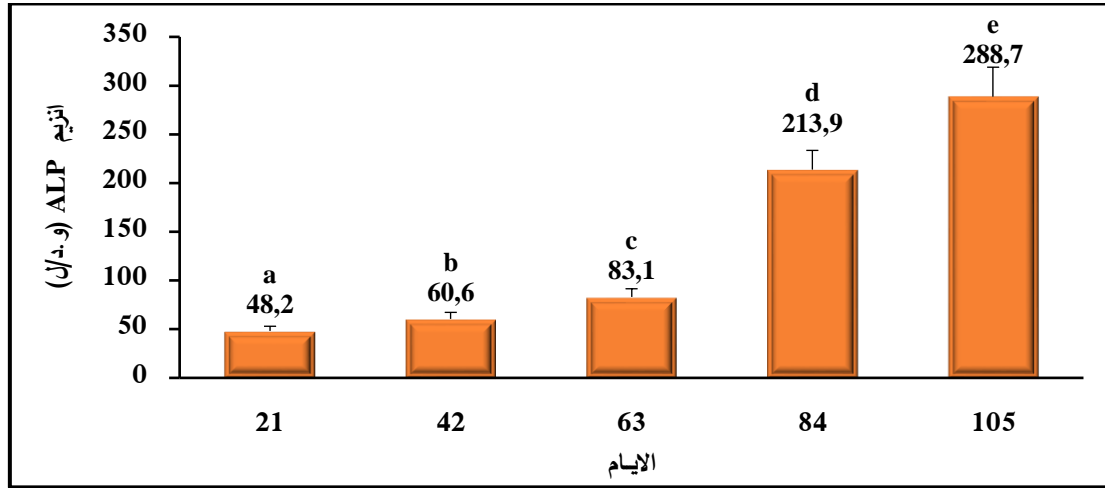
خلال بحثنا الحالي أظهرت الدراسة الإحصائية ارتفاعاً تدريجياً في نشاط إنزيم LDH من 21 و 105 يوم بعد الولادة، ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية عند 42 مقارنة بـ 21 يوم. بينما كانت الفروقات المسجلة معنوية ($p < 0,001$) عند مختلف الفترات (63، 84 و 105 يوم)، وكذلك كانت معنوية بينها وبين الفترتين السابقتين (21 و 42 يوم) (الشكل 31).



الشكل 31: متوسط (\pm SEM) نشاط (و.د/ل) إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (LDH) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

5.3.2.1. نشاط إنزيم ALP

طول فترة الرضاعة تم تسجيل تزايد لنشاط إنزيم ALP عند النعاج أولاد جلال، حيث كان هذا التزايد معنوي ($p < 0,001$) بين جميع الفترات (21، 42، 63، 84 و 105 يوم من الرضاعة) (الشكل 32).

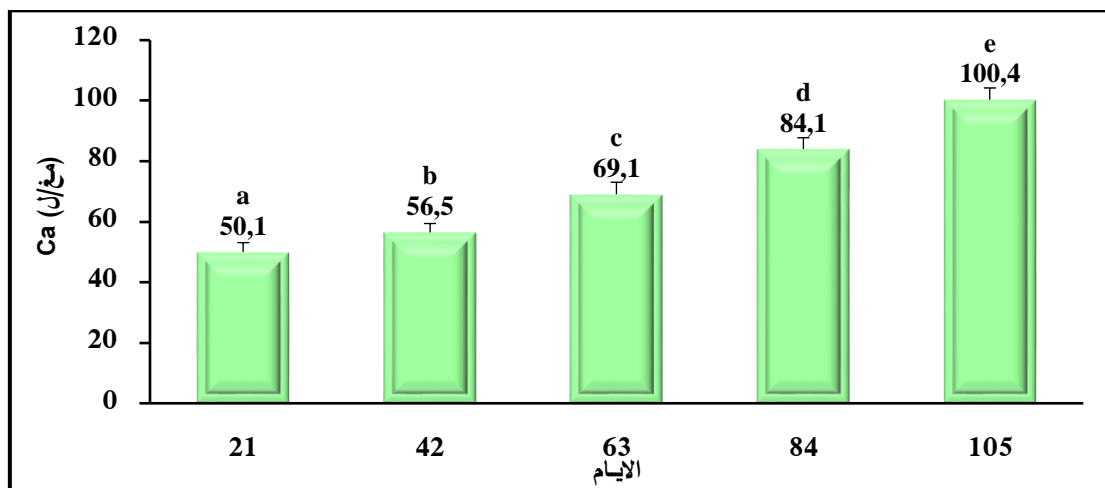


الشكل 32: متوسط (SEM±) نشاط (و.د/ل) انزيم الفوسفاتاز القاعدي (ALP) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.2.1. تغيرات مؤشرات الايض المعدني لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.4.2.1 تركيز Ca

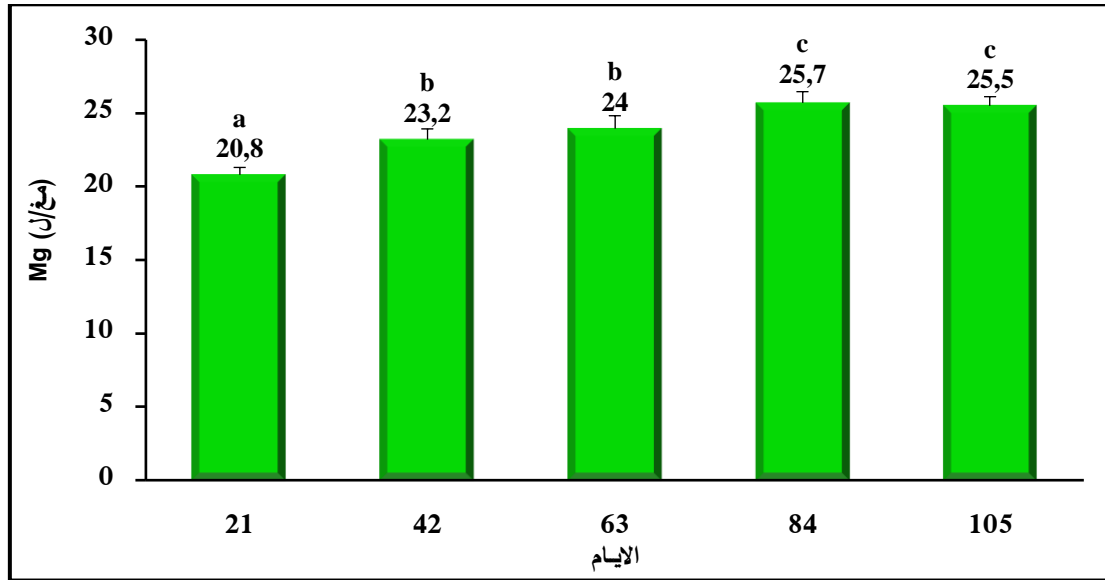
من خلال نتائج دراسة لنتائج بحثنا تم تسجيل تزايد معنوي ($p < 0,001$) في تركيز Ca خلال فترات الرضاعة الممتدة من 21 إلى 105 يوم (الشكل 33).



الشكل 33: متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) الكالسيوم (Ca) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.4.2.1. تركيز Mg

أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية لتغيرات متوسط تركيز Mg زيادة معنوية ($p < 0,001$) عند 42، 63، 84 و 105 يوم مقارنة بـ 21 يوم من الرضاعة. كما سجلت أيضا ارتفاعا معنويا عند 84 و 105 يوم مقارنة بـ 42 و 63 يوم بعد الولادة. في حين لم يسجل أي فرق معنوي بين 42 مع 63 و 84 مع 105 يوم (الشكل 34).



الشكل 34: متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) المغنيزيوم (Mg) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

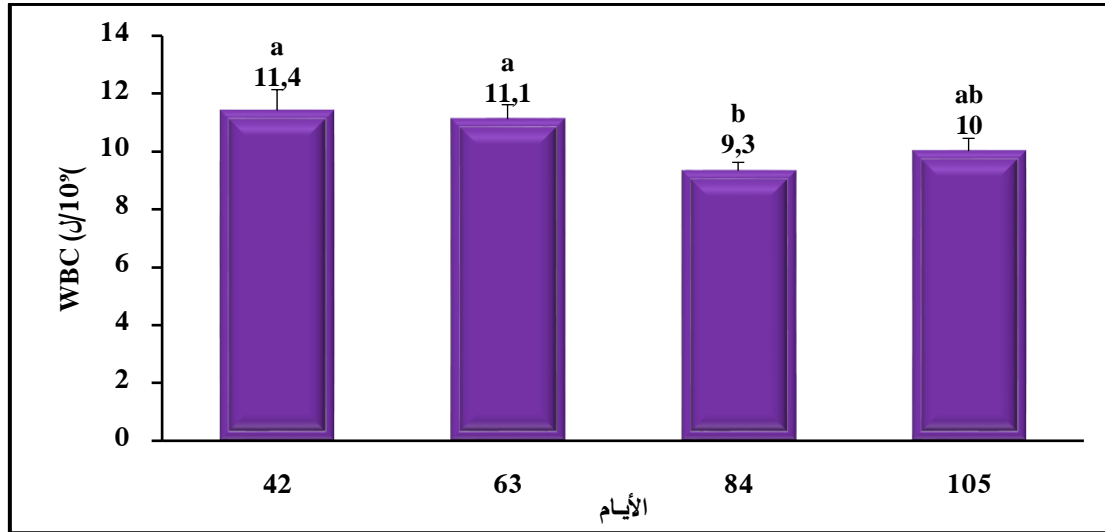
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1. تغيرات المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

لم تسجل نجاح أولاد جلال المرضعة أي اختلافات معنوية في بعض المؤشرات الدموية خلال فترة الرضاعة المدروسة، حيث لم تظهر نسبة Lym، نسبة Mon، نسبة Gran، كمية RBC، MCH، تركيز Hb، نسبة Hct و Plt أي تغيير إحصائي وهذا في فترة الرضاعة بين 42 يوم إلى غاية 105 يوم.

1.3.1. تغيرات كمية ونسبة الكريات الدموية البيضاء وأنواعها لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة**1.1.3.1. كمية WBC**

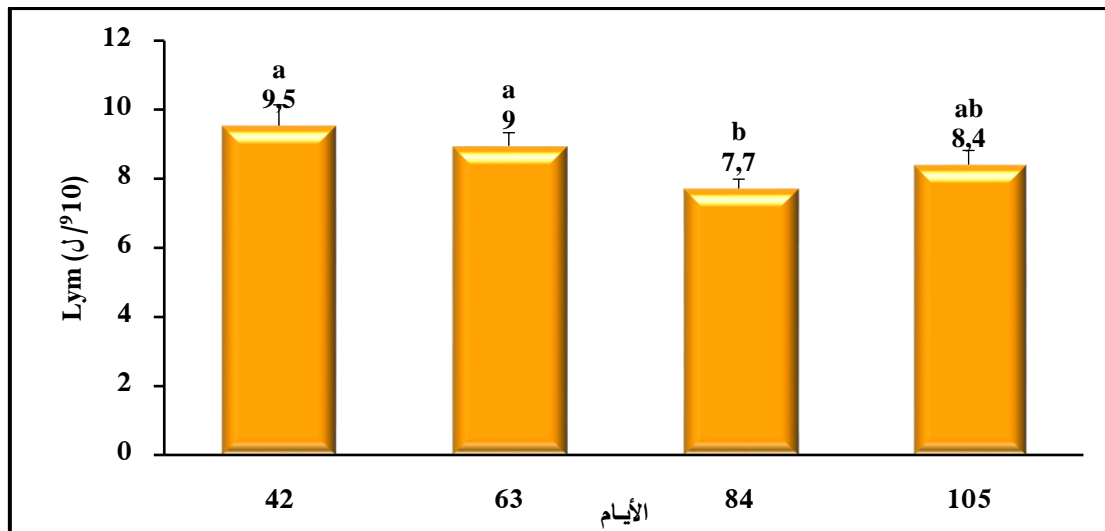
أظهرت نتائج بحثنا انخفاضاً معنوياً ($p < 0,01$) في متوسط كمية WBC عند 84 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 42 و 63 يوم، ثم لوحظت زيادة عند 105 يوم ولكنها لم تكن معنوية (الشكل 35).



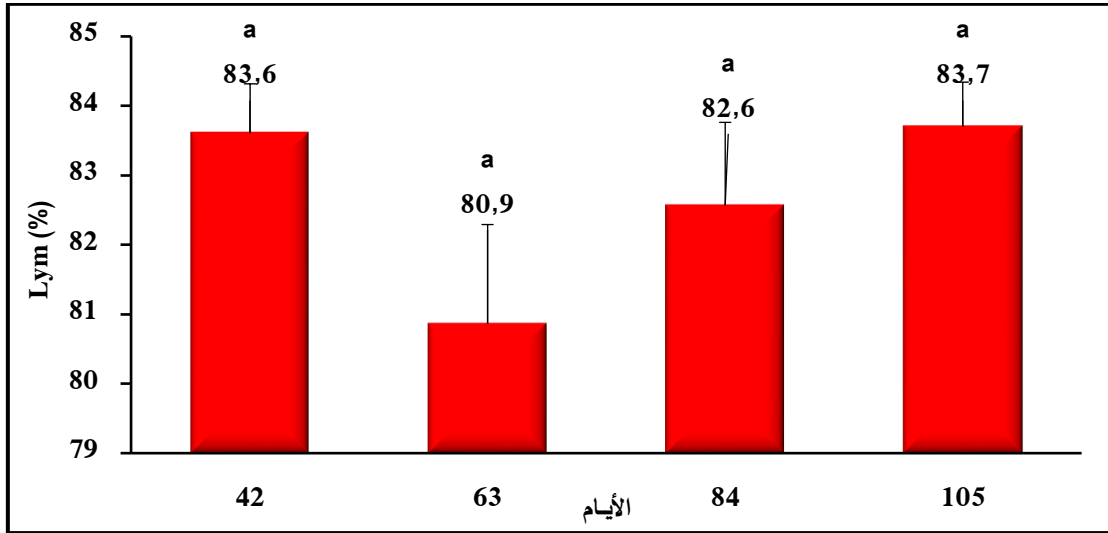
الشكل 35: متوسط (SEM±) تركيز ($10^9/l$) الكريات الدموية البيضاء (WBC) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.1.3.1. كمية ونسبة Lym

أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية انخفاضاً معنوياً ($p = 0,01$) في كمية Lym عند 84 يوم مقارنة بالفترتين 42 و 63 يوم من الرضاعة، بينما لم تكن الزيادة معنوية عند 105 يوم مقارنة بثلاث فترات الأولى (الشكل 36). من جهة أخرى، لم تظهر الدراسة الإحصائية أي فرق معنوي ($p > 0,05$) لنسبة Lym المسجلة خلال الفترات الأربعة من الرضاعة، رغم تسجيل قيمة منخفضة عند 63 يوم (الشكل 37).



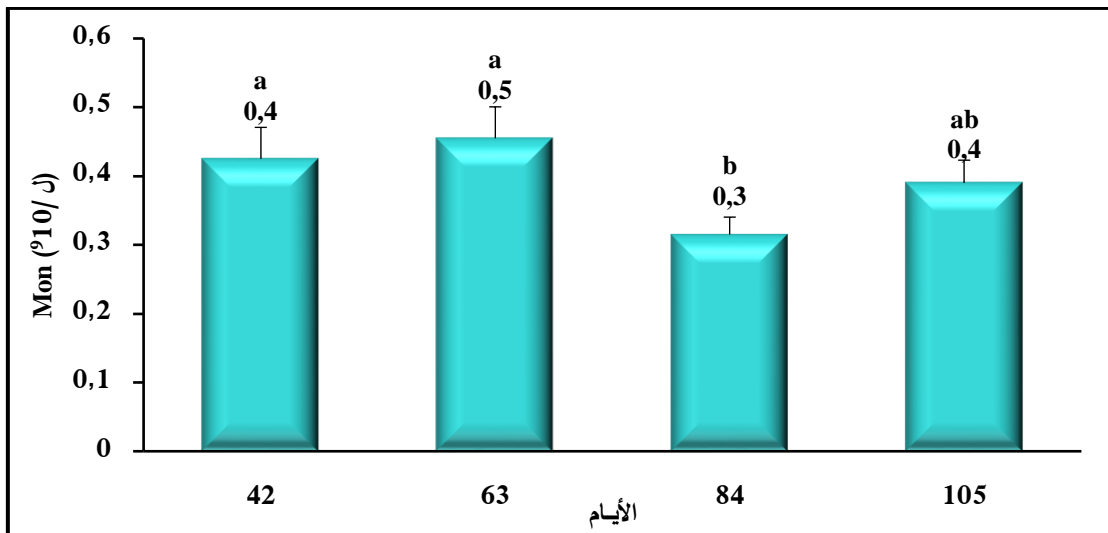
الشكل 36: متوسط (SEM±) تركيز ($10^9/l$) الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية (Lym) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$



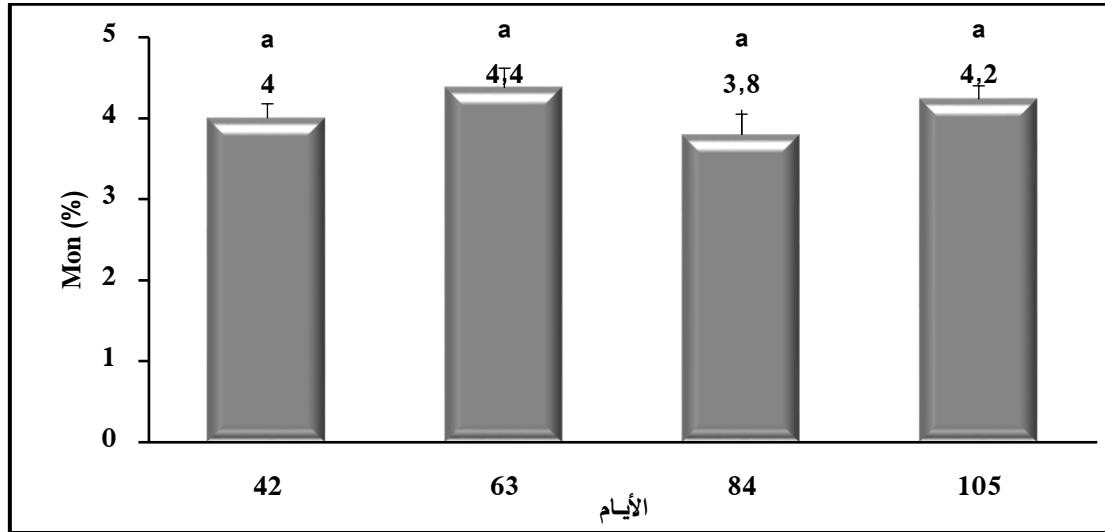
الشكل 37: متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء اللمفاوية (Lym) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1.3.1. كمية ونسبة Mon

بالنسبة لكمية Mon أظهرت نتائج دراستنا ارتفاعا معنويا ($p = 0,04$) عند 42 و 63 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 84 يوم (الشكل 38). من جهة أخرى، كانت القيم المتوسطة لنسبة Mon المسجلة متقاربة بين الفترات المدروسة (21، 42، 63، 84 و 105 يوم) حيث لم يلاحظ أي فرق معنوي ($p > 0,05$) (الشكل 39).



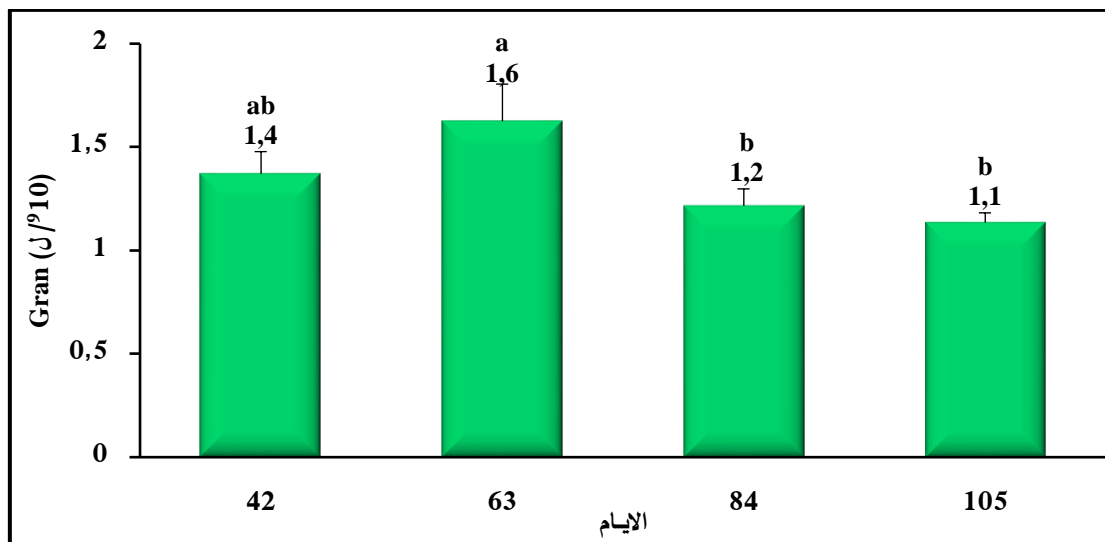
الشكل 38: متوسط (SEM±) كمية (ل/°10) الكريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$



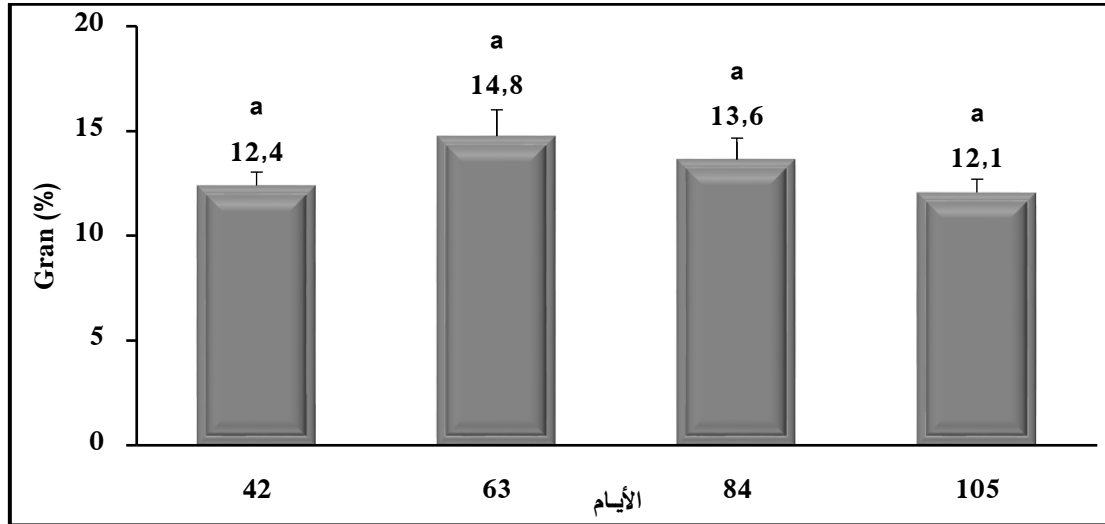
الشكل 39: متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.1.3.1. كمية ونسبة Gran

أظهرت النتائج الإحصائية لتغيرات متوسط كمية Gran انخفاضاً معنوياً ($p = 0,01$) عند 84 و 105 يوم مقارنة بـ 63 يوم بعد الولادة، في حين لم يكن هناك فرقاً معنوياً بين المتوسط المسجل في هذه الفترة والمسجل عند الفترة 42 يوم (الشكل 40). من جهة أخرى، لم يلاحظ أي فرق معنوي ($p > 0,05$) بين قيم متوسط نسبة Gran بين مختلف الفترات المدروسة (الشكل 41).



الشكل 40: متوسط (SEM±) كمية (ل/10⁹) الكريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

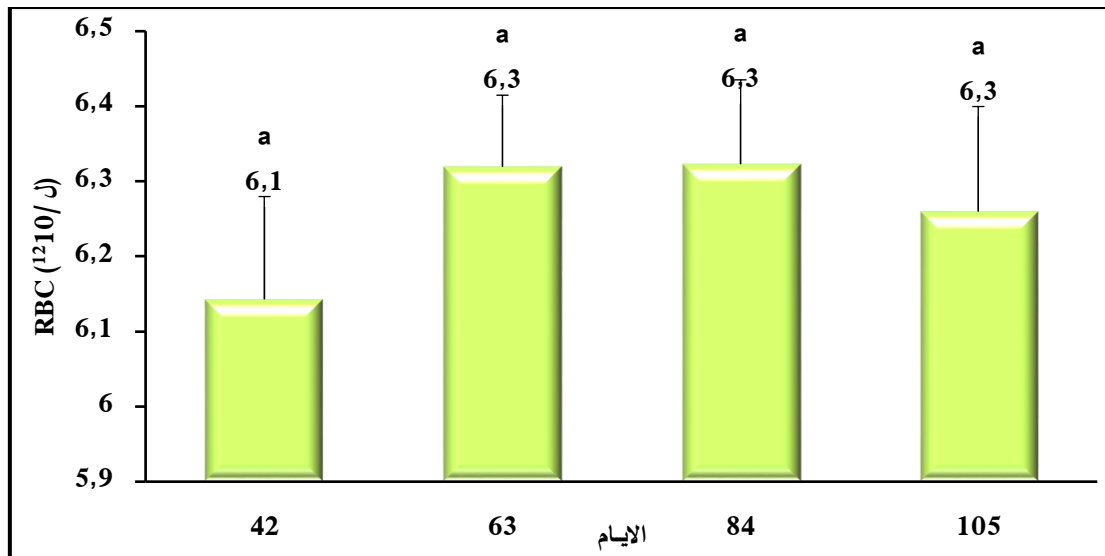


الشكل 41: متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.3.1. تغيرات كمية الكريات الدموية الحمراء ومؤشراتها، الهيموغلوبين والهيماتوكريت لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.2.3.1. كمية RBC

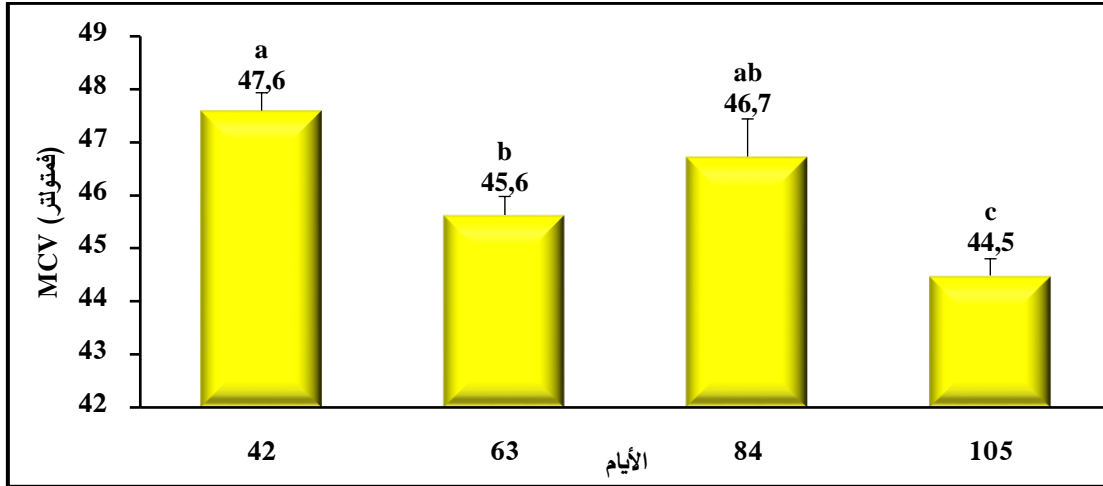
لم تظهر نتائج الدراسة الإحصائية أي اختلاف معنوي ($p > 0,05$) في تغيرات متوسط RBC خلال فترة الدراسة من 42 يوم إلى غاية 105 يوم من الرضاعة (الشكل 42).



الشكل 42: متوسط (SEM±) كمية (10¹²/L) الكريات الدموية الحمراء (RBC) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.2.3.1. تركيز MCV

سجلت نتائج دراستنا انخفاضاً معنوياً ($p < 0,001$) في متوسط تركيز MCV عند 63 يوم مقارنة بـ 42 يوم، ثم تم تسجيل زيادة عند 84 يوم ولكنها لم تكن معنوية. كما أظهر متوسط كمية MCV انخفاضاً معنوياً عند 105 يوم مقارنة بالفترات السابقة (الشكل 43).

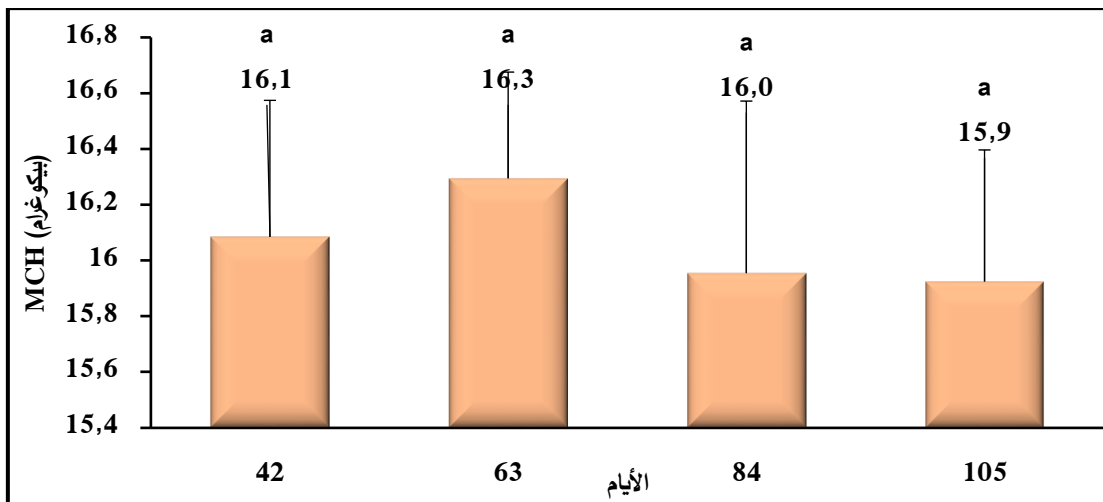


الشكل 43: متوسط (SEM±) كمية (فمتولتر) حجم كرية دموية (MCV) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.3.1. تركيز MCH

لم تظهر الدراسة الاحصائية أي تغيرات معنوية ($p > 0,05$) في متوسط كمية MCH خلال فترة الدراسة، بالرغم من تسجيل ارتفاع طفيف عند 63 يوم مقارنة بالفترات الأخرى (الشكل 44).

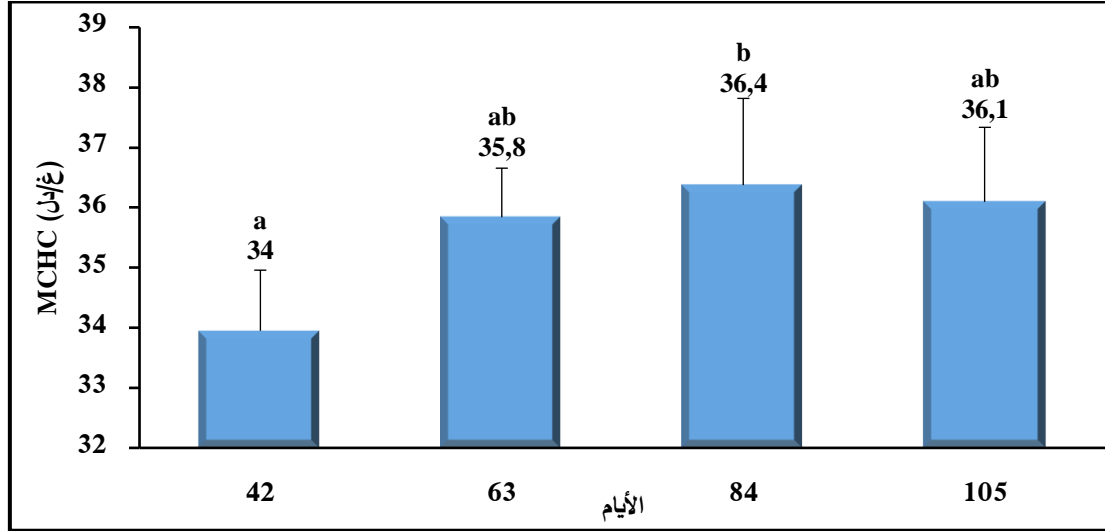


الشكل 44: متوسط (SEM±) كمية (ميكروغرام) متوسط حجم الهيموغلوبين (MCH) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.2.3.1 تركيز MCHC

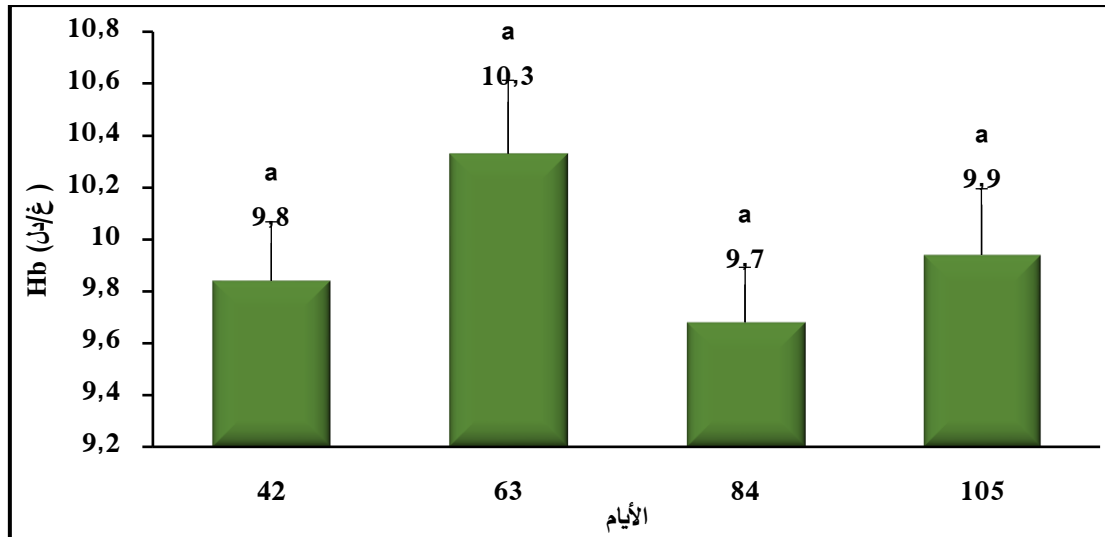
سجلت نتائج دراستنا ارتفاعا معنويا ($p < 0,05$) في متوسط تركيز MCHC عند 84 يوم مقارنة بـ 42 يوم من الرضاعة. بينما لم يسجل أي فروقات معنوية بين بقية فترات الرضاعة المدروسة (الشكل 45).



الشكل 45: متوسط (\pm SEM) تركيز (غ/دل) متوسط تركيز الهيموغلوبين في كرية دموية (MCHC) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

5.2.3.1 تركيز Hb

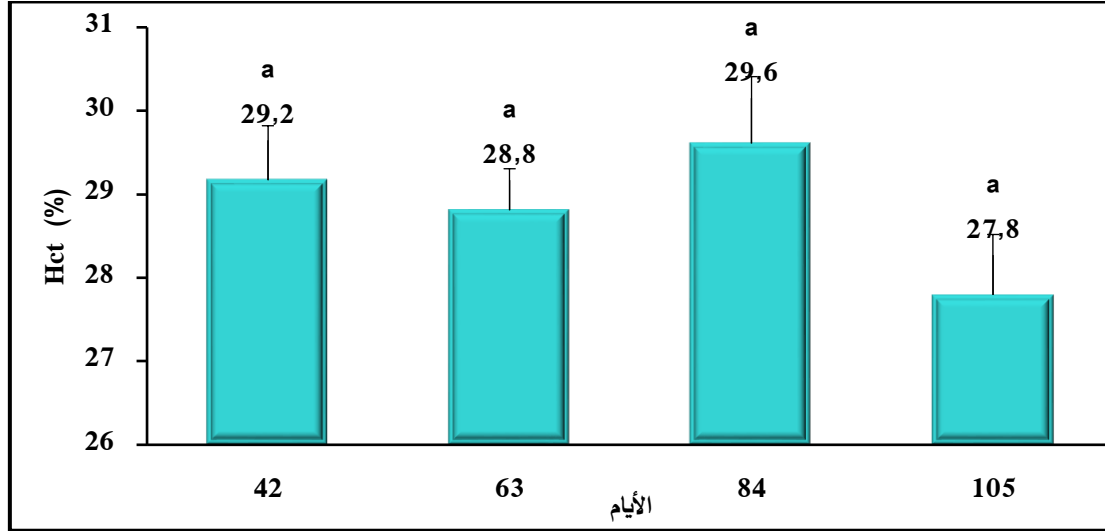
بالنسبة لمتوسط تركيز Hb لم تظهر نتائج بحثنا أي تغيير احصائي ($p > 0,05$) وذلك خلال فترة الرضاعة الممتدة من 42 يوم إلى غاية 105 يوم، برغم من تسجيل ارتفاع عند 63 اليوم (الشكل 46).



الشكل 46: متوسط (\pm SEM) كمية (غ/دل) هيموغلوبين (Hb) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

6.2.3.1. نسبة Hct

أظهرت نتائج بحثنا بالنسبة لمتوسط نسبة Hct تذبذب في تغيراتها حيث انخفضت عند 63 و 105 مقارنة بالفترتين 21 و 84 يوم من الرضاعة ولكن لم تظهر أي فروقات معنوية ($p > 0,05$) (الشكل 47).

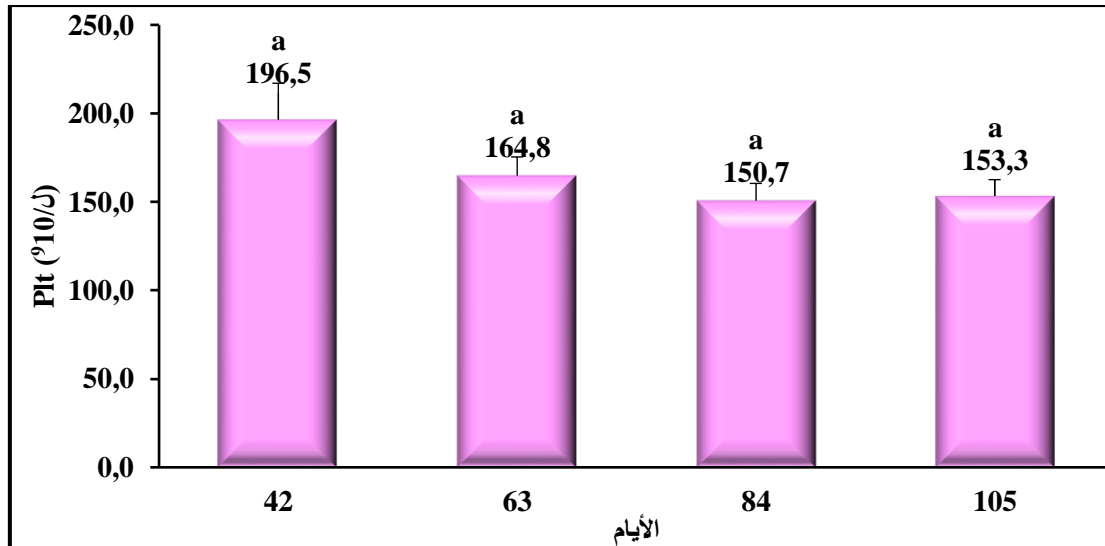


الشكل 47: متوسط (\pm SEM) نسبة (%) هيماتوكريت (Hct) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.3.1. تركيز Plt

أظهرت نتائج بحثنا ارتفاعاً في متوسط تركيز Plt عند 42 يوم وانخفض تدريجياً مع ارتفاع طفيف عند 105 يوم دون تسجيل أي فروق معنوية ($p > 0,05$) (الشكل 48).



الشكل 48: متوسط (\pm SEM) كمية (°10/ل) صفائح الدموية (Plt) عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.1. العلاقة بين الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.4.1. العلاقة بين المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

كشفت نتائج اختبار بيرسون وجود عدة ارتباطات بين المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال

خلال مختلف فترات الرضاعة (الجدول 6 الى 10)

أظهرت نجاج أولاد جلال المرضعة عند 21 يوم (الجدول 6) ارتباطا سلبيا بين **Glu** و **TP**

($r=-0,706$ ، $p=0,01$)، كذلك سُجل ارتباط مؤثر **Crea** سلبا مع إنزيم **LDH** ($r=-0,578$ ، $p=0,04$)

وإيجابيا مع كل من إنزيم **ALP** ($r=0,801$ ، $p=0,001$) ومع **Ca** ($r=0,885$ ، $p<0,001$)؛ هذا الأخير

ارتبط إيجابيا بإنزيم **AST** ($r=0,601$ ، $p=0,03$). سجل إنزيم **GGT** ارتباطا إيجابيا مع إنزيم **ALP**

($r=0,654$ ، $p=0,02$) ومع **TP** ($r=0,593$ ، $p=0,04$) وكذلك مع **Ca** ($r=0,604$ ، $p=0,03$)، لوحظ

كذلك ارتباط إنزيم **ALP** إيجابيا مع **TP** ($r=0,738$ ، $p=0,008$) ومع **Ca** ($r=0,65$ ، $p=0,02$).

الجدول 6: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنجاج أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Glu:TP	-0,706* (0,01)	Crea:LDH	-0,578* (0,04)	Crea:ALP	0,801** (0,00)	Crea:Ca	0,885*** (0,00)
AST:Ca	0,601* (0,03)	GGT:ALP	0,654* (0,02)	GGT:TP	0,593* (0,04)	GGT:Ca	0,604* (0,03)
ALP:Ca	0,738** (0,00)	ALP:TP	0,65* (0,02)				

r : معامل ارتباط بيرسون . p : قيمة p : * : $p<0,05$; ** : $p<0,01$; *** : $p<0,001$. Glucose: Glu , Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Aspartate Aminotransferase: AST, Gamma Glutamyl Transferase: GGT ,Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca . (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

شكلت المؤشرات البيوكيميائية لنجاج أولاد جلال المرضعة عند 42 يوم من الرضاعة (الجدول 7)

عدة ارتباطات كلها ايجابية تمثلت بين: **Glu** و **Chol** ($r=0,78$ ، $p=0,002$)، بين **Chol** و **TG** ($p=0,04$)،

بين **TG** وإنزيم **ALT** ($r=0,594$ ، $p=0,02$)، بين **Urea** وإنزيم **LDH** ($r=0,628$ ، $p=0,003$)،

كذلك ارتبط **UA** مع كل من إنزيم **ALP** ($r=0,646$ ، $p=0,02$) ومع **TP** ($r=0,768$ ، $p=0,01$)،

ارتبط **Crea** مع كل من إنزيم **ALP** ($r=0,816$ ، $p=0,001$)، مع **TP** ($p<0,001$)،

مع **Alb** ($r=0,862$ ، $p=0,002$)، مع **Ca** ($r=0,972$ ، $p<0,001$) وكذلك مع **Mg**

إنزيم **AST** ارتبط مع إنزيم **ALT** ($r=0,60$ ، $p=0,03$). إنزيم **ALP** ارتبط مع إنزيم **ALT** ($r=0,795$ ، $p=0,001$) ومع إنزيم **ALP**

كذلك سجل ارتباط إنزيم ALT مع كل من إنزيم ALP ($r=0,708$, $p=0,01$) ومع TP ($r=0,694$, $p=0,01$) ومع Ca ($r=0,603$, $p=0,03$). إنزيم ALP ارتبط مع TP ($p=0,001$) ومع Alb ($r=0,812$, $p=0,005$) وكذلك مع Ca ($r=0,804$, $p=0,001$)، TP مع كل من Alb ($r=0,644$, $p=0,02$) و Ca ($r=0,881$, $p<0,001$)، هذا الأخير ارتبط مع Alb ($p=0,009$) و مع Mg ($r=0,714$, $p=0,04$) ($r=0,585$).

الجدول 7: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Glu:Chol	0,78** (0,00)	Chol:TG	0,594* (0,04)	TG:ALT	0,628* (0,02)	UA:ALP	0,646* (0,02)
UA:TP	0,692* (0,01)	Urea:LDH	0,768** (0,00)	Crea:ALP	0,816** (0,00)	Crea:TP	0,862*** (0,00)
Crea:Alb	0,778** (0,00)	Crea:Ca	0,972*** (0,00)	Crea:Mg	0,60* (0,03)	AST:ALT	0,795** (0,00)
AST:ALP	0,67 (0,01)	ALT:ALP	0,708* (0,01)	ALT:TP	0,694* (0,01)	ALT:Ca	0,603* (0,03)
ALP:TP	0,812** (0,00)	ALP:Alb	0,74** (0,00)	ALP:Ca	0,804** (0,00)	TP:Alb	0,644* (0,02)
TP:Ca	0,881*** (0,00)	Alb:Ca	0,714** (0,00)	Ca:Mg	0,585* (0,04)		

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p<0,05$; ** : $p<0,01$; *** : $p<0,001$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Uric acid: UA, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca, Magnesium: Mg. TP:UA ($r=0,69$, $p=0,01$), AST:ALT ($r=0,79$, $p<0,001$), ALT :ALP ($r=0,70$, $p=0,01$), ALT :TP ($r=0,69$, $p=0,01$), ALT :Ca ($r=0,60$, $p=0,03$), ALT :TG ($r=0,62$, $p=0,02$), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

سجلت عدة ارتباطات معنوية بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال المرضعة عند 63 يوم من الرضاعة (الجدول 8)، حيث لوحظ ارتباط Glu إيجابا مع Chol ($r=0,941$, $p<0,001$) وسلبا مع كل من UA ($r=-0,597$, $p=0,04$) ومع إنزيم AST ($r=-0,639$, $p=0,02$)، Chol ارتبط إيجابا مع TG ($r=0,648$, $p=0,02$) وسلبا مع إنزيم AST ($r=-0,638$, $p=0,02$). سجل UA ارتباطات ايجابية مع كل من إنزيم ALT ($r=0,639$, $p=0,02$)، مع TP ($r=0,846$, $p<0,001$) ومع Alb ($p=0,001$)، كذلك لوحظ ارتباط Crea إيجابا مع TP ($r=0,732$, $p=0,006$)، مع Alb ($p=0,002$)، ($r=0,78$) و مع Ca ($r=0,644$, $p=0,02$). ارتبط إنزيم AST إيجابا مع Alb ($r=0,645$, $p=0,02$). سجل إنزيم ALT ارتباطات ايجابية مع كل من إنزيم ALP ($r=0,871$, $p<0,001$)، مع TP ($p=0,005$)،

$r=0,74$ ومع Alb ($r=0,751$ ، $p=0,004$). إنزيم GGT ارتبط سلباً مع إنزيم LDH ($p=0,04$)، $r=-0,589$). شكل إنزيم ALP ارتباطاً إيجابياً مع TP ($r=0,613$ ، $p=0,03$) ومع Alb ($p=0,01$)، وكذلك ارتبط Alb إيجابياً مع كل من TP ($r=0,885$ ، $p<0,001$) و مع Ca ($p=0,01$)، $r=0,681$.

الجدول 8: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Glu:Chol	0,941*** (0,00)	Glu:UA	-0,597* (0,04)	Glu:AST	-0,639* (0,02)	Chol: TG	0,648* (0,02)
Chol:AST	-0,638* (0,02)	UA:ALT	0,639* (0,02)	UA:TP	0,846*** (0,00)	UA:Alb	0,80** (0,00)
Crea:TP	0,732** (0,00)	Crea:Alb	0,78** (0,00)	Crea:Ca	0,644* (0,02)	AST:Alb	0,645* (0,02)
ALT:ALP	0,871*** (0,00)	ALT:TP	0,74** (0,00)	ALT:Alb	0,751** (0,00)	GGT:LDH	-0,589* (0,04)
ALP:TP	0,613* (0,03)	ALP:Alb	0,668* (0,01)	TP:Alb	0,885*** (0,00)	Alb:Ca	0,684* (0,01)

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p<0,05$; ** : $p<0,01$; *** : $p<0,001$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Uric acid: UA, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca. TP:UA ($r=0,69$, $p=0,01$), Alb:TP ($r=0,88$, $p<0,001$), Alb:UA ($r=0,80$, $p<0,001$), AST:Alb ($r=0,64$, $p=0,02$), ALT :Alb ($r=0,75$, $p<0,01$), ALT :ALP ($r=0,87$, $p<0,001$), ALT :TP ($r=0,74$, $p<0,01$). (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

شكلت المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال المرصعة عدة ارتباطات عند 84 يوم (الجدول 9)، حيث سجل Chol ارتباطاً إيجابياً مع كل من UA ($r=0,627$ ، $p=0,02$)، مع إنزيم AST ($p=0,02$)، $r=0,644$ ، مع إنزيم ALT ($r=0,783$ ، $p=0,002$)، مع إنزيم LDH ($r=0,626$ ، $p=0,02$) و مع TP ($r=0,643$ ، $p=0,02$). Urea ارتبطت سلباً مع إنزيم GGT ($r=-0,666$ ، $p=0,01$) وإيجابياً مع كل من إنزيم LDH ($r=0,58$ ، $p=0,04$) و مع Mg ($r=0,633$ ، $p=0,02$)، كذلك سجل ارتباط إنزيم AST مع كل من إنزيم ALT ($r=0,719$ ، $p=0,008$) و مع TP ($r=0,602$ ، $p=0,03$)، وارتباط Ca مع Mg ($r=0,577$ ، $p=0,04$).

الجدول 9: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,626* (0,02)	Chol:LDH	0,783** (0,00)	Chol:ALT	0,644* (0,02)	Chol:AST	0,627* (0,02)	Chol:UA
0,633* (0,02)	Urea:Mg	0,58* (0,04)	Urea:LDH	-0,666* (0,01)	Urea:GGT	0,643* (0,02)	Chol:TP
		0,577* (0,04)	Ca:Mg	0,602* (0,03)	AST:TP	0,719** (0,00)	AST:ALT

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p , * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. Cholesterol: Chol, Total Protein: TP, Uric acid: UA ,Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT ,Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Calcium: Ca , Magnesium: Mg. AST:ALT ($r=0,71, p<0,01$), ALT :Chol ($r=0,78, p<0,01$), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

شكلت المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال المرصعة ارتباطات قليلة عند 105 يوم من الرضاعة (الجدول 10) مقارنة بباقي فترات الرضاعة، تمثلت بين إنزيم AST مع Alb ($p=0,01$)، إنزيم GGT مع LDH ($r=-0,639, p=0,02$) وكذلك Ca مع Mg ($r=0,599, p=0,03$).
الجدول 10: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,599* (0,03)	Ca:Mg	-0,639* (0,02)	GGT:LDH	0,688* (0,01)	AST:Alb

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p , * : $p < 0,05$, Albumin: Alb, Aspartate Aminotransferase: AST, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Calcium: Ca , Magnesium: Mg. AST:Alb ($r=0,68, p=0,01$) (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

2.4.1. العلاقة بين المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

اظهرت نتائج اختبار بيرسون عدة ارتباطات بين المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال وذلك عند 42، 63، 84 و 105 يوم من الرضاعة (الجدول 11 الى 14).
عند 42 يوم من الرضاعة (الجدول 11)، أظهرت WBC ارتباطات ايجابية ($p < 0,001$) مع كمية Lym (0,98)، ومع كمية Mon (0,82) وكذلك مع Plt ($r=0,58, p=0,04$)؛ وسجلت أيضا ارتباطا سلبيا ($p=0,04$) مع Hct (0,58). RBC ارتبطت سلبا ($p=0,02$) مع MCH (-0,65) ومع MCHC (-0,62)، وارتبطت إيجابا مع Hct ($r=0,94, p < 0,001$). سجلت كذلك عدة ارتباطات ايجابية بين كمية Lym و Plt ($r=0,66, p=0,01$) مع كمية Mon ($r=0,74, p=0,005$)؛ وبين Hb و MCHC مع MCH ($r=0,69, p=0,01$ ؛ $r=0,71, p=0,009$)، بينما أظهر نسبة Hct ارتباطات سلبية مع MCV ($r=-0,64, p=0,02$) ومع MCH ($r=-0,59, p=0,04$)؛ هذه الأخيرة شكلت ارتباطا إيجابا مع MCHC ($r=0,97, p < 0,001$). أظهرت نسبة Lym ارتباطات سلبية مع كمية Gran ($r=-0,94$ ،)

($p < 0,001$) ونسبتها ($r = -0,80, p = 0,001$)، ومع كمية **Mon** ($r = -0,63, p = 0,02$). نسبة ($r = 0,80, p = 0,001$) وكمية **Mon** ارتبطت مع كمية **Gran** ($r = 0,67, p = 0,01$).
الجدول 11: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Plt :WBC	0,58* (0,04)	WBC:Hct	-0,58* (0,04)	WBC:Lym	0,98*** (0,00)
WBC:Gran	0,82*** (0,00)	RBC:Hct	0,94*** (0,00)	RBC :MCH	-0,65* (0,02)
RBC :MCHC	-0,62* (0,02)	Plt:Lym	0,66* (0,01)	Hb:MCH	0,71** (0,00)
Hb:MCHC	0,69* (0,01)	Hct:MCV	-0,59* (0,04)	Hct:MCH	-0,64 (0,02)
MCH:MCHC	0,97*** (0,00)	Lym:Mon(%)	-0,63* (0,02)	Lym:Gran(%)	-0,80*** (0,00)
Gran(%):Lym(%)	-0,94*** (0,00)	Mon:Gran	0,80*** (0,00)	Mon:Gran(%)	0,67* (0,01)
Lym:Mon	0,74** (0,00)				

r : معامل ارتباط بيرسون ; $p < 0,05$; * : $p < 0,01$; ** : $p < 0,001$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC, Platelets: Plt. RBC :Hct ($r = 0,94, p < 0,001$), Hb:MCH ($r = 0,71, p < 0,01$), Lym(%):Gran(%) ($r = -0,94, p < 0,001$), Lym:Gran(%) ($r = -0,80, p < 0,001$), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

أظهرت المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال ارتباطات ايجابية وسلبية عند 63 يوم من الرضاعة (الجدول 12)، متمثلة في العلاقات التالية: بين **WBC** وكمية **Lym** ($r = 0,79, p = 0,002$)، بين **Hct** و **RBC** ($r = 0,84, p < 0,001$) وكذلك **Hb** ($r = 0,92, p < 0,001$)، هذه الأخيرة ارتبطت مع **MCH** ($r = 0,63, p = 0,02$)، وكذلك ارتبطت مع **MCHC** ($r = 0,82, p = 0,001$)، ارتبط مؤشر **MCV** مع كمية **Mon** ($r = -0,57, p < 0,001$)، كذلك ارتبطت **MCH** مع **MCHC** ($r = 0,96, p < 0,001$). أظهرت نسبة **Lym** ارتباطات مع كمية ونسبة **Gran** ($r = -0,99, p < 0,001$; $r = -0,93, p < 0,001$) ومع كمية ونسبة **Mon** ($r = -0,82, p = 0,001$; $r = -0,71, p = 0,01$)، كذلك بين نسبة **Gran** مع كمية ونسبة **Mon** ($r = 0,71, p = 0,01$; $r = 0,75, p = 0,004$)، كذلك بين نسبة **Gran** مع كمية ونسبة **Mon** ($r = 0,76, p = 0,003$; $r = 0,65, p = 0,02$) على التوالي).

الجدول 12: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,92*** (0,00)	RBC:Hct	0,63* (0,02)	Hb:RBC	0,79** (0,00)	WBC:Lym
-0,57* (0,04)	MCV:Mon	0,82*** (0,00)	Hb:MCHC	0,84*** (0,00)	Hb:MCV
-0,99*** (0,00)	Gran(%):Lym(%)	-0,82*** (0,00)	Mon(%):Lym(%)	0,96*** (0,00)	MCV:MCHC
0,71** (0,00)	Mon:Gran(%)	-0,93*** (0,00)	Lym:Gran(%)	-0,71** (0,00)	Lym:Mon(%)
0,65* (0,02)	Gran:Mon(%)	0,76*** (0,00)	Gran(%):Mon(%)	0,75** (0,00)	Mon:Gran

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC. Hb:MCV ($r=0,84$, $p<0,001$), Lym(%):Gran(%) ($r=-0,99$, $p<0,001$), Lym:Gran(%) ($r=-0,93$, $p<0,001$) لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية

سجلت عند نعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة (الجدول 13) ارتباطا ايجابيا بين WBC مع كمية Lym ($r=0,94$, $p<0,001$)، كذلك سجلت RBC ارتباطات ايجابية مع Hct ($r=0,80$)، ومع MCH ($r=0,69$, $p=0,01$) ومع نسبة Lym ($r=0,61$, $p=0,03$)، وشكلت ارتباطات سلبية مع كمية ونسبة Mon ($r=-0,72$, $p=0,008$; $r=-0,63$, $p=0,02$ ، على التوالي)، ومع كمية Gran ($r=-0,63$, $p=0,02$) . Hb ارتبطت ايجابيا مع Hct ($r=0,78$, $p=0,003$) ومع MCV ($r=0,84$)، ومع MCH ($r=0,77$, $p=0,003$) . شكلت عدة ارتباطات موجبة وسلبية بين Hct مع MCV ($r=0,89$, $p<0,001$)، مع MCH ($r=0,84$, $p<0,001$) مع نسبة Lym ($r=0,68$, $p=0,01$)، كذلك مع كمية ونسبة Gran ($r=-0,74$, $p=0,006$; $r=-0,67$, $p=0,01$ ، على التوالي). ارتبط مؤشر MCV سلبا وإيجابا مع المؤشرات التالية: MCH ($r=0,71$, $p=0,009$) ومع نسبة Lym ($r=0,68$, $p=0,01$) ومع كمية ونسبة Gran ($r=-0,65$, $p=0,02$; $r=-0,62$, $p=0,03$ ، على التوالي). سجلت نسبة Lym ارتباطات سلبية مع كمية ($r=-0,63$, $p=0,02$) ونسبة Mon ($r=-0,81$, $p=0,001$)، ومع كمية ($r=-0,99$, $p<0,001$) Gran، ونسبة Gran ($r=0,90$, $p<0,001$)، كذلك بين كمية Mon وكمية Gran ($r=0,75$)، ($p=0,003$) ونسبة Gran ($r=0,69$, $p=0,01$)، كذلك بين كمية Mon وكمية Gran ($r=0,75$)، ($p=0,004$) . ارتبطت نسبة Gran سلبا مع كمية Lym ($r=-0,62$, $p=0,03$) .

الجدول 13: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,69* (0,01)	RBC:MCV	0,80** (0,00)	RBC:Hct	0,94*** (0,00)	WBC:Lym
-0,72** (0,00)	RBC:Mon	-0,63* (0,02)	Mon(%):RBC	0,61* (0,03)	Lym(%):RBC
0,84*** (0,00)	Hb:MCV	0,78** (0,00)	Hb:Hct	-0,63* (0,02)	RBC:Gran
0,84*** (0,00)	Hct:MCH	0,89*** (0,00)	Hct:MCV	0,77** (0,00)	Hb:MCH
-0,74** (0,00)	Hct:Gran	-0,67* (0,01)	Gran(%):Hct	0,68* (0,01)	Lym(%):Hct
-0,62* (0,03)	Gran(%):MCV	0,61* (0,03)	Lym(%):MCV	0,71** (0,00)	MCV:MCH
-0,99*** (0,00)	Gran(%):Lym(%)	-0,81** (0,00)	Mon(%):Lym(%)	-0,65* (0,02)	MCV:Gran
0,77** (0,00)	Mon:Gran(%)	-0,90*** (0,00)	Lym:Gran(%)	-0,63* (0,02)	Lym:Mon(%)
-0,62* (0,03)	Gran:Lym(%)	0,75** (0,00)	Mon:Gran	0,69* (0,01)	Gran(%):Mon(%)

r: معامل ارتباط بيرسون، p: قيمة p، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC. Hb:MCH ($r=0,77$, $p<0,01$), Hb:MCV ($r=0,89$, $p<0,001$), Hct:MCH ($r=0,84$, $p<0,001$), Lym(%):Gran(%) ($r=-0,99$, $p<0,001$), Lym:Gran(%) ($r=-0,90$, $p<0,001$) (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

أظهرت نعجة أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة (الجدول 14) ارتباطات موجبة بين المؤشرات الدموية التالية: بين WBC وكمية Lym ($r=0,97$, $p<0,001$) ومع كمية Mon ($r=0,65$, $p=0,02$) بين RBC و Hct ($r=0,98$, $p<0,001$)، Hb مع MCH ($r=0,64$, $p=0,02$) ومع MCHC ($r=0,84$, $p<0,001$)، بين MCV و MCHC ($r=0,99$, $p<0,001$)، بين نسبة Mon مع كمية Plt ($r=0,75$, $p=0,005$) ونسبة Gran ($r=0,68$, $p=0,01$)، أما الارتباطات السلبية فسجلت بين Plt و MCHC ($r=-0,58$, $p=0,04$)، بين نسبة Lym مع كمية Gran ($r=-0,82$, $p=0,001$) ونسبة Gran ($r=-$) و مع نسبة Mon ($r=-0,84$, $p=0,001$).

الجدول 14: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,98*** (0,00)	RBC:Hct	0,65* (0,02)	WBC:Mon	0,97*** (0,00)	WBC:Lym
0,60* (0,03)	Hb:MCHC	0,64* (0,03)	Hb:MCH	-0,58* (0,04)	Plt:MCHC

(0,03)		(0,02)		(0,04)	
-0,84** (0,00)	Mon(%):Lym(%)	0,99*** (0,00)	MCV:MCHC	0,62* (0,03)	Hct:MCV
0,68* (0,01)	Gran(%):Mon(%)	-0,82** (0,00)	Lym:Gran(%)	-0,95*** (0,00)	Gran(%):Lym(%)
				0,75** (0,00)	Mon:Gran(%)

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC, Platelets: Plt. Lym(%):Gran(%) ($r = -0,95$, $p < 0,001$), Lym:Gran(%) ($r = -0,82$, $p < 0,001$)
لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

1. مناقشة تغيرات الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض

1.1. نقطة الحالة البدنية (BCS) لنعجة أولاد جلال

أظهرت BCS لنعجة أولاد جلال اتجاه تغير متناقص خلال فترة الرضاعة المدروسة، حيث كان معنويا عند 42 يوم الى غاية 105 يوم. بالمثل، اظهرت نعاج أولاد جلال انخفاضا في BCS ابتداء من الأسبوع الثامن من الرضاعة (Boudebza *et al.*, 2020)، وأرجع سبب ذلك الى استخدام مخزون الجسم خلال هذه الفترة، بالإضافة الى ذلك، تنتج الأغنام في أول شهرين من الرضاعة أكثر من ثلث كمية الحليب عن طريق استخدامها لاحتياطات الجسم من دهون وبروتينات (Cannas, 2004)، مما سيؤثر على BCS لنعاج أولاد جلال ويؤدي إلى تناقصه خلال الأشهر الأولى من الرضاعة، في حين سجل هذا المؤشر استقرارا في الفترتين الأخيرتين من الرضاعة (84 و 105 يوم) حيث تبدأ النعجة باسترجاع بعض من مخزونها خلال النصف الثاني من الرضاعة (Kerr, 2000). من ناحية أخرى، تظهر نتائج دراستنا قيما منخفضة عن القيمة المرجعية 2-2,5 خلال 6 إلى 8 أسابيع الأولى من الرضاعة الموصى بها من طرف INRA (1988). قد يرجع هذا الانخفاض إلى النظام الغذائي المتبع خلال فترات الرضاعة؛ كذلك قد لا تكون هذه القيم المرجعية هي الأمثل لجميع السلالات (Cannas, 2004).

2.1. المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال

ان تغيرات متوسط تركيز **Glu** ومتوسط تركيز **Chol** في بلازما النعاج المرضعة كانت متشابهة خلال الفترة المدروسة، حيث يرتفعان بشكل معنوي عند 84 و 105 يوم من الرضاعة. على خلاف نتائج دراستنا، لم تظهر نعاج Merinolandschaf أي فرق معنوي في تغيرات متوسط كل من **Chol** و **Glu** طيلة فترات الرضاعة المدروسة (20، 60 و 100 يوم) (Antunović *et al.*, 2017). يلعب الكبد دورا رئيسيا في أيض الدهون وإنتاج **Glu** عند الحيوانات المجتررة، وبالتالي تكون هناك عملية تكيف لفترتي الحمل والرضاعة (Chalmeh *et al.*, 2019). يُظهر **Glu** البلازمي عند الأغنام تغيرات عند 2,5، 4 و 10 أسابيع من الرضاعة أين تتناقص كميته، ويرجع سبب انخفاض هذا المعيار إلى نقص الشهية (Lindsay and Eat, 1975)، كما ينخفض تركيز **Glu** عن مستواه عند النعاج المرضعة نتيجة للفقدان المستمر للطاقة مع تركيب الحليب (Antunovic *et al.*, 2011a)، والذي ينتج عنه ارتفاع معدل تركيب هذا المؤشر على مستوى الكبد (Kaneko *et al.*, 2008)؛ بالإضافة الى ذلك، ان كمية **Glu** البلازمية في المراحل الأولية من فترة الرضاعة متعلق بشكل أساسي بكمية الحليب المنتجة (Bizeli *et al.*, 2000)، كما سُجل عند الماعز أن انخفاض تركيز هذا المعيار في الأسبوعين الأولين مرتبط بارتفاع الطلب على الطاقة خاصة في السلالات التي تنتج الحليب بكمية كبيرة، وفي نفس البحث يلاحظ بعد ذلك زيادة تركيز **Glu** بعد أسبوعين قد يكون بسبب زيادة الشهية وبالتالي تقليل توازن الطاقة السلبي (Manat *et al.*, 2016)؛ من جهة أخرى، يدخل **Glu** البلازمي عند

الأبقار في تكوين أكبر من 70% من لاكتوز الحليب (Muir, 2002)؛ حيث معدل تكوينه يكون ثابت مما يشير إلى أن تركيب اللاكتوز يصل إلى الحد الأقصى حتى في ظل نقص غلوكوز الدم (Kaneko *et al.*, 2008).

أظهرت تراكيز **Chol** و**TG** عند النعاج Iranian fat-tailed نتائج مشابهة لدراستنا، حيث سجل انخفاضاً في هذين المؤشرين خلال أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع بعد الولادة (Nazifi *et al* 2002)، ويرجع سبب ذلك إلى انخفاض عملية إنتاج الدهون والأسترة على مستوى العضوية خلال فترة الرضاعة نتيجة لارتفاع تركيز نورابنفيرين والبنفيرين اللذان يحفزان على تحرير الأحماض الدهنية الحرة، وكذلك إلى انخفاض نشاط إنزيم ليباز البروتينات الدهنية في الأنسجة الدهنية وارتفاعه على مستوى الغدة الثديية. وأضاف أن هذا التحول الأيضي هو من أجل توفير المسبق للطاقة في فترة الرضاعة والذي يتم تحفيزه من طرف هرمون البرولاكتين؛ بالإضافة إلى ذلك، أن أيض الأنسجة الدهنية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالأنسولين الذي يحفز تكوين الدهون عند النعاج في فترة الحمل، بينما في فترة الرضاعة فإنه يظهر انخفاضاً كبيراً في مستوى هذا الهرمون (Piccione *et al.*, 2009)، إذ تنخفض مستقبلاته بنسبة 62% وبالتالي فإن تحفيزه لتكوين الدهون يصبح غير فعال، بينما حساسية النسيج الكبدي لهرمون الأنسولين لا تتغير (Nazifi *et al.*, 2002). كما أشار Herdet (1988) أنه بعد الولادة، هناك ارتفاع في تركيز هرمون النمو في الدم، مرتبطة بانخفاض هرمون الأنسولين وتركيز **Glu**.

سجلت نعاج أولاد جلال المرضعة ارتفاعاً معنوياً في تركيز **TG** عند الفترتين 105 و84 يوم من الرضاعة. بالمثل، سجل ارتفاعاً في كمية هذا المعيار عند نعاج Merinolandschaf وذلك عند 100 يوم مقارنة بالكمية المسجلة عند 20 يوم من الرضاعة (Antunović *et al.*, 2017). يمكن أرجاع نقصان تركيز هذا المؤشر خلال فترة الرضاعة عند الماعز لهدمه وذلك لتزود بالطاقة لازمة لإنتاج الحليب (Manat *et al.*, 2016)، حيث تستعمل الأحماض الدهنية كمصدر للطاقة على مستوى الكبد والفائض يخزن على شكل ثلاثي دهون مما يؤدي إلى نقصه في البلازما (Garcia *et al.*, 2011). من جهة أخرى، فإن ارتفاع في مستوى هذا المعيار مع تقدم فترات الرضاعة يمكن أن يكون كنتيجة لتوازن الطاقة السلبي المصحوبة بحركة الدهون في الأنسجة الدهنية (Sobiech *et al* 2008)؛ كذلك قد تكون هناك زيادة في الطلب على الآليات المسؤولة لتحضير لفترتي الحمل والرضاعة للموسم المقبل وذلك في الفترات الأخيرة من الرضاعة (Roche *et al.*, 2009). من جهة أخرى، أن هدم الدهون الثلاثية في الدم يتم بنسبة 80% على الأقل وذلك أثناء امتصاصها من طرف الغدة الثديية (Emery, 1973)، كما أشار Glascock *et al* (1983) في دراسته على النعاج أن نسبة مرور **TG** من الدم إلى الغدة الثديية تكون حسب كمية دهون الحليب المنتجة، حيث تنخفض هذه النسبة من 30.7 – 45.7% في الفترة المحصورة بين أسبوعان إلى 5 أسابيع إلى 8.1 – 16.6% في الفترة المحصورة بين 9 أسابيع إلى 11 أسبوع من الرضاعة، وأضاف كذلك أن هذه التغيرات قد ترتبط

بنشاط إنزيم ليباز البروتينات الدهنية؛ حيث أظهرت التجارب عند المهر، زيادة في نشاط هذا الإنزيم على مستوى الأنسجة الثديية لتركيب دهون الحليب (Watson *et al.*, 1993)، إذ يرتفع إنزيم ليباز البروتينات الدهنية بمقدار ثمانية أضعاف مع بدء الرضاعة وينخفض في نفس الوقت على مستوى الأنسجة الدهنية (Emery, 1973). في حين، في الفترة الأخيرة من الرضاعة يرتفع TG وChol الكلي تزامنا مع نقص إنتاج الحليب وانخفاض المتطلبات على المكونات التي يحتاجها لتركيب دهون الحليب (Masek *et al.*, 2007)، وهو ما يوافق نتائج دراستنا.

أظهرت تركيز Glu وChol لنعجة أولاد جلال قيما خارج المجال (5-8 مغ/دل؛ 52-76 مغ/دل، على التوالي) المشار إليه من طرف (Kaneko *et al.* 2008) وذلك عند 21 و42 يوم من الرضاعة. ربما يرجع ذلك إلى الإنتاج العالي للحليب ومكوناته، وكذا إلى نقص استهلاك الغذاء الملاحظ عند النعجة خلال بداية الرضاعة. أظهر متوسط تركيز TG تشابها مع قيم نعاج أولاد جلال المسجلة في دراسة (Ouanes *et al.* 2011) خلال فترة الرضاعة المدروسة (2 أسابيع و10 أسابيع)

تُظهر كمية TP عند نعاج أولاد جلال تغيرات في تراكيزها إذ ترتفع معنويا عند 84 يوم وكذلك عند 105 يوم من الرضاعة. النتائج المتحصل عليها في بحثنا مشابهة لتلك التي أوجدها (David *et al.* 2020) عند النعاج أين سجل ارتفاعا في كمية TP خلال الفترات المدروسة. إن نقصان TP عند نعاج أولاد جلال في الفترات الأولى قد يرجع سببه إلى نقل الغلوبولين المناعي من البلازما إلى الغدد الثديية في المراحل الأخيرة من الحمل مما يؤثر على فترة الرضاعة حيث تولد ضغط على مخزون البروتين وذلك لإنتاج الحليب (Kaneko *et al.*, 2008; Antunović *et al.*, 2011)، كذلك ينخفض بسبب نقصان Alb و Glo خلال فترة الرضاعة (Kaneko *et al.*, 2008; El-Sherif and Assad, 2001)، مما قد يفسر انخفاض هذا المؤشر عند نعجة أولاد جلال في الشهرين الأوليين من دراستنا حيث يتوافق اتجاه تغير TP مع Alb و Glo. من ناحية أخرى، فإن الوجبات الغذائية التي تقتصر إلى البروتين في فترة الرضاعة المبكرة تعيق استعادة مستوياته على مستوى بلازما الدم بعد الولادة، كما تؤثر على كمية الحليب المنتجة (González, 2008)، حيث وجد أن النعاج المرضعة تكون أكثر امتصاصا بنسبة كبيرة للبروتين خام القابل للهضم وكذلك إجمالي العناصر الغذائية مقارنة بالنعاج الجافة الحامل وجافة غير الحوامل (Singh and Singh, 1990)؛ كما يمكن تفسير تناقص TP في بلازما خلال فترة الرضاعة كاستجابة للاحتياجات المتزايدة لضخ الماء إلى الغدة الثديية من أجل إنتاج الحليب والذي يعتبر استجابة تكيفية في ظل ظروف الشبه الجافة (El-Sherif and Assad, 2001)، كما هو الحال في دراستنا.

أبدت قيم TP المسجلة عند 21، 42 و63 يوم قيما خارجة عن المجال 60 – 79 غ/ل المذكور.

(Kaneko *et al.* 2008)

يُظهر تركيز **Alb** اختلافاً معنوياً عند نعاج أولاد جلال حيث يرتفع ابتداءً من 63 يوم من الرضاعة. على خلاف نتائج بحثنا، فقد لوحظ ارتفاع في تركيز هذا المؤشر عند نعاج Awassi في فترة مبكرة من الرضاعة مقارنة بالفترة المتوسطة والأخيرة من الرضاعة (Almallah, 2020). يرتبط تركيز **Alb** في الدم ارتباطاً إيجابياً بكمية الحليب المنتجة (González, 2008)، وبما أن الغدة الثديية غير قادرة على تصنيع **Alb** وإنما يمر مباشرة من البلازما إلى الحليب (Pulina and Nudda, 2004)، فإن الطلب على الأحماض الأمينية مع تقدم فترات الرضاعة لتكوين بروتينات الحليب سوف يقلل من تركيب البروتينات البلازمية وبالتالي نقص في مستوى **ألبومين**، السبب في ذلك يمكن إرجاعه إلى تراكم الدهون على مستوى الكبد عند بداية الرضاعة (Contreras, 2000)، كذلك فعند انخفاض محتوى البروتين في الغذاء قد يمكن ملاحظة تأثيره على تركيز هذا المؤشر (**Alb**) لمدة تصل من 2 إلى 3 أشهر خلال فترة الرضاعة، كما ينخفض **Alb** خلال الفترات الأخيرة إذا كان الغذاء غير كافٍ من الناحية الطاقوية (Contreras, 2000).

سجل متوسط تركيز **Alb** لنعجة أولاد جلال قيماً خارج المجال 24 – 30 غ/ل المذكور في دراسة Kaneko *et al* (2008) وذلك خلال الفترتين 21 و 42 يوم من الرضاعة.

لم تظهر نعاج أولاد جلال أي فرق معنوي في تغيرات كمية **Glo** خلال فترة الدراسة. بالمثل، لم يلاحظ عند نعاج Merinolandschaf أي اختلاف في تركيز **Glo** خلال فترات الرضاعة المدروسة (20، 60 و 100 يوم) (Antunović *et al.*, 2017)، كما وجد عند نعاج Lacaune اتجاه تغير مشابه لدراستنا لمستوى **Glo** في الدم حيث لم تظهر أي اختلاف طول فترات الرضاعة المدروسة (7، 30، 60 و 140 يوم) (Brito *et al.*, 2006). على خلاف نتائج بحثنا، فقد لاحظ David *et al.*, (2020) اتجاه تغير متزايد في فترات الرضاعة المدروسة. يمكن تفسير حالات التكيف مع الجهد إلى تغيرات في مستوى **Glo**، حيث تميل الحيوانات المتكيفة إلى مستويات طبيعية وتزداد في حالة عدم التكيف، إذ ينخفض تركيز **Glo** قبل أسابيع من الولادة ولا يسترجع قيمته إلا بعد مضي 3 أسابيع من الولادة (González, 2008)، مما يؤكد النتائج المتحصل عليها في بحثنا الحالي. أظهرت قيم متوسط هذا المؤشر انخفاضاً عن المجال 37 – 57 غ/ل طول فترات الدراسة (Kaneko *et al.*, 2008)، ويمكن تفسير ذلك بانها قيم خاصة بسلالة أولاد جلال.

تظهر نتائج دراستنا الإحصائية تغيرات في مستوى **UA** لنعجة أولاد جلال خلال فترة الدراسة، حيث يظهر بشكل متزايد من 21 يوم إلى غاية 105 يوم من الرضاعة. بالمثل، فقد لوحظ ارتفاع في تركيز هذا المعيار عند نعاج Sanjabi عند 77 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 56 يوم من الرضاعة، أما بالنسبة لنعاج من سلالة Mehraban فهي لم تظهر أي اختلاف خلال الفترات المدروسة (Payandeh *et al* 2015)؛ يمكن تفسير ذلك بالعلاقة التي تربط بين مستوى **TP** في البلازما مع تراكيز **Urea** و **UA** (Karapehliivan *et al.*, 2007)، لذلك قد تكون هذه التغيرات في هذا المؤشر مرتبطة بهدم **TP** لتكوين الحليب.

تظهر قيم متوسط **Urea** اختلافا معنويا لنعاج أولاد جلال خلال فترة الرضاعة المدروسة، حيث ترتفع عند 42 ، 63 و 84 يوم من الرضاعة بالمثل، لوحظ عند نعاج Santa Inês تشابها مع نتائج بحثنا في تغيرات تركيز **Urea** خلال فترة الرضاعة الممتدة من بعد الولادة الى غاية ما بعد 84 يوم من الرضاعة (David *et al.*, 2020). ابيض **Urea** خلال فترة الرضاعة مختلف اذ يرتبط بالحالة الفسيولوجية (Ouanes *et al.*, 2011)، حيث خلال هذه الفترة يزداد تدوير هذه المادة على مستوى الجهاز الهضمي للنعاج وذلك لتقليل من فقد النيتروجين الغذائي أين يزداد الطلب عليه كأحماض أمينية تدخل في تكوين الحليب (Oddy *et al.*, 1983). قد يرجع نقصان تركيز هذا المؤشر إلى نقص كمية الغذاء المستهلكة والتغيرات الهرمونية في فترة بعد الولادة (Taghipour *et al.*, 2010)، حيث يعتمد تركيزها في البلازما على كمية البروتين المستهلك، تركيبه وهدمه، اذ انه من المفترض ان الزيادة التدريجية لتركيز هذا المؤشر عند النعاج المرضعة مرتبط بزيادة تناول العلف أين يرتفع الطلب على العناصر الغذائية (Abdelatif *et al.*, 2009)؛ ان التركيز العالي لليوريا عند النعاج في فترة الرضاعة قد يكون كذلك نتيجة لابيض البروتين العضلي وذلك بعد استنزاف كميات كبيرة من مخزون الجسم، حيث يرتبط هذا الأيض بالوزن والحالة البدنية للنعجة (Antunović *et al.* 2011a)؛ ونتائج بحثنا تؤكد ذلك عند 63 و 84 يوم من الرضاعة.

فيما يخص تركيز **Crea** سُجل بحثنا ارتفاعا معنويا عند 84 و 105 يوم من الرضاعة. سجلت نتائج مشابهة لبحثنا عند نعاج Sanjabi حيث لوحظ ارتفاعا عند 56 و 77 يوم من الرضاعة مقارنة بالفترة 28 يوم، أما بالنسبة لنعاج من سلالة Mehraban فهي لم تظهر أي اختلاف خلال فترات الرضاعة المدروسة (Payandeh *et al.*, 2015). ان ارتفاع تركيز **Crea** طول فترة الرضاعة مرتبط بزيادة تركيز **Urea** وبالتحويل المكثف للبروتين عند النعاج المرضعة (Sobiech *et al.*, 2008)، كما يمكن ارجاع هذا الارتفاع خلال هذه الفترة الى استقرار وزن النعجة وإعادة تشكيل الكتلة العضلية وارتفاع معدل رسكلة البروتين (Caldeira *et al.*, 2007; Masek *et al.*, 2007)، اذ لوحظ من دراستنا توافقا في تغيرات كل من **Crea** و **TP** عند نعجة أولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة، حيث يمكن ارجاع هذه التغيرات الى هدم وتكوين **TP**. لوحظ عند نعاج أولاد جلال انخفاضاً في تركيز **Crea** خلال فترة بعد الولادة وارجع سبب ذلك إلى زيادة متطلبات الطاقة التي تتزامن مع فترة الرضاعة عندما يتم توجيه جزء كبير من الايض نحو الغدة الثديية (Haffaf *et al.*, 2012). أظهرت القيم المتوسطة لتركيز **Crea** عند نعجة أولاد جلال قيما خارج المجال 1,2 – 1,9 مغ/دل (Kaneko *et al.*, 2008) وذلك خلال جميع الفترات المدروسة، والتي يمكن ان تكون قيما خاصة بهذه السلالة، بالإضافة الى ذلك، يمكن ان يعود سبب ذلك الى عدم بذلها مجهود عضلي خلال الفترات الأولى بسبب شروط التربية المتبعة في المعهد.

يظهر نشاط الإنزيمات **AST**، **ALT** و **GGT** عند النعاج المرضعة لسلالة أولاد جلال اتجاه تغير متمائل، حيث سجلت زيادة في تراكيزهم عند 84 و 105 يوم من الرضاعة. تتفق نتائج بحثنا مع تلك المسجلة

عند النعاج حيث لوحظ تزايد في نشاط إنزيم AST في بلازما الدم خلال فترة الرضاعة المدروسة (David *et al.*, 2020)؛ وعلى خلاف نتائج بحثنا سجل ارتفاعا في نشاط إنزيم AST عند نعاج Merinolandschaf وذلك عند 60 يوم مقارنة بنشاطه عند 100 يوم من الرضاعة، دون أن يسجل أي اختلاف في نشاط الإنزيمين ALT وGGT (Antunović *et al.*, 2017). يمكن اعتبار كل من إنزيم ALT وAST مؤشرات جيد لمستوى الأحماض الأمينية أثناء تكوين الجلوكوز، وبالتالي استنفاد بروتين الجسم لموازنة الطاقة السلبية (Caldeira and Vaz Portugal, 1991)، كما يعد إنزيم AST مسئول عن توازن البروتين والتي لها أهمية خاصة في فترة الأيض المكثف خلال ذروة الرضاعة عند الأبقار Whitaker, (1997)؛ أن زيادة نشاط إنزيم ALT، AST وGGT عند النعاج في فترة الرضاعة دلالة على زيادة الأيض على مستوى الكبد (Antunović *et al.* 2011a)، حيث يسجل نشاط العالي للإنزيمات عند النعجة خاصة خلال ذروة الرضاعة من أجل تلبية متطلبات الطاقة والبروتين للتحفيز والحفاظ على إنتاج كميات عالية من الحليب (Roubies *et al.*, 2006; Sobiech *et al.*, 2008)

ان قيم نشاط إنزيم AST لنعجة أولاد جلال المسجلة عند 21 و42 يوم من الرضاعة خارجة عن القيم المسجلة (60 – 280 و.د/ل)، اما بالنسبة لقيم متوسط نشاط إنزيم ALT فهي منخفضة عن القيمة 30 و.د/ل خلال جميع الفترات المدروسة (Kaneko *et al.*, 2008).

تظهر نعاج أولاد جلال المرزعة تزايدا في نشاط إنزيم LDH خلال فترات الرضاعة المدروسة. بالمثل، يظهر هذا المؤشر في بلازما نعاج Sanjabi ارتفاعا عند 56 يوم من الرضاعة مقارنة بتلك المسجلة عند 77 يوم، كذلك بالنسبة لنعاج Mehraban سجلت زيادة في نشاط إنزيم LDH عند 56 يوم من الرضاعة مقارنة بنشاطه عند 22 يوم (Payandeh *et al.*, 2015). على عكس النتائج المتحصل عليها، اظهرت النعاج تناقصا في مستوى LDH عند 40 يوم من الرضاعة (Antunović *et al.*, 2011)، يعتبر نشاط AST، ALT وGGT وALP من المؤشرات مفيدة لوظيفة الكبد بعد الولادة. اظهر نشاط إنزيم LDH لنعجة أولاد جلال قيما خارج المجال 238 – 440 و.د/ل وذلك عند 63، 84 و105 يوم من الرضاعة (Kaneko *et al.*, 2008).

بالنسبة لنشاط إنزيم ALP عند نعاج أولاد جلال فقد سجل تزايدا في نشاطه خلال فترة الرضاعة المدروسة (من 21 يوم إلى غاية 105 يوم من الرضاعة). بالمثل، سجل عند نعاج Merinolandschaf ارتفاعا في نشاط هذا المعيار عند 60 و100 يوم مقارنة بنشاطه عند 20 يوم من الرضاعة (Antunović *et al.*, 2017)، كذلك سجلت نتائج مشابهة عند نعاج Sanjabi ونعاج Mehraban اين ارتفع نشاط الإنزيم ALP عند 77 يوم مقارنة بنشاطه عند 22 يوم من الرضاعة وعند 56 و77 يوم مقارنة بنشاطه عند 22 يوم من الرضاعة (على التوالي) (Payandeh *et al.*, 2015)، ذكر كذلك (Sato *et al.* 2005) في دراسته على الأبقار ان نشاط إنزيم ALP البلازما يرتفع خلال فترة الرضاعة، ويعود سبب ذلك الى زيادة إفراز

ALP الخاص بالعظام والكبد، كما اوجد أن إنزيم **ALP** الناشئ من الغدة الثديية يمكن أن يؤثر على القيم البلازمية لهذا المعيار الى حد ما. أظهرت نتائجنا فيما يخص متوسط نشاط إنزيم **ALP** قيما منخفضة عند 21 يوم من الرضاعة مقارنة بتلك المسجلة في دراسة (Ouanes *et al* (2011)، بينما كانت مرتفعة في باقي الأيام المدروسة

أظهرت تراكيز **Ca** عند نعاج أولاد جلال تغيرات بشكل متزايد حيث سجلت فروقات معنوية في كل المراحل. على خلاف نتائج دراستنا، لم يسجل عند نعاج Merinolandschaf اختلافات معنوية في تركيز هذا المؤشر خلال فترات الرضاعة المدروسة (20، 60 و100 يوم)، في حين سجل تغيرات في تركيز **Ca** عند نعاج Travnik خلال فترة الرضاعة الممتدة من 40 يوم الى غاية 120 يوم (Antunović *et al.*, 2021, 2017) على التوالي، وقد ارجع سبب نقصانه في البلازما إلى مرور شوارد **Ca** في الحليب. تعتبر فترة الحمل والرضاعة عاملا مساهما في انخفاض **Ca** لعدة أسابيع قبل أو بعد الولادة في الأغنام والماعز اين يزداد الطلب عليه، كما يُعتقد أن السبب الرئيسي لنقص هذا المؤشر في الدم يرجع إلى الإجهاد من عملية الولادة والذي يؤدي الى نقص الشهية (Bohn., 2012) هذا من جهة، من جهة أخرى، يحدث نقصان في كمية **Ca** أثناء الرضاعة عند الثدييات نتيجة لإفرازه في الحليب (Ghoff. 2015). أظهرت متوسط تركيز **Ca** لنعاج أولاد جلال قيما مماثلة عند 105 يوم من الرضاعة مقارنة بتلك المسجلة في دراسة Ouanes *et al* (2011)، بينما كانت منخفضة عند باقي الأيام.

فيما يخص تركيز **Mg** سجل ارتفاعا معنويا عند 42، 63، 84 و105 يوم من الرضاعة. على عكس النتائج المتحصل عليها، لم يلاحظ عند نعاج Merinolandschaf ونعاج Travnik اختلاف في تراكيز هذا المعيار خلال فترات الرضاعة المدروسة (Antunović *et al.*, 2017, 2021). قد ترجع التركيزات العالية للمغ **Mg** عند النعاج المرضعة لارتباطها بنشاط إنزيم **ALP** حيث تساهم هذه الايونات في تحفيز نشاطه (Zaidan *et al.*, 2015). من جهة أخرى، لا يمكن اعتبار مستوى **Ca** في الدم مؤشرا جيدا للحالة الغذائية في حين فان مستوى الفسفور و**Mg** يعكس بشكل مباشر هذه الحالة (González, 2008). سجل عند نعاج Tsigi عند 40 يوم من الرضاعة تناقصا في تركيز **Mg** والصوديوم والكلور حيث يعود السبب في ذلك إلى زيادة إفراز هذه الشوارد في الحليب أين يرتفع إنتاجه خلال هذه الفترة من الرضاعة (Antunović *et al* (2011).

3.1. المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال

اثرت فترة الرضاعة على بعض المؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة، تمثلت هذه المؤشرات في: كمية **WBC**، كمية كل من **Lym**، **Mon** و**Gran**، **MCV** و**MCHC**؛ بينما لم تظهر المؤشرات التالية: نسبة كل من **Lym**، **Mon** و**Gran**، كمية **RBC**، **MCH**، تركيز **Hb**، نسبة **Hct** وكمية **Plt** أي اختلافات معنوية خلال فترة الرضاعة الممتدة من 42 يوم إلى غاية 105 يوم.

سجلت سجلت نتائج مشابهة لدراستنا عند نعاج Merinolandschaft ، حيث لم يلاحظ أي تغييرات معنوية في نسبة **Hct**، قيم **MCH** ونسبة **Lym**، في حين لوحظ انخفاض في تركيز **Plt** عند 60 يوم من الرضاعة (Antunović *et al.*, 2017)، أظهرت دراسات نتائج مماثلة لدراستنا عند سلالة نعاج Tsigai , SantaInês و MoradaNova في كمية **RBC**، تركيز **MCH, Hb** ونسبة **Hct** خلال الفترات الرضاعة المدروسة (Bezerra *et al.*, 2017 ; Antunović *et al.*, 2011).

أظهر متوسط نسبة **Mon**، تركيز **Hb**، نسبة **Hct** لنعاج أولاد جلال قيما ضمن المجال الأغنام البالغة 0-6 %، 9-15 (غ/دسل) و 27-45 %؛ على التوالي (Byers and Kramer, 2010)، من جهة أخرى، وقد بين (Polizopoulous (2010 ان انخفاض نسبة **Hct** إلى أقل من 24 % مرتبط بشكل كبير بفقر الدم لدى الاغنام .

سجلت مستويات **RBC** و **Plt** تراكيز خارجة عن المجال المشار إليه من طرف Byers and Kramer (2010)؛ في حين كانت موافقة مع القيم المذكورة في دراسة (Ahmadi-hamedani (2016 (**RBC: 1,5,6-12,6 × 10⁶**، **Plt: 1,42,7-725,7 × 10³**)، اما بالنسبة لـ **MCH** فقيمتها قريبة من المجال 56-6، بيكوغرام 4,15 لنعاج Iraqi Awassi (Al-Jbory and Al-Samarai, 2016). من جهة أخرى، سجلت نسبة **Lym** قيما مرتفعة عن اعلى قيم مجال 40-62 % و 40-75 % (Delano *et* Byers and Kramer, 2010) (*al.*, 2002) على التوالي.

تتغير المؤشرات الدموية بشكل سهل وسريع عند النعاج خلال فترة الرضاعة (da Cruz Cardoso *et al.*, 2010)، وقد تنخفض قيمها عن المعدل الطبيعي بسبب التأثير السلبي التي تحدثه التغيرات الهرمونية على هذه المؤشرات خلال هذه الفترة (Kerr, 2003).

سجلت متوسط كمية **WBC** وأنواعها عند نعاج أولاد جلال فرقا معنويا طول فترة الرضاعة المدروسة، حيث سجل انخفاضاً في كمية **WBC** و **Lym** و **Mon** عند 84 يوم من الرضاعة، وكذلك في تركيز **Gran** عند 84 و 105 يوم. على خلاف نتائج دراستنا، لم تظهر كمية **WBC** و **Mon** أي فرق معنوي في سلالات Merinolandschaft, Santa Inês, Tsigai و Morada Nova (Antunović *et al.*, 2017 ; Bezerra *et al.*, 2017). في بحث عند ماعز Danishlandrace سجل زيادة في كمية **WBC** بعد الولادة وفي الفترات الأولى من الرضاعة، وربما يرجع سبب هذا الارتفاع إلى عودة الرحم إلى حالته الطبيعية بعد الحمل (Mbassa and Poulsen 1991). أظهرت دراسة عند أغنام Ivesi انخفاضاً في كمية **WBC** عند الأسبوع الثامن من الرضاعة مقارنة بتلك المسجلة عند الأسبوع الثالث، وربما سبب هذه التغيرات ناتج من الضغط في الايض المرتبط بالولادة والرضاعة (Cihan *et al.*, 2016)، بالإضافة الى ذلك، ربما يعود سبب تغيرات **WBC** في بداية فترة الرضاعة إلى زيادة الكورتزول (كنتيجة لزيادة إنتاج الحليب ووصوله نحو ذروة الرضاعة) الذي يمكن ان يكون سببا في خلل الاستجابة المناعية في هذه المرحلة (El-Tarabany *et*

كما يلاحظ خلال فترة الرضاعة عند الأبقار انتقال الكرات الدموية البيضاء وأنواعها من الدم إلى الحليب، وذلك لزيادة كفاءة وقدرة الغدة الثديية في الدفاع لمحاربة مسببات الأمراض مما يفسر انخفاضها في الدم (Antunović *et al.*, 2011; Paape *et al.*, 1992).

بالنسبة لمؤشرات **RBC**، أظهرت **MCV** لنعاج أولاد جلال نقصانا عند 63، 105 يوم بعد الولادة، في حين كان تركيز **MCHC** مرتفعا عند 84 يوم من الرضاعة. على خلاف نتائج بحثنا، لم تسجل عند نعاج Merinolandschaft ونعاج Tsigai أي فروق معنوية في قيم **MCV** و **MCHC** طول فترات الرضاعة المدروسة (Antunović *et al.*, 2017, 2011). سجلت نفس النتائج عند سلالة MoradaNova بالنسبة لـ **MCV** و **MCHC**، وعلى عكس نتائجنا سجلت قيم منخفضة لـ **MCHC** ولم تظهر قيم **MCV** أي اختلافات معنوية عند سلالة نعاج Santa Inês خلال الفترات المدروسة (Bezerra., *et al* 2017)، ويعود سبب اختلاف تغيرات هذه المؤشرات لارتباطها بقدرة تكيف الحيوان في الوسط الشبه الجاف الذي يعيش فيه، كذلك تغيرات هذه المعايير مرتبطة بكمية **Hb** التي سُجلت خلال فترة الرضاعة. في بحث آخر، أظهرت نعاج Barki ارتفاعا معنويا في **MCHC** في الأسبوع الرابع من الرضاعة، صاحبه نقص في نسبة الهيماتوكريت وتركيز **Hb** بدون تسجيل أي تغيير معنوي، ربما يرجع هذا إلى الضغط التي تولده الرضاعة أما على عمر **RBC** وتكوين **Hb**، أو تؤدي إلى تخفيف الدم بسبب زيادة حركية الماء إلى الغدد الثديية، حفزت هذه التأثيرات على تركيز **Hb** داخل الخلايا والذي يدل عليه زيادة **MCHC** كاستجابة فسيولوجية وذلك من أجل الحفاظ على قدرة استهلاك كميات كافية من الأكسجين لعملية تركيب الحليب (El-Sherif and Assad, 2001). القيمة المتوسطة لـ **MCV** و **MCHC** توافق قيم الأغنام البالغة (23-48 فمتولتر، 31-38)

المذكورة من طرف (Research Animal Resources (2009)

4.1. العلاقة بين الوسائط الدموية للنعجة ببعضها البعض

سُجلت عدة ارتباطات بين الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 إلى غاية 105 يوم.

تشكلت عدة علاقات بين المؤشرات البيوكيميائية لنعجة أولاد جلال مع بعضها البعض خلال فترة الرضاعة المدروسة، وكانت معظمها عند 63 يوم من الرضاعة، بينما سُجلت جل الارتباطات بين المؤشرات البيوكيميائية عند نعاج Tsigai في فترة مبكرة من الرضاعة (عند 20 يوم)، خاصة بين تلك المعايير المشاركة في أيض الدهون، البروتينات والمعادن (Antunović *et al.*, 2011b). شكل **TP** البلازمي مع **UA** ارتباطا إيجابيا عند 42 يوم من الرضاعة، بالمثل، سجلت نفس العلاقة الإيجابية بين التراكيز البلازمية عند نعاج Tuz وذلك من اليوم الأول إلى غاية الثلاثين من الرضاعة، وذلك نتيجة لعملية هدم البروتين لتصنيع الحليب خلال هذه الفترة (Karapehliyan *et al.*, 2007). سجل في بحثنا عدة ارتباطات بين تركيز **Alb** ومؤشرات بيوكيميائية خلال الفترات المدروسة، وقد يرجع سبب ذلك إلى الوظيفة البيوكيميائية للألبومين والمتمثلة في

نقل الجزيئات في بلازما الدم (Rimac and Bojić, 2017; Pathania, 2021)، حيث شكل هذا المؤشر اعلى ارتباطاته مع TP (r=0,885)، UA (r=0,80)، Crea (r=0,78)، إنزيم ALT (r=0,751)، إنزيم ALP (r=0,74) و Ca (r=0,714). سجلت في دراستنا ارتباطات ايجابية بين انزيم AST وبين Alt و Alb خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة، والذي قد يمكن تفسيره بالانتاج عالي للحليب وايض استقلابي عالي في الكبد (Mordak et al., 2020). يتعلق النشاط البلازمي للإنزيمات الكبدية بدرجة الدهون في العضو، لذلك يرتبط انزيم AST بشكل إيجابي مع نسبة الدهون في الكبد، لكنها ترتبط سلبًا مع TG المنشرة في البلازما، تركيز الكوليسترول الكلي والاليومين (Djoković et al., 2013). سجل في بحثنا ارتباطات كلها ايجابية لنشاط انزيم ALT مع المؤشرات البيوكيميائية خلال مختلف فترات الرضاعة. تتوافق نتائج بحثنا مع تلك المسجلة عند الأبقار، حيث سجل نشاط انزيم ALT ارتباطاً إيجابياً مع تركيز الألبومين والكوليسترول، وذلك خلال الفترة الأخيرة من الرضاعة، وقد يعود سبب ذلك الى ارتباطه بمعدل استقلاب الكبد العالي عند الأبقار والتي تتميز بإنتاج مرتفع للحليب (Mordak et al., 2020). يعمل انزيم ALT على استقلاب البروتينات، حيث يحفز التفاعل العكسي لتركيب الفا الانين (Rimac and Bojić., 2017)، ما قد يفسر ارتباطه في دراستنا. بالنسبة لانزيم GGT، سجل دراستنا ارتباطات سلبية وإيجابية مع بعض المؤشرات البيوكيميائية. يعمل هذا الإنزيم على تحفيز نقل مجموعات الغلوتامات الموجودة في حمض الجلوتاميك، وهو حمض أميني رئيسي في عملية الاستقلاب الخلوي للبروتينات (Rimac and Bojić., 2017)، ما يفسر ارتباطه الإيجابي مع البروتين في دراستنا. يعتبر نشاط انزيم ALT، AST، GGT، ALP و LDH مؤشرات مفيدة لوظيفة الكبد بعد الولادة (Stojević et al., 2005; Lubojacka et al., 2005; Bobe et al., 2004) حيث تظهر نشاط العالي للإنزيمات عند النعجة خاصة خلال ذروة الرضاعة من أجل تلبية متطلبات الطاقة والبروتين للتحفيز والحفاظ على إنتاج كميات عالية من الحليب (Roubies et al., 2006; Sobiech et al., 2008). والتي يمكن ان تظهر الحالة الصحية الجيدة للنعجة خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة.

تشكلت عدة ارتباطات بين المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال مع بعضها البعض خلال فترة الرضاعة الممتدة من 42 الى غاية 105 يوم. بالمثل، سجل عند نعجة Merinolandschaf عدة ارتباطات بين هذه المعايير خلال فترة الرضاعة الممتدة من 20 الى غاية 100 يوم، وذلك باعتبارها فترة مُتطلبة (Antunović et al., 2017)، هذا من جهة؛ من جهة اخرى. ترتبط تغيرات مستويات MCV و MCH بقيم RBC، Hb و Hct (Zamfirescu et al., 2009)، مما قد يفسر الارتباطات القوية بين هذه المؤشرات (Jones and Allison, 2007). كما يمكن تفسير سبب الارتباطات بين Hct وبين Hb الى ان كمية هذه الأخيرة تتغير تبعاً لتغيرات Hct (Panousis et al., 2007). ان الارتباطات المسجلة في دراستنا بين Gran و Lym يمكن تفسيرها بكون هذين المعيارين مؤشرين فيسيولوجيين للاجهاد، حيث يشير انخفاض Lym وزيادة Gran

عند النعجة في أواخر الحمل وبعد الولادة الى انها كانت تحت ضغط استقلابي مقارنة بفترة الجفاف
(Greguła-Kania *et al.*, 2020).

الدراسة 2: تغيرات تركيبة حليب نعجة

أولاد جلال خلال فترات مختلفة من

الرضاعة

وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة

و علاقتها بالوسائط الدموية لنعجة

الرضاعة

أولاد جلال خلال فترات مختلفة من

الدراسة 2: تغيرات تركيبة حليب نعجة

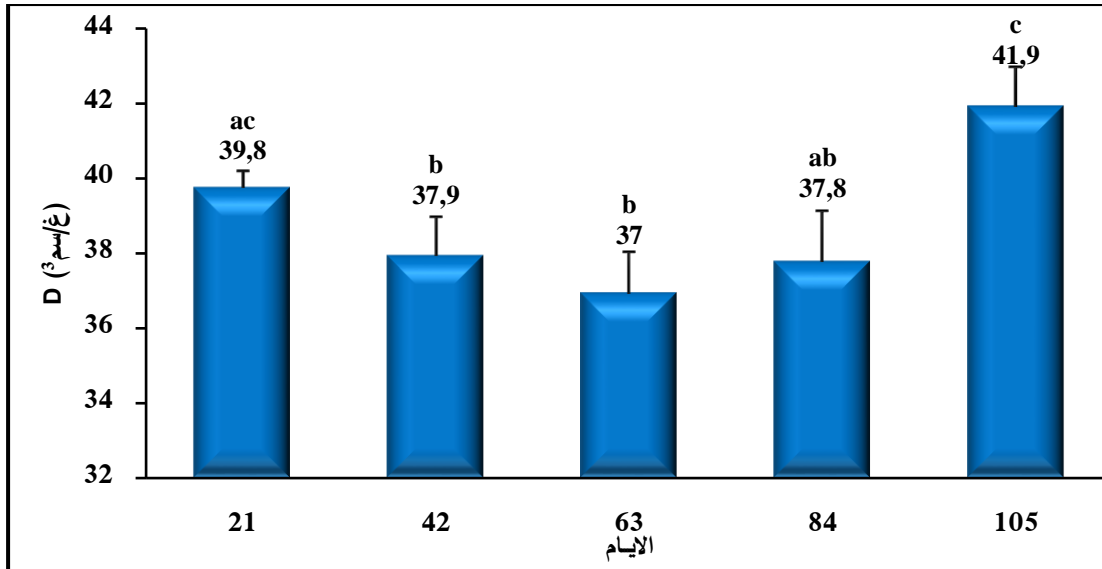
2. نتائج تغيرات تركيبة حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة

سجلت تركيبة حليب نعجة أولاد جلال اختلافات معنوية خلال الفترات المدروسة (21، 42، 63، 84 و 105 يوم من الرضاعة)، ولكن لم يلاحظ أي تباين في نتائج نسبة البروتين.

1.2. تغيرات الخصائص الفيزيائية لحليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.1.2. كثافة (D) الحليب

من خلال النتائج الإحصائية، أظهرت **D** الحليب ارتفاعا معنويا ($p=0,003$) عند 21 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 42 و 63 يوم من الرضاعة، كذلك سجلت زيادة في متوسط **D** عند 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 42، 63، 84 و 105 يوم (الشكل 49).

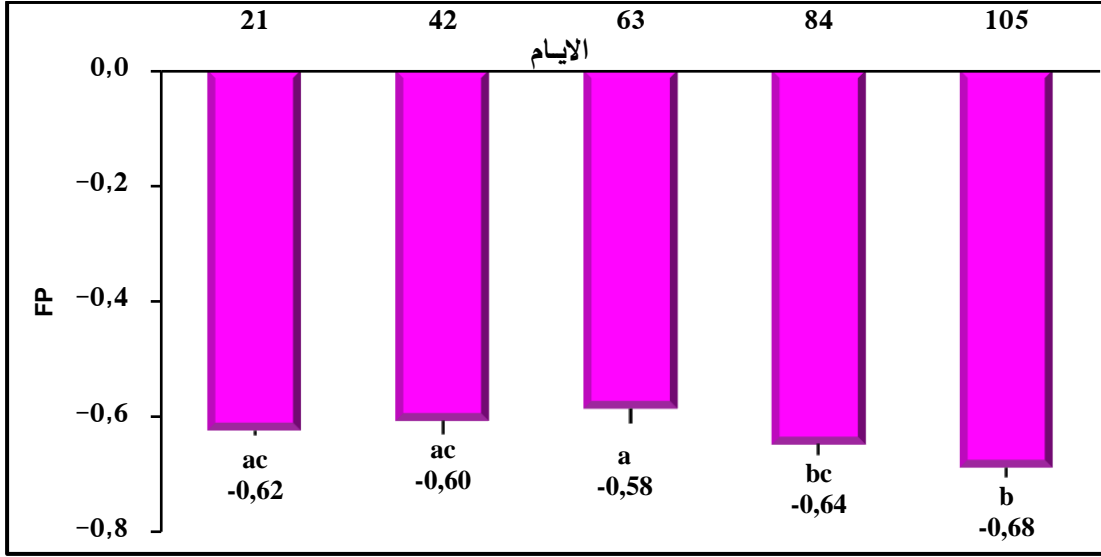


الشكل 49: متوسط (SEM±) حجم (غ/سم³) الكثافة (D) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

2.1.2. نقطة تجمد (FP) الحليب

أظهرت نتائج دراستنا لـ **FP** الحليب انخفاضا معنويا عند 105 يوم مقارنة بـ 21، 42 و 63 يوم من الرضاعة، كذلك لوحظ انخفاضا معنويا عند 84 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 63 يوم من الرضاعة (الشكل 50).

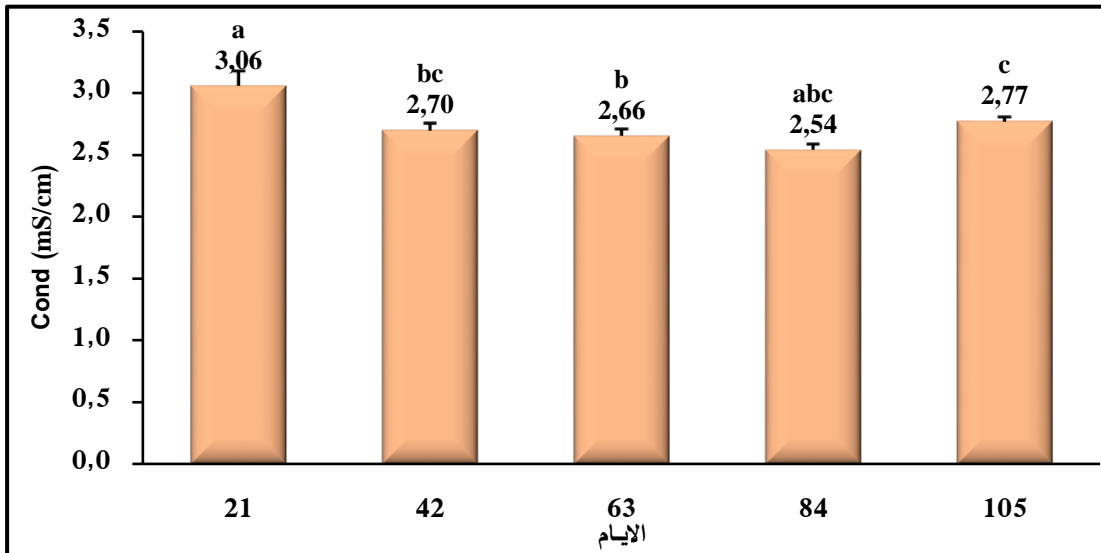


الشكل 50: متوسط (SEM±) نقطة التجمد (FP) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1.2. التوصيل الكهربائي (Cond) في الحليب

أظهرت الدراسة الاحصائية تغيرات في Cond الحليب، حيث سجل انخفاضاً معنوياً ($p = 0,02$) عند 42، 63 و 105 مقارنة بـ 21 يوم الرضاعة. بينما سجلت زيادة معنوية لهذا المعيار عند 105 يوم مقارنة بـ 63 يوم (الشكل 51).

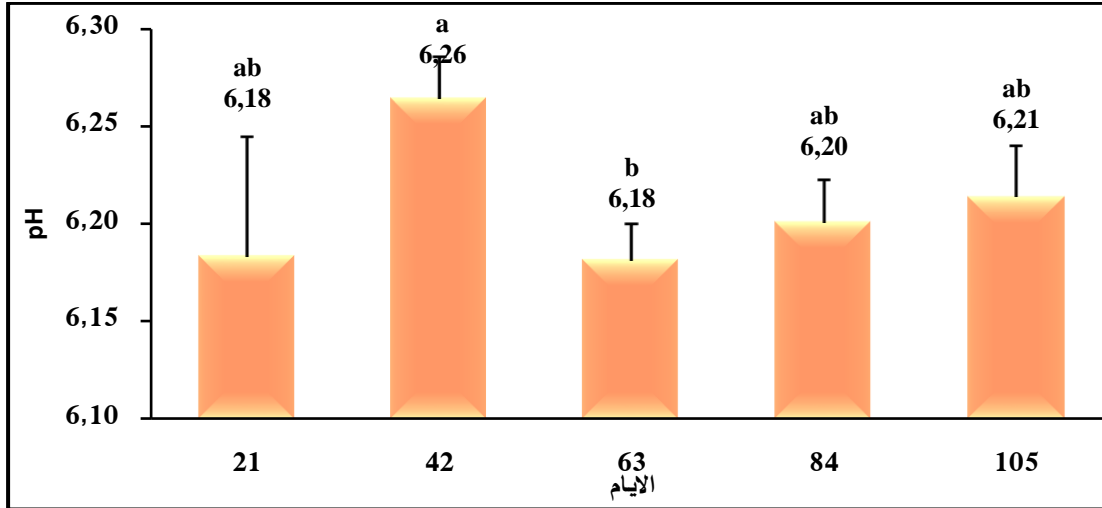


الشكل 51: متوسط (SEM±) قيمة التوصيل الكهربائي (Cond) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.1.2. الرقم الهيدروجيني (pH) الحليب

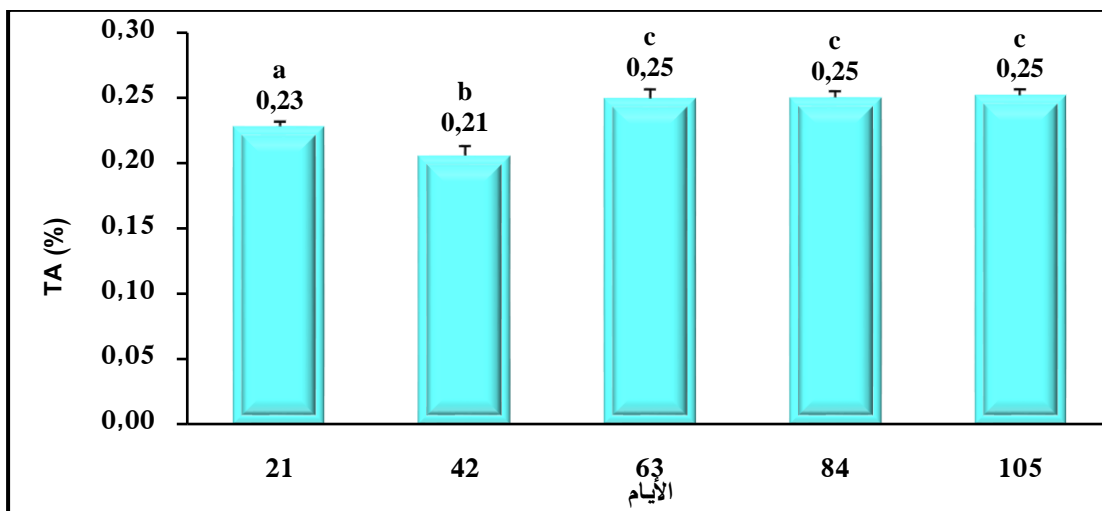
عند 42 يوم من الرضاعة سجلت قيم pH الحليب ارتفاعا معنويا ($p=0,04$) مقارنة بالفترة 63 يوم من الرضاعة، في حين لم تظهر أي تغيرات إحصائية في باقي فترات الرضاعة المدروسة (21، 84 و 105 يوم). (الشكل 52).



الشكل 52: متوسط (SEM±) قيم pH حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

5.1.2. الحموضة (TA) في الحليب

أظهرت متوسط TA في الحليب انخفاضا معنويا ($p<0,001$) عند 42 و 21 يوم مقارنة بباقي الفترات، حيث كانت أدنى قيمة في 42 يوم. بينما لم تسجل متوسط TA أي فروقات معنوية بين الفترات الثلاث الباقية (الشكل 53).

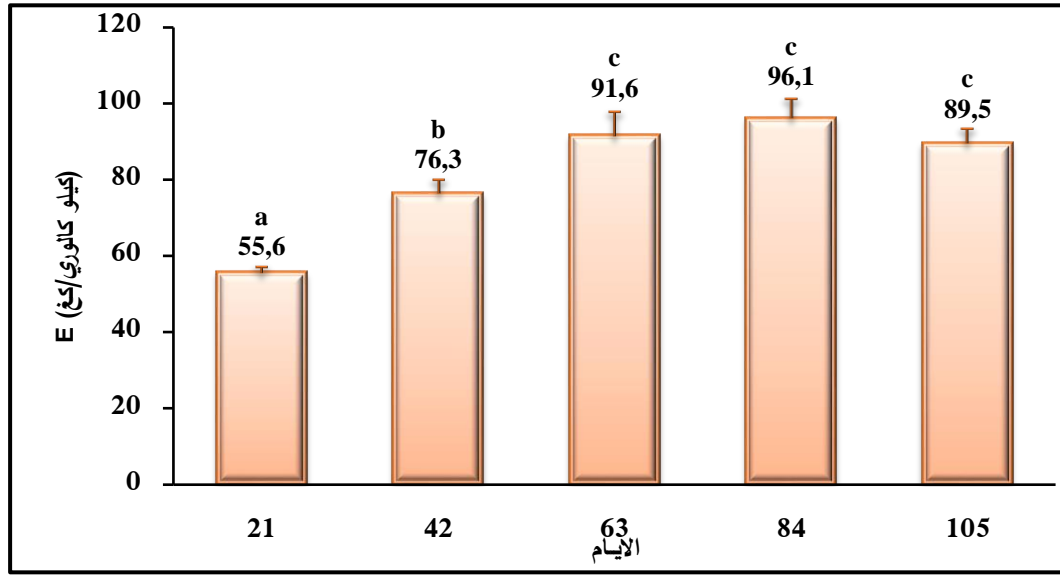


الشكل 53: متوسط (SEM±) نسبة (%) الحموضة (TA) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

6.1.2. الطاقة (E) في الحليب

أظهرت النتائج الاحصائية لقيمة E في الحليب اختلافات معنوية ($p < 0,001$) خلال الفترات المختلفة من الرضاعة، حيث لوحظ زيادة معنوية عند 42 يوم مقارنة بـ 21 يوم، وعند 63، 84 و 105 يوم مقارنة بـ 21 و 42 يوم من الرضاعة. في حين لم تظهر قيمة E في الحليب اي فروقات معنوية بين الفترات الثلاث الأخيرة (الشكل 54).

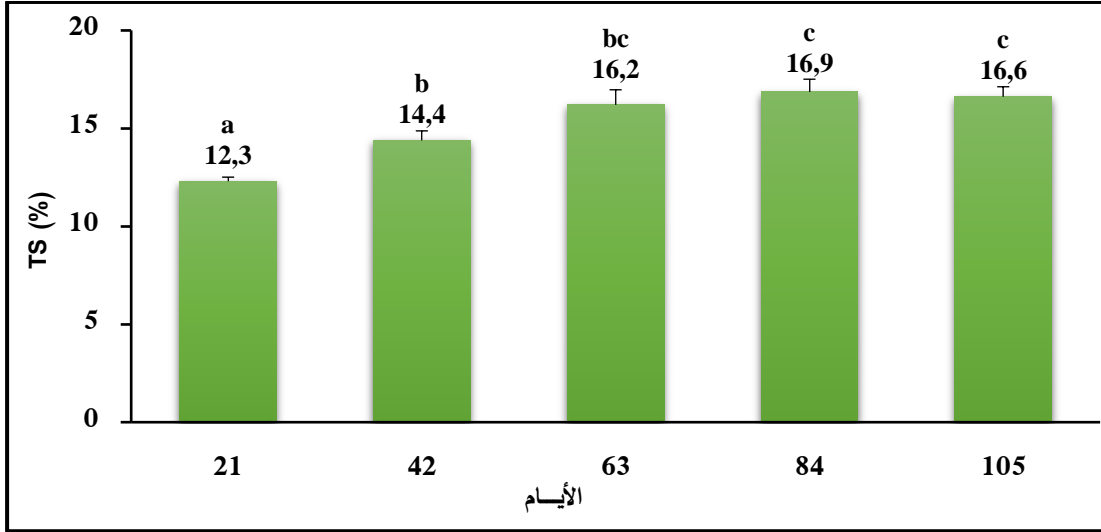


الشكل 54: متوسط (\pm SEM) قيمة (كيلو كالوري/كغ) الطاقة (E) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.2. تغيرات المكونات الكيميائية لحليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.2.2. نسبة المادة الجافة (TS) في الحليب

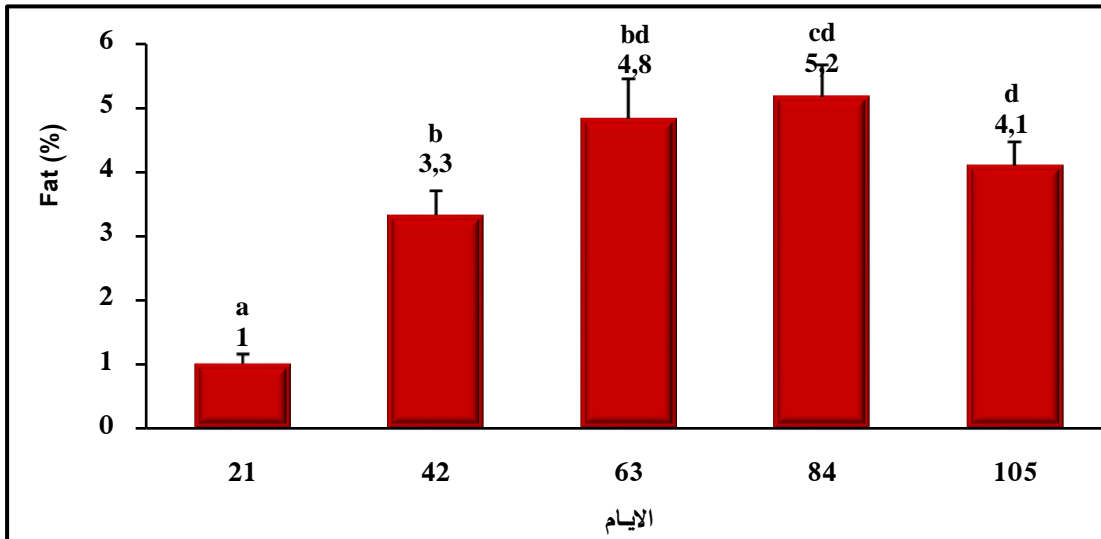
أظهرت الدراسة الإحصائية اختلافا معنويا في متوسط نسبة TS في الحليب ($p < 0,001$)، حيث سجل ارتفاعا معنويا عند 42، 63، 84 و 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 21 يوم من الرضاعة، كذلك سجلت هذه المادة زيادة معنوية عند 84 و 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 42 يوم من الرضاعة، حيث أعلى متوسط نسبة سجلت لهذا المعيار كانت في 84 يوم (الشكل 55).



الشكل 55: متوسط (SEM±) نسبة (%) المادة الجافة (TS) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.2.2. نسبة المادة الدهنية (Fat) في الحليب

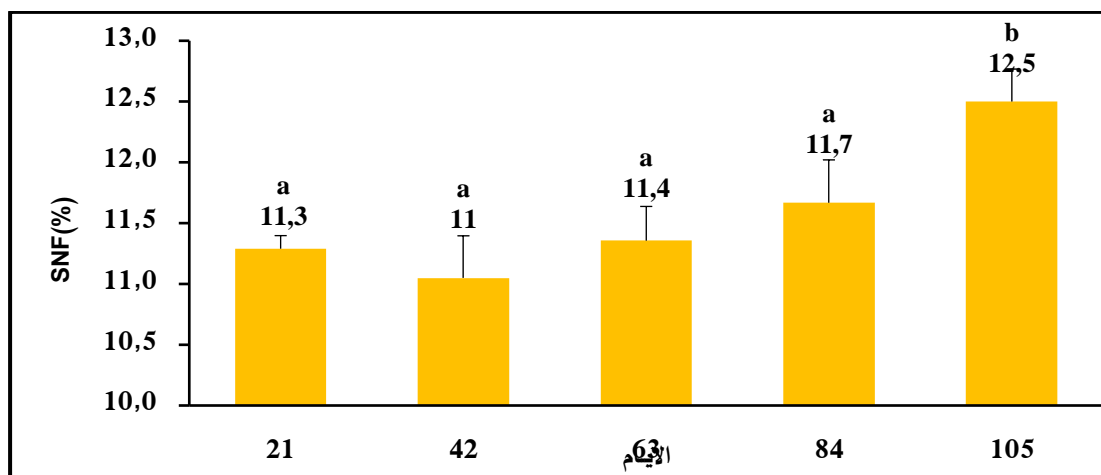
من خلال نتائج بحثنا أظهرت متوسط نسبة Fat في الحليب ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) عند 42، 84، 63 و 105 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 21 يوم، كذلك سجلت زيادة معنوية لهذا المؤشر عند 84 و 105 يوم مقارنة بـ 42 يوم هذا من جهة؛ من جهة أخرى، لم تكن هناك فروقات معنوية بين الفترات الثلاث الأخيرة (الشكل 56).



الشكل 56: متوسط (SEM±) نسبة (%) المادة الدهنية (Fat) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.2. نسبة المادة الجافة الغير دهنية (SNF) في الحليب

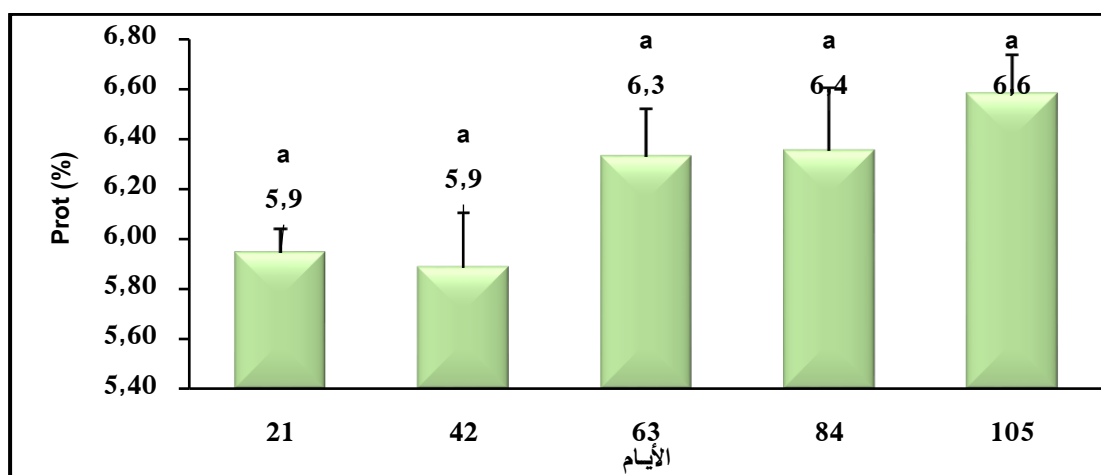
اظهرت النتائج الإحصائية لتغيرات متوسط نسبة SNF في الحليب ارتفاعا معنويا ($p=0,008$) عند 105 يوم مقارنة بـ 21، 42، 63 و 84 يوم بعد الولادة. في حين انه لم يلاحظ أي فرق معنوي لهذا المؤشر في الأربع فترات الأولى (الشكل 57).



الشكل 57: متوسط (SEM±) نسبة (%) المادة الجافة الغير دهنية (SNF) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

4.2.2. نسبة البروتين (Prot) في الحليب

لم تظهر نتائج الدراسة الإحصائية في بحثنا أي اختلاف معنوي في نسبة Prot الحليب بالرغم من الارتفاع الطفيف الذي سجل ابتداءً من 63 يوم، اما اعلى قيمة فهي تلك المسجلة عند 105 يوم (الشكل 58).



الشكل 58: متوسط (SEM±) نسبة (%) البروتين (Prot) في حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب والوسائط الدموية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهر اختبار بيرسون عدة ارتباطات بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية عند نعجة أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة (الجدول 15 الى 19).

أظهرت بعض المؤشرات البيوكيميائية عند نعجة أولاد جلال ارتباطات كلها سلبية مع تركيبة الحليب عند 21 يوم من الرضاعة (الجدول 15)، حيث ارتبط UA مع E في الحليب ($r=-0,48, p=0,03$)، مع Fat ($r=-0,48, p=0,03$) ومع TS ($r=-0,45, p=0,04$) لحليب النعجة، كذلك ارتبط كل من Chol وإنزيم ALP مع pH الحليب ($r=-0,47, p=0,03$)، كما شكّل Alb علاقة مع Prot الحليب ($r=-0,44, p=0,04$).

الجدول 15: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
UA:E	-0,484* (0,03)	UA:Fat	-0,482* (0,03)	UA:TS	-0,457* (0,04)
Chol:pH	-0,478* (0,03)	pH:ALP	-0,44* (0,04)	Alb:Prot	-0,513* (0,02)

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p , * : $p < 0,05$. Cholesterol: Chol, Uric acid: UA, Albumin: Alb, Alkaline Phosphatase: ALP, Energy: E, Total Solid: TS, Fatness: Fat, Protein: Prot. UA:TS ($r=-0,45, p=0,04$), UA:Fat ($r=-0,48, p=0,03$), Alb:Prot ($r=-0,51, p=0,02$), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

عند 42 يوم من الرضاعة (الجدول 16)، سجلت Urea ارتباطا سلبيا مع E في الحليب ($r=-0,48, p=0,03$)، مع SNF ($r=-0,65, p=0,002$)، مع TS ($r=-0,64, p=0,002$)، مع Prot ($r=-0,58, p=0,007$)، ومع FP ($r=-0,63, p=0,003$) حليب النعجة، شكّل إنزيم GGT علاقات ايجابية مع SNF ($r=0,45, p=0,05$) ومع Prot الحليب ($r=-0,52, p=0,01$). أظهر كل من Glu وChol ارتباطا ايجابيا مع Cond للحليب ($r=0,56, p=0,009$)، في حين سجل هذا الأخير ارتباطا سلبيا مع TP لبلازما الدم ($r=-0,47, p=0,03$). سجل إنزيم LDH ارتباطا سلبيا مع Fat الحليب ($r=-0,44, p=0,04$).

الجدول 16: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,648** (0,002)	Urea:TS	-0,659** (0,002)	Urea:SNF	-0,482* (0,03)	Urea:E
0,455** (0,04)	GGT:SNF	-0,634** (0,003)	Urea:FP	-0,587** (0,007)	Urea:Prot
0,565** (0,009)	Chol:Cond	0,564** (0,009)	Glu:Cond	0,526* (0,01)	GGT:Prot
		-0,444* (0,04)	LDH:Fat	-0,486* (0,03)	TP:Cond

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Total Protein: TP, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Freezing point: FP, Conductivity: Cond, Energy: E, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF, Fatness: Fat, Protein: Prot. Urea:TS ($r = -0,64$, $p = 0,002$), Urea:SNF ($r = -0,65$, $p = 0,002$), GGT:Prot ($r = 0,52$, $p = 0,01$), GGT:SNF ($r = 0,45$, $p = 0,04$) Glu:Cond ($r = 0,56$, $p = 0,009$), Chol:Cond ($r = 0,56$, $p = 0,009$), TP:Cond ($r = -0,48$, $p = 0,03$). GGT:Prot ($r = 0,52$, $p = 0,01$), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

اظهر TG ارتباطات مع تركيبة حليب النعجة خلال 63 يوم من الرضاعة (الجدول 17)، حيث سجل ارتباطا ايجابيا مع E في الحليب ($r = 0,50$, $p = 0,02$)، مع Fat ($r = 0,46$, $p = 0,04$)، مع SNF ($r = 0,47$, $p = 0,03$) وكذلك مع TS ($r = 0,47$, $p = 0,03$) في الحليب، كما سجل أيضا ارتباطا سلبيا مع Cond في الحليب ($r = 0,56$, $p = 0,009$)، وسجل هذا الأخير ارتباطا سلبيا مع Glu البلازمي ($r = -0,44$, $p = 0,04$).

الجدول 17: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,473* (0,03)	TG:SNF	0,462* (0,04)	TG:Fat	0,505* (0,02)	TG:E
-0,503* (0,02)	Glu:Cond	-0,479* (0,03)	TG:Cond	0,534* (0,01)	TG:TS

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$. Glucose: Glu, Triglycerides: TG, Conductivity: Cond, Energy: E, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF, Fatness: Fat. TG:TS ($r = -0,53$, $p = 0,01$), TG:Fat ($r = -0,47$, $p = 0,03$), TG:SNF ($r = -0,53$, $p = 0,01$), TG:E ($r = -0,50$, $p = 0,02$), Glu:Cond ($r = 0,50$, $p = 0,02$), TG:Cond ($r = -0,47$, $p = 0,03$) (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

تشكلت ارتباطات بين المؤشرات البيوكيميائية للنعجة وتركيبه الحليب عند 84 يوم من الرضاعة (الجدول 18)، حيث سجلت TG ارتباطا سلبيا مع TA في الحليب ($r = -0,50$, $p = 0,02$)، في حين ارتبطت Urea ايجابيا ($r = 0,49$, $p = 0,02$) مع FP و Cond للحليب، في حين سجل هذا الأخير ارتباطا سلبيا مع إنزيم GGT ($r = -0,46$, $p = 0,04$)، وارتبط ايجابيا ($r = 0,48$, $p = 0,03$) مع إنزيم LDH ومع Mg، اظهر إنزيم ALP عدة ارتباطات سلبية مع SNF ($r = -0,54$, $p = 0,01$)، مع D ($r = -0,57$, $p = 0,008$)، مع Prot ($r = -0,48$, $p = 0,03$) ومع FP ($r = -0,52$, $p = 0,01$) حليب النعجة.

الجدول 18: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,497* (0,02)	Urea:Cond	0,492* (0,02)	Urea:FP	-0,501* (0,02)	TG:TA
0,486* (0,03)	Mg:Cond	0,485* (0,03)	LDH:Cond	-0,462* (0,04)	GGT:Cond
-0,484* (0,03)	ALP:Prot	-0,578** (0,008)	ALP:D	-0,541* (0,01)	ALP:SNF
				-0,522* (0,01)	ALP:FP

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$ ، Triglycerides: TG, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Magnesium: Mg, Density: D, Freezing point: FP, Conductivity: Cond, Titrate Acidity: TA, Solids Non Fat: SNF, Protein: Prot. Urea:Cond (r=0,49, p=0,02), GGT:Cond (r=-0,46, p=0,04), LDH:Cond (r=0,48, p=0,03), Mg:Cond (r=0,48, p=0,03), ALP:SNF (r=-0,54, p=0,01), ALP:SNF (r=-0,48, p=0,03), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

تشكلت ارتباطات قليلة بين المؤشرات البيوكيميائية للنعجة وتركيبية الحليب عند 105 يوم من الرضاعة (الجدول 19)، حيث أظهرت Crea علاقة ايجابية مع TA في الحليب (r=0,47, p=0,03) وعلاقة سلبية مع pH (r=-0,45, p=0,04)، في حين ارتبط إنزيم LDH سلبيًا مع TA في الحليب (r=-0,46, p=0,04) و Prot (0,51, p=0,02).

الجدول 19: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات البيوكيميائية لنعاج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,459* (0,04)	Crea:pH	0,474* (0,03)	Crea:TA
-0,511* (0,02)	LDH:TA	0,463* (0,04)	LDH:Prot

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$. Creatinine: Crea, Lactate dehydrogenase: LDH, Titrate Acidity: TA, Protein: Prot. LDH:Prot (r=0,46, p=0,04), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

2.3.2 العلاقة بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج اختبار بيرسون عدة ارتباطات بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية عند نعجة أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة (الجدول 20 الى 23). شكلت تركيبة الحليب عدة ارتباطات مع المؤشرات الدموية لنعجة عند 42 يوم من الرضاعة (الجدول 20)، حيث سجل pH ارتباطات سلبية مع RBC (r=-0,48, p=0,03)، مع نسبة Mon (r=-0,60, p=0,004)، مع كمية Lym (r=-0,45, p=0,04)، مع كمية Mon (r=-0,54, p=0,01) ومع كمية Gran (r=-0,45, p=0,04)، سجل كذلك Cond عدة علاقات سلبية مع WBC (r=-0,62,)

مع $(p=0,004)$ مع $(r=-0,57, p=0,008)$ Hct ومع نسبة $(r=-0,43, p=0,04)$ Gran، في حين شكلت علاقة إيجابية مع $(r=0,44, p=0,04)$ MCH. شكلت MCHC ارتباطا سلبيا مع E في الحليب ($r=-0,47, p=0,03$) ومع $(r=-0,51, p=0,02)$ TS. نسبة Gran ارتبطت سلبا مع SNF ($r=-0,48, p=0,03$)، مع $(r=-0,45, p=0,04)$ D ومع $(r=-0,55, p=0,01)$ FP.

الجدول 20: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,57** (0,008)	Hct:Cond	-0,62** (0,004)	WBC :Cond	-0,48* (0,03)	RBC:pH
-0,51* (0,02)	MCHC :TS	-0,47* (0,03)	MCHC :E	0,44* (0,04)	MCH:Cond
-0,45* (0,04)	Gran% :D	-0,48* (0,03)	Gran% :SNF	-0,60** (0,004)	Mon% :pH
-0,45* (0,04)	Lym:pH	-0,48* (0,03)	Gran% :Cond	-0,55* (0,01)	Gran% :FP
		-0,45* (0,04)	Gran:pH	-0,54* (0,01)	Mon:pH

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hematocrit: Hct, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC. Density: D, Freezing point: FP, Conductivity: Cond, Energy: E, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

عند 63 يوم من الرضاعة (الجدول 21)، سجلت Plt علاقة ايجابية مع Fat في الحليب ($r=0,47, p=0,03$)، بينما شكلت ارتباطا سلبيا مع Cond ($r=-0,74, p < 0,001$). أظهرت RBC علاقة سلبية مع TS ($r=-0,60, p=0,005$) ومع D ($r=-0,64, p=0,002$)، كذلك شكلت Hct ارتباطا سلبيا مع TS ($r=-0,48, p=0,03$) ومع D ($r=-0,58, p=0,007$).

الجدول 21: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعاج أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,48* (0,03)	Hct:TS	-0,60** (0,005)	RBC :TS	0,47* (0,03)	Plt:Fat
-0,74*** ($<0,001$)	Plt :Cond	-0,58** (0,007)	Hct:D	-0,64** (0,002)	RBC :D

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$, Red Blood Cells: RBC, Hematocrit: Hct, Platelets: Plt. Density: D, Conductivity: Cond, Total Solid: TS, Fatness: Fat. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

شكلت المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال ارتباطات قليلة مع تركيبة الحليب عند 84 يوم من الرضاعة (الجدول 22)، حيث شكلت **Plt** علاقة ايجابية مع **Cond** ($r=0,52, p=0,01$)، في حين ارتبط **MCH** سلبا مع **Cond** ($r=-0,57, p=0,008$) وإيجابا مع **Fat** ($r=0,44, p=0,04$).
الجدول 22: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعج أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Plt :Cond	0,52* (0,01)	MCH :Fat	0,44* (0,04)	MCH :Cond	-0,57* (0,008)

لم يتم ذكر . r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$. Mean Cell Hemoglobin: MCH, Platelets: Plt. Conductivity: Cond, Fatness: Fat . (الارتباطات الغير معنوية)

شكلت المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال ارتباطات قليلة مع تركيبة الحليب خلال 105 يوم من الرضاعة (الجدول 23)، حيث سجلت كمية **Lym** ارتباطات ايجابية مع كل من **SNF** ($r=0,51, p=0,02$)، **TS** ($r=0,47, p=0,03$) ومع **FP** ($r=0,47, p=0,03$)، في حين شكلت كمية **Gran** ارتباطات سلبية مع كل من **SNF** ($r=-0,59, p=0,006$)، **TS** ($r=-0,53, p=0,01$)، **FP** ($r=-0,55, p=0,01$)، **E** في الحليب ($r=-0,45, p=0,04$) ومع **D** ($r=-0,51, p=0,02$).
الجدول 23: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب والمؤشرات الدموية لنعج أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Gran :E	-0,45* (0,04)	Lym :SNF	0,51* (0,02)	Gran :SNF	-0,59** (0,006)
Lym :TS	0,47* (0,03)	Gran :TS	-0,53* (0,01)	Gran :D	-0,51* (0,01)
Lym :FP	0,47* (0,03)	Gran :FP	-0,55* (0,01)		

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. Lymphocyte: Lym, Granulocyte: Gran. Density: D, Freezing point: FP, Energy: E, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

3.3.2. العلاقة بين تركيبة الحليب ونقطة الحالة البدنية عند نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

لم تظهر **BCS** لنعجة أولاد جلال أي علاقة مع تركيبة الحليب عند 42، 84 و 105 يوم من الرضاعة. سجل **pH** الحليب ارتباطا سلبيا مع **BCS** لنعجة أولاد جلال ($r=-0,51, p=0,02$) عند 21 يوم من الرضاعة (الجدول 24). أظهرت تركيبة الحليب ارتباطات مع **BCS** للنعجة عند 63 يوم من الرضاعة

(الجدول 24)، حيث شكلت ارتباطات سلبية مع كل من E في الحليب ($r=-0,51, p=0,02$)، Fat ($r=-$)
(الجدول 24) وTS في الحليب ($r=-0,52, p=0,01$). (الجدول 24) ($r=0,48, p=0,02$)
الجدول 24: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة الحليب ونقطة الحالة البدنية لنعاج أولاد جلال عند 21 و63 يوم
من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند 21 يوم من الرضاعة					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
				-0,51* (0,02)	BCS :pH
عند 63 يوم من الرضاعة					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,52* (0,01)	BCS :TS	-0,48* (0,02)	BCS :Fat	-0,51* (0,02)	BCS :E

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة ، * : $p < 0,05$. Energy: E, Total Solid: TS, Fatness: Fat, Body Condition Score: BCS. Fat: BCS($r=-0,48, p=0,02$),
TS: BCS ($r=-0,52, p=0,01$), (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

2. مناقشة تغيرات تركيبة حليب نعجة أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة وعلاقتها بالوسائط الدموية لنعجة

1.2. الخصائص الفيزيائية لحليب نعجة أولاد جلال

أظهر متوسط حجم **D** في حليب نعاج أولاد جلال انخفاضا عند 42 و 63 يوم، ثم سُجلت زيادة في متوسط قيمة هذا المعيار عند 105 يوم. على خلاف النتائج المتحصل عليها، لم تظهر سلالة أولاد جلال والرامبي أي اختلافات معنوية في **D** خلال فترات الرضاعة المدروسة (Yabrir *et al.*, 2013)، في حين أظهرت القيم متوسط لهذا المؤشر انخفاضا عند اغنام أولاد جلال والرامبي مقارنة بنتائج بحثنا. على خلاف نتائج دراستنا، سجل عند نعاج Lacaune ارتفاعا في **D** الحليب من البداية الرضاعة إلى منتصفها، ثم تناقصت في النهاية (Merlin junior *et al.*, 2015). تنخفض **D** بارتفاع كمية الدهون في الحليب وترتفع بزيادة كمية البروتين، اللاكتوز وأملاح الحليب (Belitz *et al.*, 2009). كانت قيم متوسط **D** في حليب نعاج أولاد جلال في دراستنا مرتفعة عن أعلى قيمة في المجال 1,03- 1,04 كغ/سم³ المذكور من طرف Chia *et al* (2017).

في بحثنا الحالي كان متوسط **FP** في حليب نعاج أولاد جلال منخفضة عند 84 و 105 يوم من الرضاعة. سجلت نتائج مشابهة لدراستنا عند سلالة أولاد جلال والرامبي حيث ارتفعت **FP** الحليب في منتصف فترة الرضاعة مقارنة بالبداية والنهاية، كما كانت القيم المتوسطة لـ **FP** الحليب عند اغنام أولاد جلال والرامبي مقاربة لتلك المسجلة في بحثنا (Yabrir *et al.*, 2013). ان تغيرات في **FP** الحليب يمكن ان يكون سببه كمية كل من اللاكتوز في الحليب وأملاح الكلوريد، وكذا **Ca**، البوتاسيوم، **Mg**، اللاكتات، الفوسفات والسيترات (McCarthy, 2003)، يمكن ان يغير ذلك هذا المعيار خلال فترات الرضاعة المختلفة. أظهر متوسط قيم **Cond** في حليب نعجة أولاد جلال ارتفاعا عند 21 و 105 يوم من الرضاعة. أظهرت دراسة عند ماعز Saanenx Kilis نفس اتجاه تغير هذا المعيار (تغيرات متذبذبة خلال فترة الدراسة من أسبوع إلى غاية 22 أسبوع) (Güzeler *et al.*, 2010). تتعلق قيم هذا المعيار بعدة عوامل منها درجة حرارة الحليب وفترة الرضاعة (McCarthy, 2003)، كما ان **Cond** الحليب لها علاقة بتركيز الايونات والكيونات، حيث لوحظ انه يرتفع في حليب الماعز مع تقدم فترات الرضاعة نتيجة لزيادة الصوديوم والكلوريد (Das and Singh., 2000). لذلك فان تغيرات **Cond** لحليب نعجة أولاد جلال مرتبط بتغيرات المواد والعوامل السابقة. أظهر متوسط **Cond** في بحثنا الحالي تقريبا مع القيم 3,8 $m\Omega^{-1} cm^{-1}$ المذكورة في دراسة Chia *et al.*, (2017)، عند 21 يوم من الرضاعة أما باقي فترات الرضاعة كانت خارج المجال المذكور سابقا.

عند 63 يوم سجلت نعاج أولاد جلال انخفاضا معنويا في متوسط قيم **pH** الحليب مقارنة بتلك المسجلة عند 42 يوم من الرضاعة. على عكس نتائج دراستنا، لم تظهر سلالة أولاد جلال والرامبي أي

فرق معنوي في تغيرات هذا المعيار خلال فترات الرضاعة المدروسة، بينما كانت قيم متوسط **pH** مرتفعة مقارنة بنتائج دراستنا (Yabrir *et al.*, 2013)، سجل كذلك نتائج مخالفة لتلك المذكورة في دراسة *Sevi et al* (2004) عند النعاج اين ارتفع **pH** الحليب في الفترة الأخيرة من الرضاعة مقارنة بالفترة الوسطى والأولى (McCarthy, 2003). هناك عدة عوامل تؤثر في **pH** الحليب حيث يرتفع بارتفاع الصوديوم والكلور وانخفاض تركيز اللاكتوز والفوسفور (McCarthy, 2003)، كما تؤثر بعض المكونات كالفوسفات، السيترات والكازيين على هذا المعيار (Skoufos *et al.*, 2017)؛ تؤثر درجة الحرارة على **pH** الحليب بحيث يرتفع مع انخفاضها (McCarthy, 2003). أظهرت متوسط قيم **pH** الحليب عند سلالة أولاد جلال قيما خارجة عن المجال 6,85-6,51 المسجل في دراسة (Chia *et al.*, 2017).

أظهر متوسط نسبة **TA** الحليب عند نعاج أولاد جلال انخفاضا معنويا عند 42 يوم، ثم سجل ارتفاع في نسبة هذا المؤشر عند 63، 84 و 105 يوم من الرضاعة. على خلاف نتائج بحثنا، أظهرت نعاج *Awassi* اتجاه تغير متناقص خلال فترات الرضاعة المدروسة، وفسرت هذه التغيرات بتغير كمية البروتين في الحليب، والتي تساهم في الطبيعة الحمضية له (Sahan *et al.*, 2002)، حيث ان تغيرات هذا الاخير (وخاصة الكازيين) وكذلك تركيز الأملاح تؤثر على مستوى الحموضة في الحليب (Merlin junior *et al.*, 2015). أظهرت متوسط نسبة **TA** الحليب في بحثنا قيما خارج المجال 0,25-0,22 % (Chia *et al.*, 2017) عند 42 يوم من الرضاعة.

سجلت **E** في حليب نعاج أولاد جلال زيادات عند 42، 63، 84 و 105 يوم من الرضاعة. على خلاف نتائج بحثنا، أظهرت دراسة (Sahan *et al* 2002) اتجاه تغير متذبذب طول فترات الرضاعة المدروسة، اذ يمكن تفسير تغيرات هذا المؤشر بتغير كمية **Fat** في الحليب، بالإضافة الى ذلك، فان زيادة **E** في الحليب راجع إلى زيادة محتوى دهون الحليب في بداية ونهاية فترة الرضاعة اذ تكون كمية الحليب المنتجة قليلة (Snowder and Glimp, 1991).

2.2. المكونات الكيميائية لحليب نعجة أولاد جلال

أظهرت نسبة **TS** في الحليب اتجاه تغير متزايد عند نعاج أولاد جلال في فترة الرضاعة المدروسة. على عكس نتائج بحثنا، لم تظهر اغنام أولاد جلال والرامبي أي فرق معنوي في نسبة هذا المؤشر خلال فترة الرضاعة المدروسة (Yabrir *et al.*, 2013)، كذلك في نفس الدراسة، أظهرت سلالة أولاد جلال قيما مرتفعة في نسبة **TS** مقارنة بنتائج بحثنا، في حين أظهرت نتائج دراستنا قيما تقريبية لنعاج الرامبي خلال فترات الرضاعة التالية: 63، 84 و 105 يوم، باستثناء 21 و 42 يوم من الرضاعة أين انخفضت نسبة **TS** لاغنام الرامبي مقارنة بنتائج بحثنا. سجلت أبحاث عند نعاج *Peibuey* ارتفاعا في كمية **TS** عند 21، 35 و 49 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 7 أيام، كما لوحظ نفس اتجاه التغير بالنسبة للـ **E** في الحليب وكمية المدة الدهنية (Macedo *et al.*, 2012). وأيضا على خلاف نتائج بحثنا، سجل ارتفاعا في نسبة **TS** عند نعاج

Lacaune وذلك عند 197 يوم من الرضاعة مقارنة بالنسبة المسجلة عند 57 يوم، في حين لم تظهر الأيام الباقية أي فرق معنوي (92، 127 و162 يوم) (Kuchtík *et al.*, 2017)، حيث فسر هذا التغير بأنه كلما تقدمت فترات الرضاعة عند النعاج فإن محتوى **TS** و **Fat** وكمية **Prot** الكلية ترتفع، بالإضافة إلى ذلك، تظهر تراكيز هذه المكونات في حليب نعاج ارتفاعاً في بداية ونهاية فترة الرضاعة وانخفاضاً عند ذروة إنتاج الحليب (Pulina and Bencini., 1997)؛ وهو ما يوافق نتائج بحثنا. متوسط نسبة **TS** في الحليب في بحثنا توافقت مع مجال النعاج 12.1-20.7% (Chia *et al.*, 2017) وذلك طول فترات الرضاعة المدروسة. أظهرت نتائج دراستنا ارتفاعاً معنوياً في نسبة **Fat** في الحليب عند 42، 63، 84 و105 يوم من الرضاعة. بالمثل، سجل ارتفاع في نسبة **Fat** في الحليب عند منتصف ونهاية فترة الرضاعة مقارنة بالبداية عند اغنام أولاد جلال والرامبي، أين كانت نسبة زيادة هذا المؤشر 38% مقارنة بين بداية ونهاية الرضاعة (Yabrir *et al.*, 2013)، في حين أظهر متوسط قيم هذا المعيار قيماً أعلى عند سلالة أولاد جلال والرامبي مقارنة بنتائج بحثنا؛ كذلك سجلت نتائج مشابهة لبحثنا عند نعاج من سلالة Merinolandschaf، حيث ارتفعت نسبة دهون الحليب عند 100 يوم مقارنة بالنسبة المسجلة عند 20 يوم من الرضاعة (Antunović *et al.*, 2017). على خلاف نتائج بحثنا، سجل في دراسة عند نعاج Travnikpramenka انخفاضاً في **Fat** في الحليب عند 120 يوم من الرضاعة مقارنة بتلك المسجلة عند 40 يوم، وفسر هذا الانخفاض بالتناقص التدريجي للآليات المشاركة في تكوين وإفراز الحليب مع تقدم فترات الرضاعة، بالإضافة إلى ذلك فإن ارتفاع درجة حرارة المحيط في منتصف فترة الرضاعة أدى على الأرجح إلى نقص في إنتاج الحليب وزيادة محتوى **Fat** (Antunović *et al.*, 2020)؛ كما أن زيادة محتوى المادة الجافة المستهلكة في الغذاء تؤدي إلى زيادة هذا المعيار (Morand-Fehr *et al.*, 2007). من جهة أخرى، أظهرت متوسط نسبة هذا المؤشر في الحليب ارتفاعاً عن نتائج بحثنا. كما سجلت أيضاً نتائج عكس بحثنا عند نعاج Comisana خلال فصل الشتاء، حيث أظهرت انخفاضاً في كمية دهون الحليب مع تقدم فترات الرضاعة (أقل من 60 يوم، من 100 إلى غاية 130 يوم، من 150 إلى 180 يوم)، أما في فصل الربيع وفي نفس فترات الرضاعة سجلت نتائج مشابهة لدراستنا، حيث لوحظ ارتفاع في نسبة هذا المعيار عند وسط ونهاية الرضاعة مقارنة بالفترات الأولى، وقد فسر هذا الاختلاف إلى طبيعة النظام الغذائي المتبع في الفصلين، بالإضافة إلى ذلك، فإن التغيرات الهرمونية والأيضية لعملية تكوين وإفراز الحليب قد ينتج عنه زيادة في كميته مع

نقص كمية **Fat** خلال الفترات الأولى من الرضاعة وذلك في فصل الربيع (Sevi et al., 2004)، ان تغيرات مكونات الحليب خلال فترات الرضاعة تتميز بزيادة **Fat** (Pulina and Nudda., 2004)، كما ان هذه المكونات لا تزداد في الفترة الأخيرة نتيجة للاستهلاك التدريجي لمخزون الجسم (Sevi et al., 2001)، ما قد يفسر تغيرات **Fat** في الحليب نعجة أولاد جلال وتناقصها عند 105 يوم من الرضاعة. أظهرت نتائج بحثنا لمتوسط نسبة **Fat** في الحليب قيما خارج عن قيم المجال (6.1-12.6%) المذكور في دراسة (Chia et al (2017)، من جهة أخرى، متوسط قيم نسبة **Fat** عند نعاج Pelibuey ونعاج Merinolandschaf تقارب القيم المتحصل عليها في بحثنا (Macedo et al., 2012; Antunović et al., 2017).

سجلت نعاج أولاد جلال ارتفاعا في نسبة **SNF** في الحليب عند الفترة الأخيرة من الرضاعة (105 يوم) مقارنة بباقي الفترات. بالمثل، أظهرت نعاج Awassi ارتفاعا في نسبة **SNF** في الحليب عند 10 أسابيع من الرضاعة مقارنة بباقي الفترات (1، 4، 7، 13 و 16 أسبوع) (Sahan et al., 2002)، من ناحية أخرى، أظهرت متوسط قيم هذا المعيار انخفاضا عن القيم المسجلة في دراستنا. على خلاف نتائج بحثنا، لم تظهر نسبة هذا المعيار أي اختلافات معنوية عند سلالة أولاد جلال والرامبي طول فترات الرضاعة المدروسة (Yabrir et al., 2013)، كما أظهرت متوسط **SNF** في حليب نعاج أولاد جلال قيما منخفضة مقارنة بنتائج بحثنا، أما بالنسبة لنعاج الرامبي فسجلت قيما مقاربة لبحثنا، باستثناء 105 يوم أين سجلت نتائج دراستنا قيما مرتفعة. سجلت كذلك نتائج مخالفة لبحثنا عند نعاج Araucana creole، حيث ارتفعت نسبة هذا المؤشر عند 60 و 90 يوم من الرضاعة مقارنة بتلك المسجلة عند 10 و 30 يوم (Inostroza et al., 2020). ترتفع **SNF** عند الأبقار في بداية الرضاعة ثم تنخفض إلى أن تستقر في الأسبوع 6 و 8 من الرضاعة وتبقى ثابتة لغاية ثمانية أشهر، حيث فسر زيادة هذا المؤشر مع بداية الرضاعة إلى هرمونات الحمل (Harding, 1995)، كما ان تغيرات **SNF** في الحليب تعكس بشكل أساسي تغيرات محتوى **Prot** خاصة عند زيادتها (Linn and Otterby, 1983). متوسط نسبة **SNF** في بحثنا متقاربة مع القيمة المذكورة لـ (Chia et al (2017) (11.3%) طول فترة الرضاعة المدروسة، باستثناء 105 يوم أين سجلت دراستنا قيما مرتفعة.

لم تظهر نتائج بحثنا أي اختلافات معنوية في نسبة **Prot** حليب خلال فترات الرضاعة المدروسة. بالمثل، لم تظهر نعاج Merinolandschaf أي فرق معنوي في نسبة **Prot** خلال فترة الرضاعة المدروسة (20، 60 و 100 يوم) (Antunović et al., 2017)، من جهة أخرى، أظهرت نسبة **Prot** المتحصل عليها في هذه الدراسة تقاربا مع نتائج دراستنا عند 21 و 42 يوم من الرضاعة أما باقي فترات الدراسة فتظهر نتائج بحثنا ارتفاعا. في دراسة أخرى، سجلت نتائج مخالفة لبحثنا عند نعاج أولاد جلال والرامبي، حيث لوحظ ارتفاع نسبة هذا المؤشر في بداية الرضاعة عند كلا السلالتين؛ بالنسبة للقيم المسجلة في هذه الدراسة

فقد اظهر **Prot** حليب نعاج أولاد جلال انخفاضا مقارنة بنتائج بحثنا، بالنسبة لسلالة الرامبي فأظهرت قيمها تقاربا مع نتائج دراستنا وذلك عند 21 و42 يوم من الرضاعة (Yabrir *et al.*, 2013). كذلك على خلاف نتائجنا، ارتفعت نسبة **Prot** في الحليب نعاج Travnik بشكل متزايد خلال الفترات المدروسة (Pavić *et al.*, 2002)، أما بالنسبة لمتوسط قيم نسبة البروتين (4,55%) (في نفس الدراسة) فقد سجل تقاربا مع دراستنا وذلك عند 21 و42 يوم من الرضاعة، ولكن ترتفع قيم هذا المؤشر في باقي فترات بحثنا. تسجل أعلى نسبة للـ**Prot** بعد الولادة مباشرة وهو مرتبط بمحتوى الغلوبولين المناعي في اللبأ، كذلك يسجل أقل كمية لهذا المؤشر في ذروة الرضاعة ثم يرتفع ببطء عند نهاية الرضاعة (Linn and Otterby, 1983).

3.2. العلاقة بين تركيبة الحليب مع الوسائط الدموية ونقطة الحالة البدنية عند النعجة.

أظهرت الوسائط الدموية ونقطة الحالة البدنية لنعجة أولاد جلال ارتباطات مع تركيبة الحليب خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 إلى غاية 105 يوم.

شكلت **TS** و**SNF** في حليب نعجة أولاد جلال ارتباطات مع الوسائط الدموية خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 يوم إلى غاية 105 يوم. كذلك سجل ارتباطا سلبيا بين نقطة الحالة البدنية وبين **TS** وذلك عند 63 يوم من الرضاعة. على عكس نتائج دراستنا، شكلت **TS** عند الماعز ارتباطا سلبيا مع **TG** (El-Józwik *et al.*, 2018)، في حين لم تظهر أي علاقة بين **SNF** وإنزيم **GGT** عند الأبقار (Józwik *et al.*, 2012). ان وجود ارتباطات بين **TS** والوسائط الدموية تعكس وجود علاقة بين **Fat** و/او **SNF** في الحليب مع هذه الوسائط انطلاقا من معادلة (Harding, 1995). في حين ان ارتباطات **SNF** مع الوسائط الدموية متعلقة بارتباط **Prot** الحليب (Linn and Otterby, 1983). ان الارتباط السلبى للـ **Urea** بـ **TS**، **SNF** و**Prot** الحليب في دراستنا عند 42 يوم من الرضاعة، قد يدل على ان انتاج **Prot** الحليب على مستوى الغدة الثديية يؤثر على اليوريا، ربما لزيادة الطلب على الأحماض أمينية الداخلة في تكوين **Prot** الحليب (Oddy *et al.*, 1983). كما ان تغيرات **SNF** مرتبطة بتغيرات كل من **TS** و**Prot** الحليب، مايفسر ارتباطها مع **Urea**.

شكلت **Fat** في حليب نعجة أولاد جلال ارتباطا إيجابيا مع **TG** وذلك عند 63 يوم من الرضاعة، كذلك وفي نفس الفترة، ارتبطت **Fat** في حليب مع نقطة الحالة البدنية للنعجة سلبا. سجل عند 42 يوم من الرضاعة ارتباطا سلبيا بين إنزيم **LDH** وبين **Fat**. أظهرت نتائج بحث عند ماعز Dairy أن دهون الحليب هو المكون الثاني بعد يوريا الحليب، والتي لها تأثير على مكونات الدم خلال الشهر الأول من الرضاعة، حيث سجل ارتباطا سلبيا مع **TG**، وإيجابيا مع **Urea**، **Glu** و**Mg** (Khaled *et al.*, 1999)، في حين أظهرت **Fat** لحليب الأبقار علاقة إيجابية مع **TG** طيلة فترة الرضاعة المدروسة، وارتبطت سلبا مع معايير مخزون الدهون وتوازن الطاقة السلبى، ومع إنزيم **LDH** (Andjelić *et al.*, 2022). تنشأ دهون الحليب في الغالب عن الدهون الثلاثية البلازمية حيث تدخل في تركيبها بنسبة 98%، ما قد يفسر ارتباطهما الإيجابي في دراستنا

تكيفا مع تزايد متطلبات تكوين **Fat** في الحليب عند نعجة أولاد جلال. بالإضافة الى ذلك، تعتبر **Fat** في الحليب كمؤشر للحالة الايضية والطاقوية للنعجة، حيث لوحظ تشكل ارتباطا سلبيا بين نسبة الدهون في الحليب مع توازن طاقة (Grieve *et al.*, 1986)، من جهة اخرى تدخل الأحماض الدهنية الناتجة من هدم دهون الجسم في تشكيل هذا المعيار، حيث سجل في دراستنا ارتباط **Fat** للحليب مع نقطة الحالة البدنية للنعجة عند 63 يوم من الرضاعة، ويمكن تفسير ذلك بان نسبة الاحماض الدهنية الداخلة في تكوين دهون الحليب ناتجة عن هدم مخزون الجسم يكون مرتفعا مقارنة بتلك المصنعة على مستوى الغدة الثديية (Pires *et al.*, 2022)؛ كما ان ارتفاع مرور الأحماض الدهنية والجليسول على مستوى الغدة الثديية خلال فترات الأولى من الرضاعة يؤدي إلى الإجهاد التأكسدي (Zachut *et al.*, 2016)، مما قد يفسر الارتباط السلبي لهذه المادة مع الوسائط الدموية لنعجة أولاد جلال خلال فترة الدراسة.

شكل **Prot** الحليب في دراستنا ارتباطا سلبيا مع **Alb** (عند 21 يوم من الرضاعة)، **Urea** (عند 42 يوم من الرضاعة) وإنزيم **ALP** (عند 84 يوم من الرضاعة)، في حين ارتبط هذا المعيار إيجابا مع إنزيم **GGT** (عند 42 يوم من الرضاعة) وإنزيم **LDH** (عند 105 يوم من الرضاعة). سجلت عند نجاج Travnik Pramenka ارتباطا إيجابيا بين **Prot** الحليب و **Alb** البلازمي وارتباطا سلبيا مع إنزيم **ALT** (Antunović *et al.*, 2022). يمكن أن يكون **Alb** البلازمي مركب بروتيني يتواجد في الحليب، باعتباره مكون يتواجد في سوائل الجسم سواءا بلازما أو حليب الثدييات المختلفة (Lieske *et al.*, 2005). كما ان مصدره بلازما الدم لان الغدة الثديية لا تقوم بتصنيعه (Pulina and Nudda, 2004)، ماقد يفسر ارتباطه السلبي في دراستنا. من جهة أخرى، شكل **Prot** حليب الابقار ارتباطا سلبيا مع يوريا بلازما الدم (Chladek and Machal, 2004)، وفسر هذا الارتباط السلبي بان عملية إزالة النيتروجين الزائد من كرش الابقار تحتاج الى طاقة إضافية لتحويلها الى بروتين، هذا من جهة. من جهة أخرى، قد تساهم الأحماض الأمينية الناتجة من إعادة تدوير **Urea** في تكوين **Prot** الحليب، حيث يزداد رسكلة هذا المعيار خلال فترات الرضاعة لتوفير المادة النيتروجينية (Oddy *et al.*, 1983)، مما قد يفسر ارتباطها بـ **Prot** الحليب في دراستنا. سجل عند الأبقار ارتباطا إيجابيا بين **Prot** الحليب وإنزيم **GGT** (Andjelić *et al.*, 2022)؛ Calamari *et al.*, 2015)، قد يشارك هذا الإنزيم في تكوين بروتينات الحليب، حيث أنه يعمل على نقل الأحماض الأمينية من الدم إلى الأنسجة الثديية عبر دورة غاما- غلوتاميل (Baumrucker and Pocius, 1979) وبالتالي يدعم الارتباط الإيجابي لإنتاج **Prot** الحليب.

ان ارتباط نشاط الإنزيمات الكبدية بـ **Prot** و **Fat** في حليب نعجة أولاد جلال خلال الفترات الرضاعة المدروسة، يعود إلى الدور المهم الذي تقوم به إنزيمات ناقلة الأمين في أيض الأحماض الأمينية والكاربوهيدرات (Jóźwik *et al.*, 2012; Stojevic *et al.*, 2005).

أظهرت الخصائص الفيزيائية للحليب عدة ارتباطات مع الوسائط الدموية خلال فترات الرضاعة المدروسة، حيث تتأثر بتغير محتوى الحليب والنتيجة من التغيرات البلازمية. ومن النتائج المتحصل عليها، تشكيل **Cond** الحليب عدة علاقات سلبية وإيجابية مع المؤشرات الدموية لنعجة أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة، يمكن تفسير هذه الارتباطات بين المعايير المختلفة مع هذه الخاصية بحسب مقاومة أو توصيل الكهرباء للوسائط والذي يختلف بحسب المحتوى الأيوني لهذه الأخيرة، ذلك لان العديد من السوائل تعتبر ناقلة للكهرباء بحكم احتواءها على أيونات تعمل كحاملات للشحنة الكهربائية (Deeth and Datta, 2003). سجل أيضا ارتباطا إيجابيا بين **E** لحليب نعجة أولاد جلال وبين **TG** عند 63 يوم من الرضاعة، حيث يعتبر هذا المؤشر من المصادر الجيدة التي توفر الطاقة.

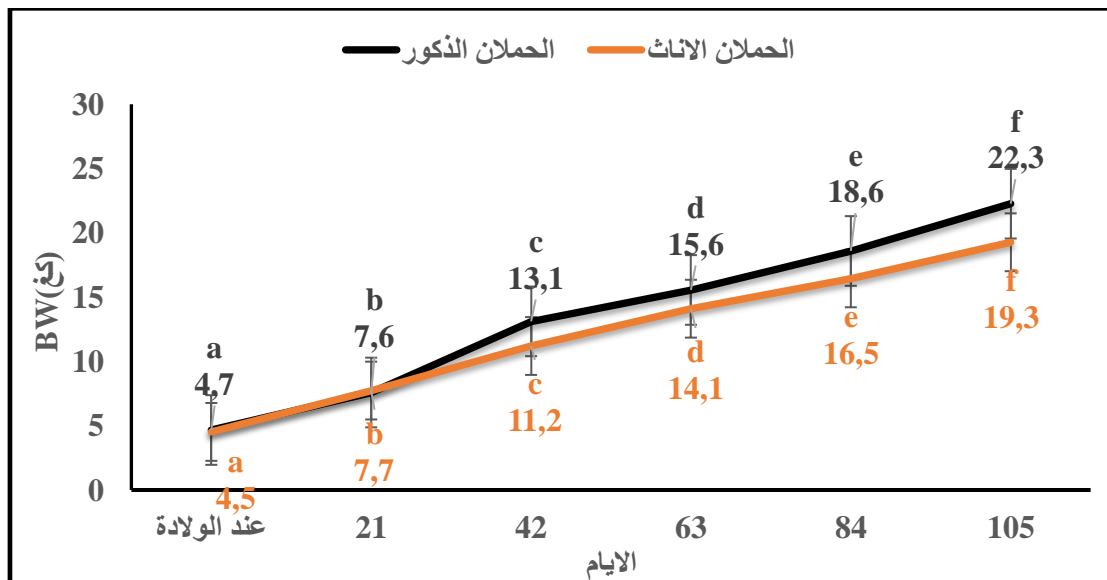
دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

3. نتائج تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

1.3. تغيرات مؤشرات النمو (وزن الجسم، الوزن المكتسب ومحيط الصدر) ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
ارتاينا في البداية الى دراسة مؤشرات النمو ودرجة حرارة الجسم عند الحملان الذكور والإناث لأولاد جلال وارتباطاتها خلال فترات الرضاعة المدروسة، وذلك لعلاقتها بالنتائج المدروسة.

1.1.3. أوزان الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج متوسط أوزان حملان أولاد جلال (الذكور والإناث) ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) بين مختلف فترات الرضاعة 21، 42، 63، 84 و 105 يوم (الشكل 59).

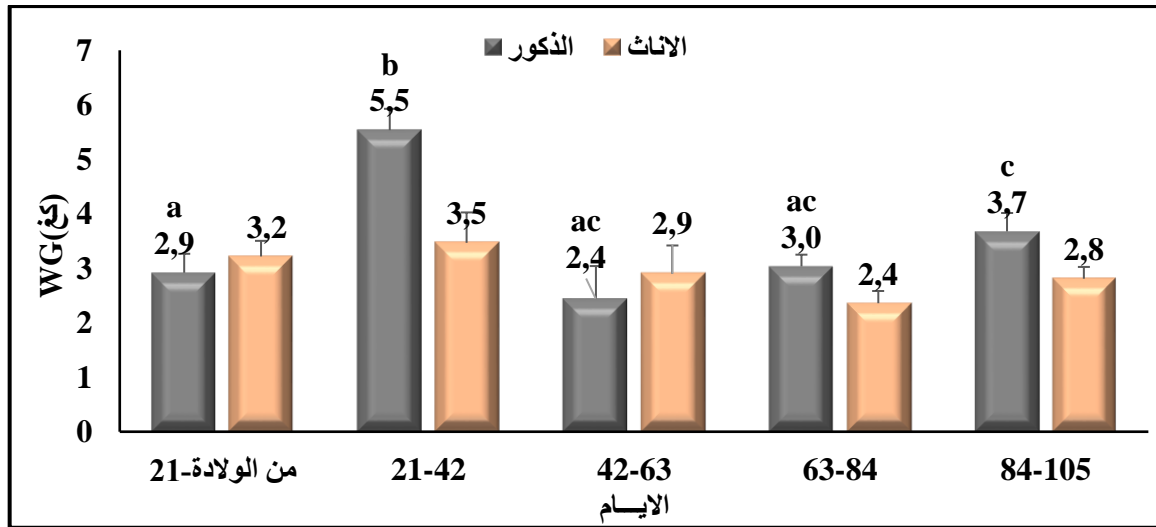


الشكل 59: متوسط (SEM±) الأوزان (كغ) (BW) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.1.3. الوزن المكتسب عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج دراستنا تغيرات معنوية ($p < 0,001$) في متوسط الوزن المكتسب عند الحملان الذكور لأولاد جلال، حيث ارتفع عند الفترتين 21-42 يوم وعند 84-105 يوم مقارنة بالفترات من الولادة-21، 42-63، 63-84 يوم ومن الولادة-21 يوم، على التوالي؛ في حين لم يظهر متوسط الوزن المكتسب للحملان الإناث أي اختلاف معنوي بالرغم من ملاحظة تغيرات متذبذبة خلال نفس الفترات المدروسة (الشكل 60).

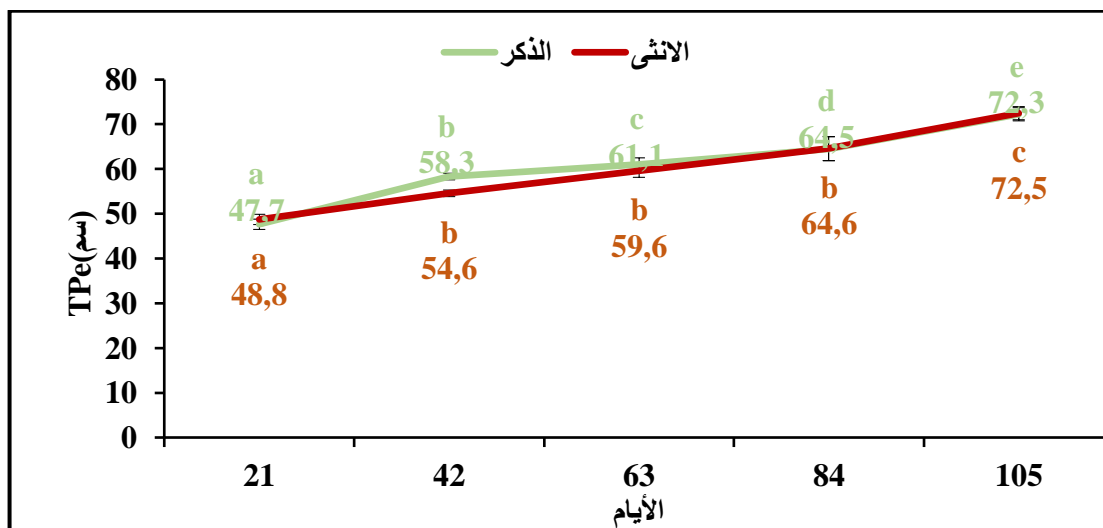


الشكل 60: متوسط (SEM±) الأوزان المكتسبة (WG) (كغ) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1.3. تغيرات محيط الصدر عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائجنا اتجاه تغير متزايد لمحيط الصدر عند الحملان الذكور وكانت الفروقات معنوية ($p < 0,001$) بين مختلف فترات الرضاعة المدروسة، في حين سجل متوسط هذا المعيار ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) عند الحملان الإناث وذلك عند 42، 63، 84 يوم مقارنة بـ 21 يوم وعند 105 يوم مقارنة بـ 21، 42، 63 و 84 يوم. (الشكل 61).



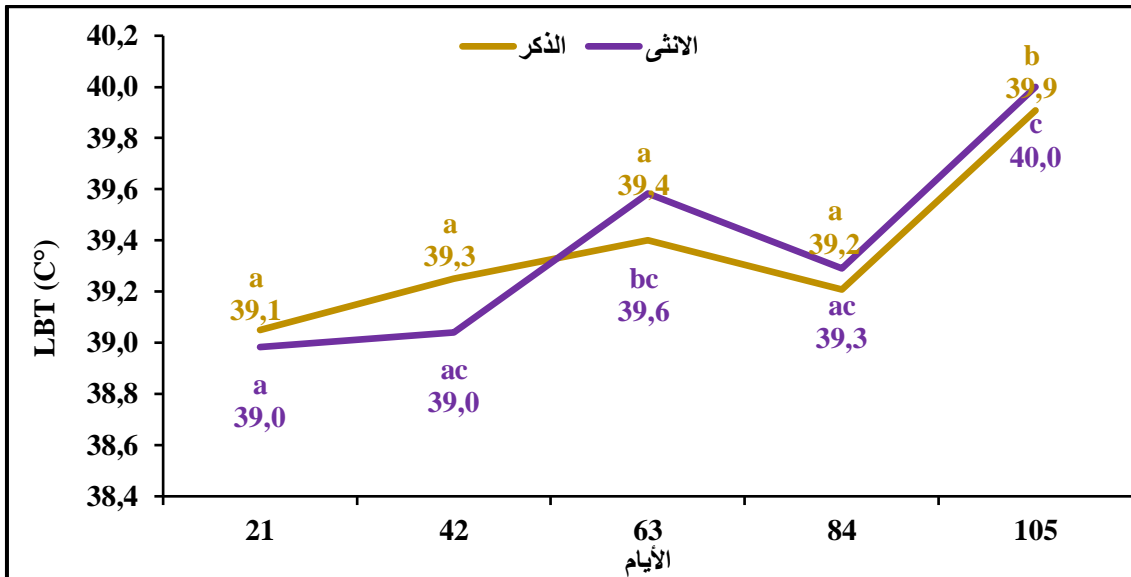
الشكل 61: متوسط (SEM±) محيط الصدر (Tpe) (سم) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

4.1.3. تغيرات درجة حرارة الجسم عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة

ارتفع متوسط درجة حرارة الجسم بشكل ملحوظ ($p < 0,01$) عند الحملان الذكور عند 105 يوم من الرضاعة مقارنة بالاربع الفترات الاولى (21، 42، 63 و 84 يوم). اما بالنسبة للحملان الاناث فقد تم تسجيل ارتفاعا معنويا ($p < 0,001$) في هذا المؤشر وذلك عند 63 يوم وعند 105 يوم مقارنة بـ 21 يوم و 42، 84 يوم، على التوالي (الشكل 62).



الشكل 62: متوسط (\pm SEM) درجة حرارة الجسم (LBT) (C°) عند حملان (ذكور وإناث)

أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.3. تغيرات المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

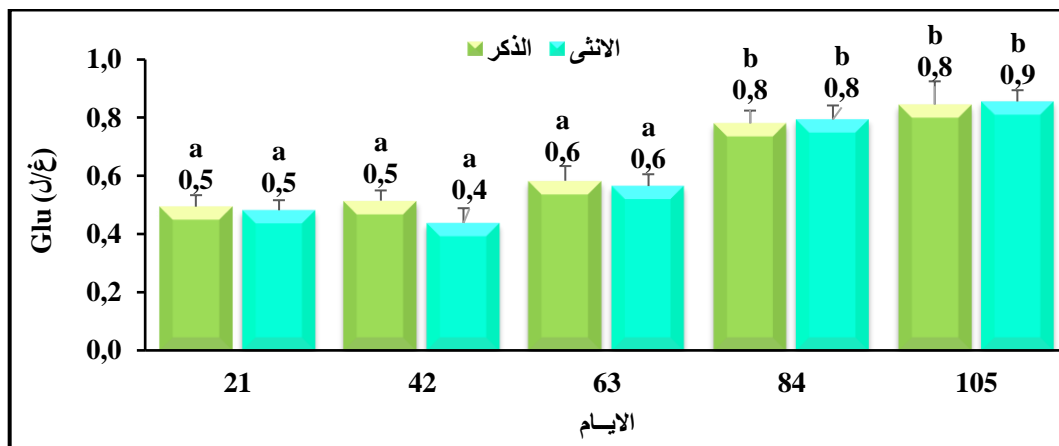
لم تسجل بعض المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال اختلافات معنوية في فترة الرضاعة المدروسة من 21 إلى 105 يوم بعد الولادة، حيث لم يظهر متوسط تركيز UA، نشاط إنزيم LDH وتركيز Ca أي تغيير احصائي عند كلا الحملان (الذكر والأنثى)، كذلك لم يسجل أي اختلافات معنوية في متوسط تركيز Chol عند الحملان الإناث ومتوسط كمية Mg عند الحملان الذكور في مختلف الفترات المدروسة.

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

1.2.3. تغيرات مؤشرات الأيض الطاقي لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.

1.1.2.3. تركيز Glu

أظهرت نتائج دراستنا الاحصائية تشابها في تغيرات متوسط تركيز Glu عند حملان أولاد جلال الذكور والإناث ($p=0.002$, $p<0.001$ على التوالي) خلال الفترة المدروسة، حيث سجل ارتفاعا معنويا لهذا المؤشر عند 84 و105 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 63، 42 و21 يوم من الرضاعة. متوسط أعلى قيمة لهذا المعيار عند الحملان الذكور كانت في 105 يوم وأدناها في 21 و42 يوم من الرضاعة، بالنسبة للحملان الإناث متوسط أعلى قيمة سجلت في 105 يوم وأدناها في 42 يوم من الرضاعة (الشكل 63).

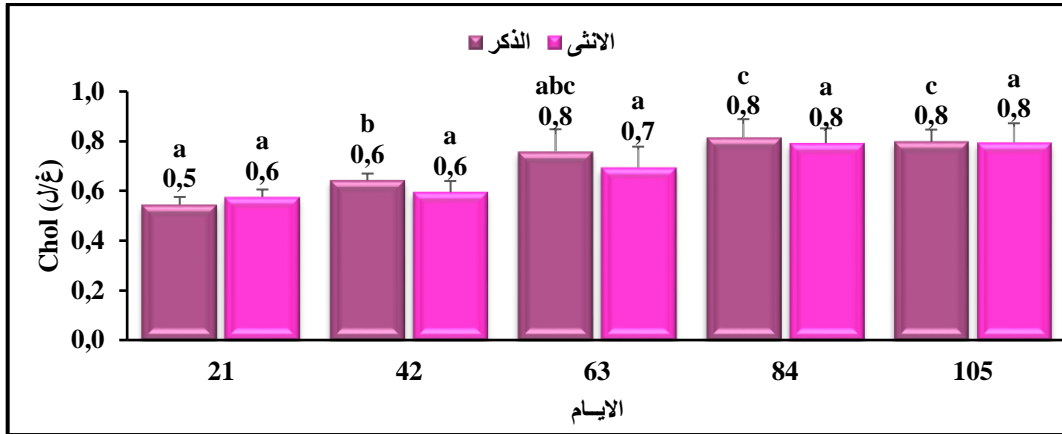


الشكل 63: متوسط (\pm SEM) تركيز (غ/ل) الغلوكوز (Glu) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

2.1.2.3. تركيز Chol

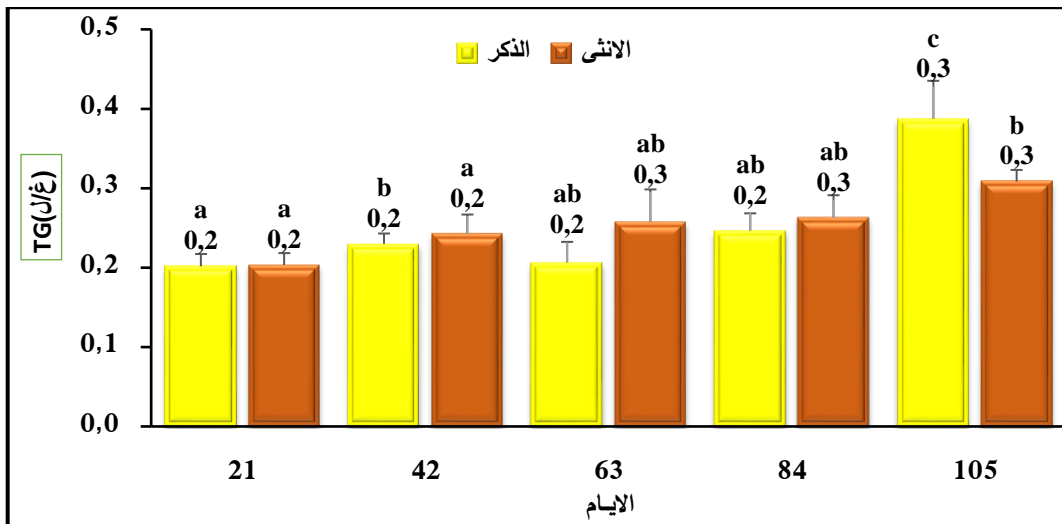
لوحظ عند الحملان الذكور زيادة معنوية ($p=0.004$) في متوسط تركيز Chol عند 42 يوم مقارنة بـ 21 يوم من الرضاعة، وكذلك سجل ارتفاعا معنويا عند 84 و105 يوم مقارنة بـ 21 و42 يوم من الرضاعة. في حين لم تظهر 63 يوم من الرضاعة أي اختلاف مقارنة بباقي الفترات المدروسة. أما بالنسبة للحملان الإناث، فهي لم تظهر أي تغيير إحصائي طول فترة الدراسة بالرغم من تسجيل زيادة تدريجية لهذا المؤشر مع تقدم فترات الرضاعة (الشكل 64).



الشكل 64: متوسط (\pm SEM) تركيز (غ/ل) الكوليسترول (Chol) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1.2.3. تركيز TG

أظهرت نتائج دراستنا لمتوسط كمية TG عند الحملان الذكور زيادة معنوية ($p=0.03$) عند 42 يوم مقارنة بـ 21 يوم من الرضاعة، اين سجلت متوسط أدنى قيمة في هذه المرحلة، سجلت كذلك زيادة معنوية لهذا المؤشر عند 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 21، 42، 63 و84 يوم من الرضاعة. أظهرت الدراسة الاحصائية لمتوسط تركيز TG عند الحملان الإناث ارتفاعا معنويا ($p=0.04$) عند 105 يوم مقارنة بـ 21 و42 يوم من الرضاعة، في حين لم تظهر الفترتين 63 و84 يوم أي اختلافات معنوية بالرغم من تسجيل ارتفاع طفيف وذلك خلال فترة الدراسة (الشكل 65).



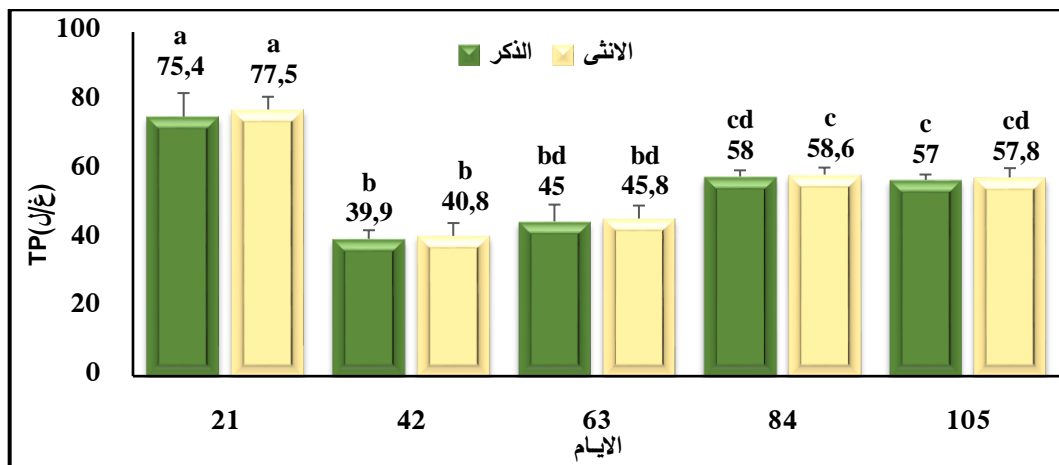
الشكل 65: متوسط (\pm SEM) تركيز (غ/ل) ثلاثي الدهون (TG) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

2.2.3. تغيرات مؤشرات الأيض البروتيني لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.

1.2.2.3. تركيز TP

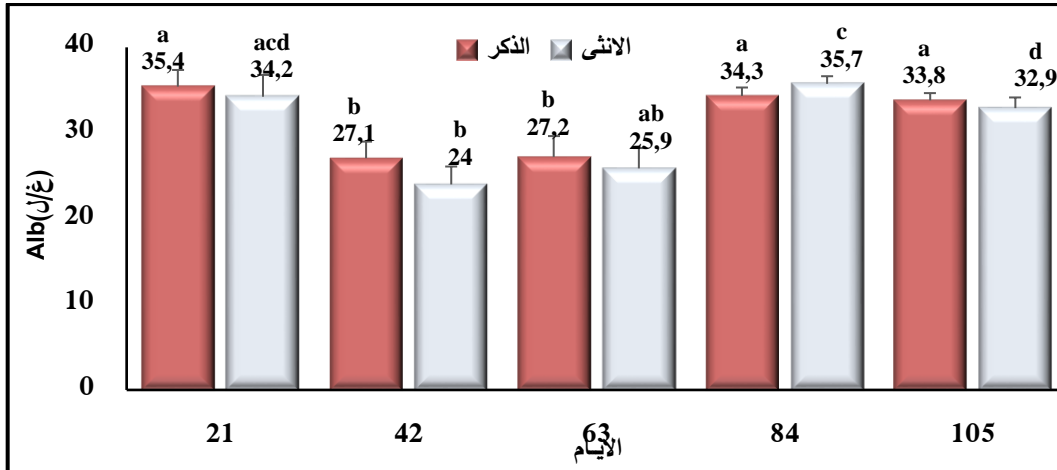
تظهر نتائج بحثنا ارتفاعا معنويا ($p=0.003$) في كمية TP عند الحملان الذكور وذلك عند 21 يوم مقارنة بجميع الفترات الرضاعة المدروسة (42، 63، 84 و 105 يوم)، كذلك سجلت زيادة لهذا المؤشر عند 84 و 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 42 يوم وعند 42 و 63 يوم من الرضاعة، على التوالي. لوحظ أيضا عند الحملان الإناث اختلافا ذو دلالة إحصائية ($p<0.001$) في كمية TP، حيث عند 21 يوم سجل ارتفاعا معنويا مقارنة بجميع فترات الرضاعة المدروسة، كذلك سجلت زيادة في تركيز هذا المؤشر عند 84 يوم وعند 105 يوم مقارنة بتركيبتها عند 42 و 63 يوم وكذلك عند 42 يوم من الرضاعة، على التوالي (الشكل 66).



الشكل 66: متوسط (\pm SEM) تركيز (غ/ل) البروتين الكلي (TP) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p<0,05$

2.2.2.3. تركيز Alb

أظهرت الدراسة الإحصائية لكمية Alb عند الحملان الذكور انخفاضا معنويا ($p=0.001$) عند 42 و 63 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 21، 84 و 105 يوم. أظهرت نتائج بحثنا عند الحملان الإناث انخفاضا معنويا ($p=0.002$) عند 42 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 21، 84 و 105 يوم؛ ثم سجل ارتفاعا معنويا في كمية هذا المعيار بمقارنة الفترات الثلاث الأخيرة (الشكل 67).

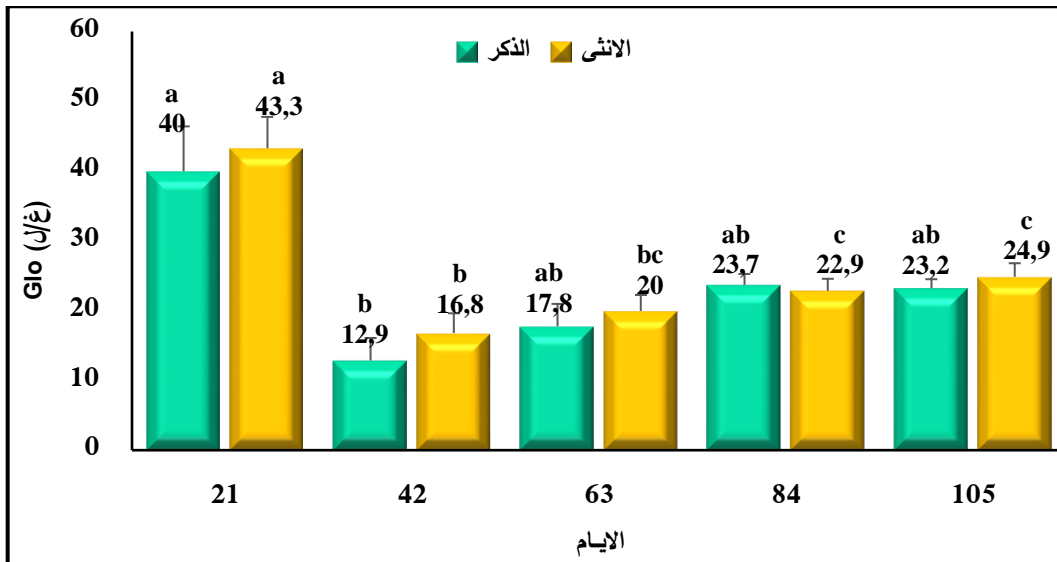


الشكل 67: متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) الألبومين (Alb) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.2.3. تركيز Glo

بالنسبة لتركيز Glo أظهرت نتائج بحثنا عند الحملان الذكور ارتفاعا معنويا ($p=0.01$) عند 21 يوم مقارنة بـ 42 يوم بعد الولادة، ولم تظهر باقي الفترات أي تغيير إحصائي (63، 84 و 105 يوم)، أظهرت الدراسة الإحصائية تغيرات في تركيز Glo عند الحملان الإناث (الشكل 68).

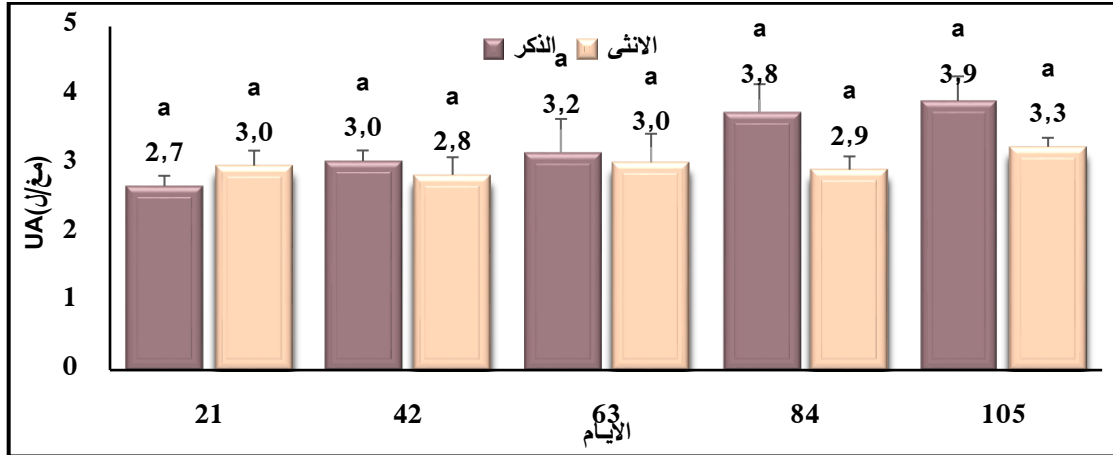


الشكل 68: متوسط (SEM±) تركيز (غ/ل) غلوبلين (Glo) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.2.2.3. تركيز UA

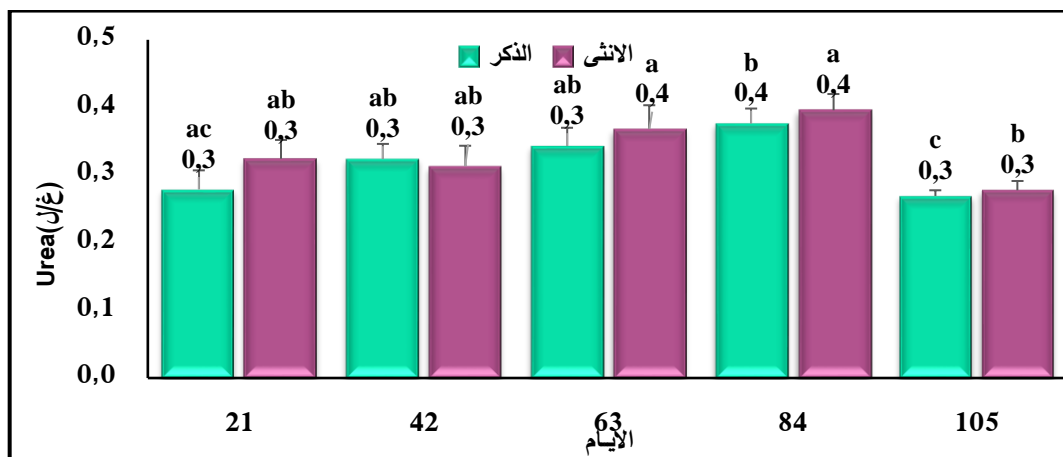
لم تظهر الحملان (الذكور والاناث) أي تغيير إحصائي في تركيز UA طول فترة الرضاعة، بالرغم من تسجيل ارتفاعا في تركيز هذا المعيار مع تقدم فترات الرضاعة عند الحملان الذكور؛ في حين أظهرت الحملان الاناث تذبذبا في اتجاه تغيرها (الشكل 69)



الشكل 69: متوسط (\pm SEM) تركيز (مغ/ل) حمض اليوريك (UA) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

5.2.2.3. تركيز Urea

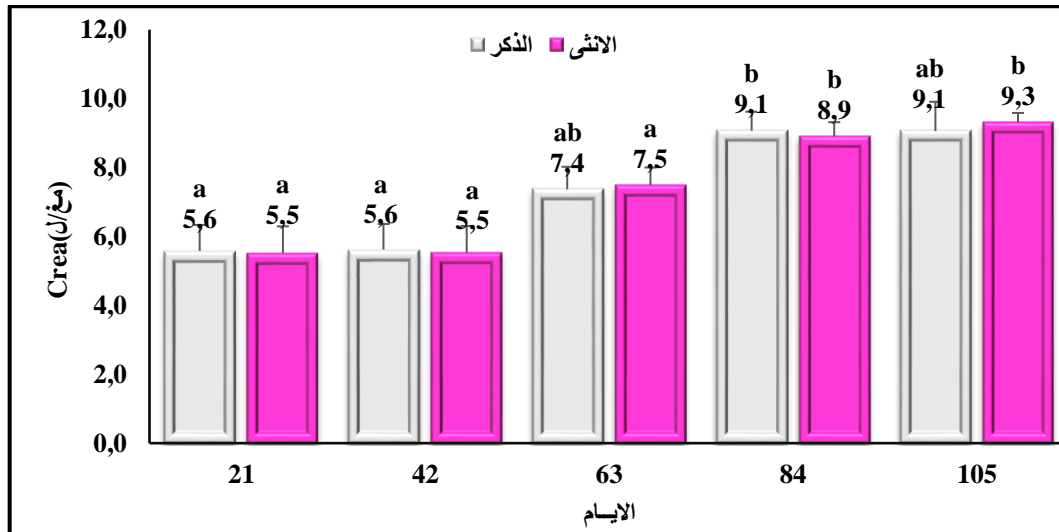
اظهر متوسط كمية Urea زيادة معنوية ($p=0.01$) عند الحملان الذكور وذلك عند 42، 63 و84 يوم مقارنة بـ105 يوم من الرضاعة، وكذلك لوحظ ارتفاعا معنويا لهذا المعيار عند 84 يوم مقارنة بـ21 يوم، بينما لم تشهد الحملان الاناث أي تغير خلال الفترات الأولى، اما عند 105 يوم أظهرت انخفاضا معنويا ($p=0.04$) مقارنة بـ63 و84 يوم بعد الولادة (الشكل 70).



الشكل 70: متوسط (\pm SEM) تركيز (غ/ل) اليوريا (Urea) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

6.2.2.3. تركيز Crea

من خلال الدراسة الإحصائية لتغيرات متوسط تركيز Crea عند الحملان الذكور سجل زيادة معنوية (p=0.01) وذلك عند 84 يوم مقارنة بـ 21 و 42 يوم من الرضاعة، في حين لم يلاحظ أي تغيير إحصائي عند 63 و 105 يوم؛ من جهة أخرى، أظهرت الحملان الإناث ارتفاعا معنويا في كمية هذا المؤشر (p=0.04) عند 84 و 105 يوم مقارنة بـ 21، 42 و 63 يوم من الرضاعة (الشكل 71).



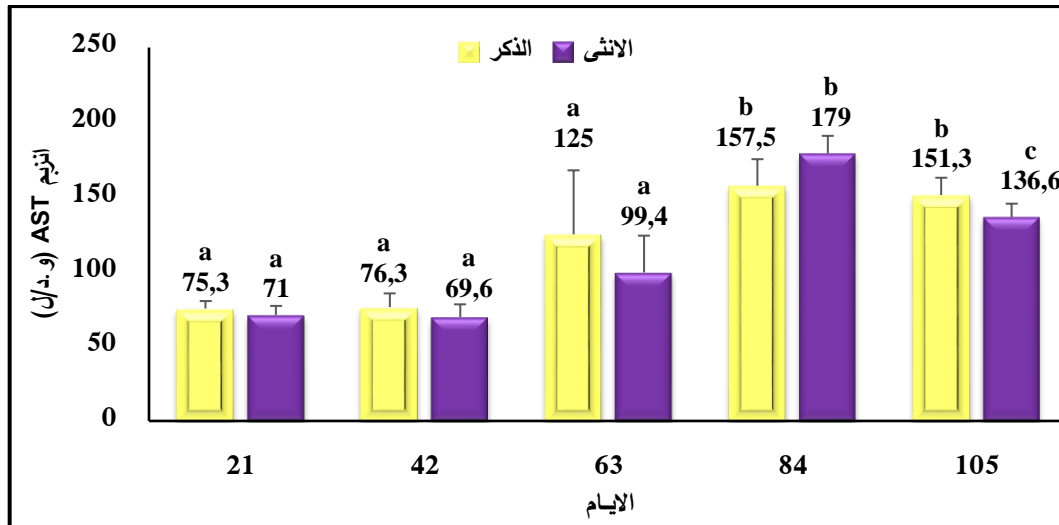
الشكل 71: متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) الكرياتينين (Crea) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.3. تغيرات مؤشرات النشاط الإنزيمي لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.

1.3.2.3. نشاط إنزيم AST

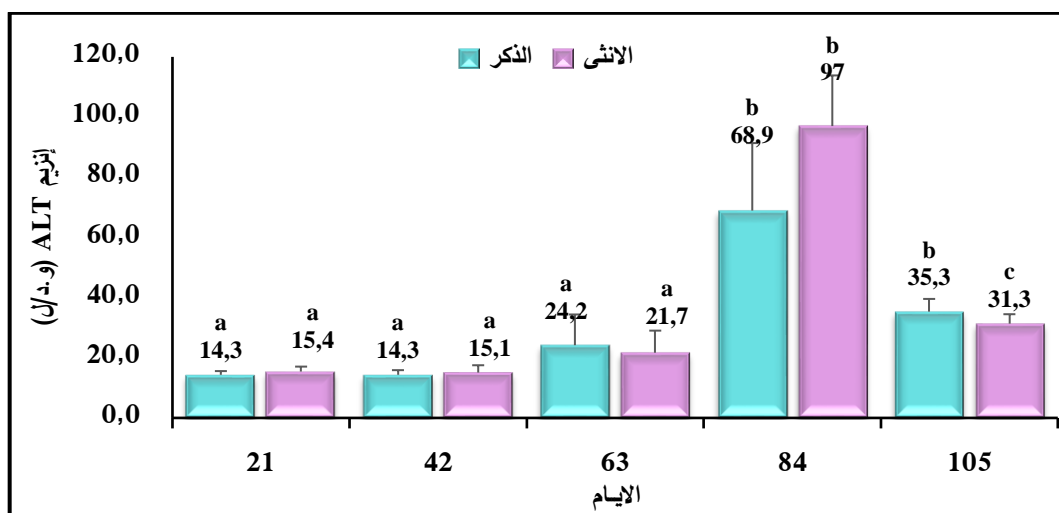
في بحثنا الحالي لم يظهر نشاط إنزيم AST عند الحملان الذكور أي اختلاف معنوي بين 21، 42 و 63 يوم من الرضاعة، بينما كانت الزيادة المسجلة عند 84 و 105 يوم زيادة معنوية (p=0.003) مقارنة بتلك المسجلة خلال الفترات الثلاث الأولى حيث سجل أعلى متوسط نشاط لهذا الإنزيم عند 84 يوم. بالنسبة لنشاط إنزيم AST عند الحملان الإناث لوحظ زيادة معنوية عند 84 يوم مقارنة بفترات الرضاعة المدروسة، وكذلك سجل اختلافا معنويا في نشاط هذا الإنزيم عند 105 يوم مقارنة بالفترات الثلاث الأولى (21، 42 و 63 يوم) (الشكل 72).



الشكل 72: متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الإسبارتات (AST) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.3.2.3. نشاط إنزيم ALT

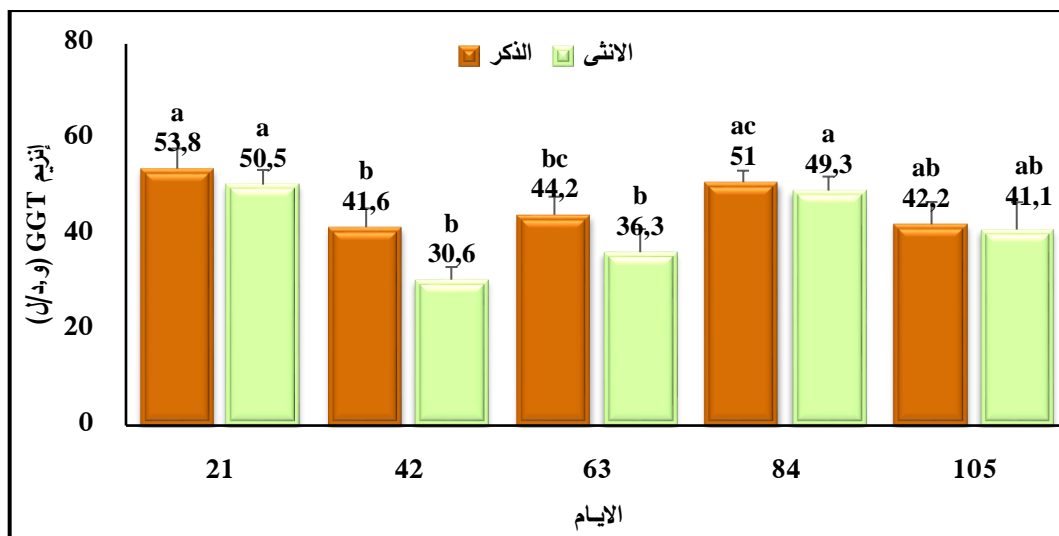
بالنسبة لمتوسط نشاط إنزيم ALT عند الحملان الذكور أظهرت الدراسة الإحصائية ارتفاعاً معنوياً ($p < 0,001$) عند 84 و 105 يوم في نشاطه مقارنة بتلك المسجلة عند 21، 42 و 63 يوم من الرضاعة. أظهرت نتائج بحثنا تغيرات في نشاط إنزيم ALT عند الحملان الإناث أين سجلت زيادة معنوية عند 84 و 105 يوم مقارنة بفترات السابقة، ولوحظ كذلك ارتفاعاً معنوياً في نشاط هذا الإنزيم وذلك في 84 يوم حيث سجلت أعلى قيمة مقارنة بـ 105 يوم من الرضاعة (الشكل 73).



الشكل 73: متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم ناقلة أمين الالانين (ALT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.3.2.3. نشاط إنزيم GGT

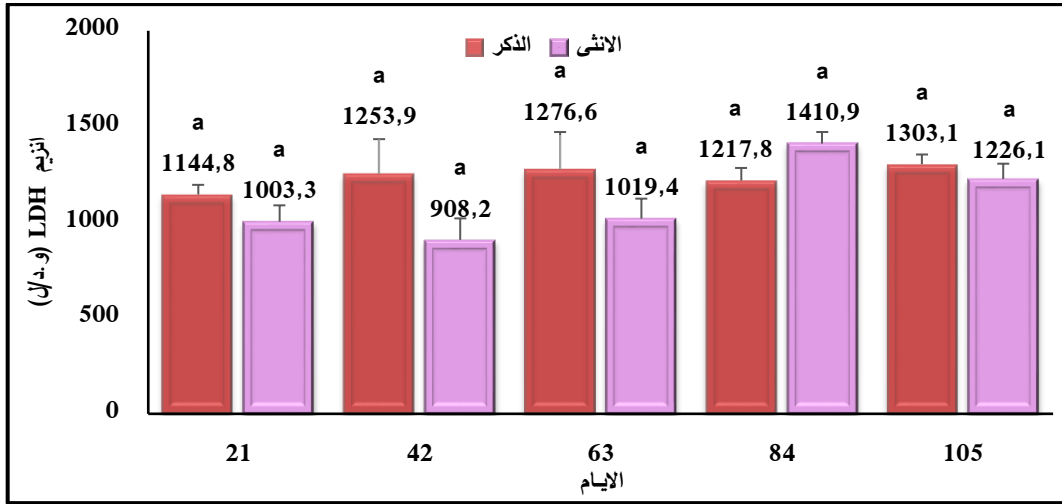
بينت نتائج بحثنا عند الحملان الذكور انخفاضا معنويا لنشاط إنزيم GGT ($p=0.001$) عند 42 و63 يوم مقارنة بـ21 يوم من الرضاعة؛ ثم سجلت زيادة معنوية في نشاط هذا الإنزيم عند 84 يوم مقارنة بـ42 يوم من الرضاعة، في حين لم يلاحظ أي تغيير عند 105 يوم. بالنسبة لنشاط إنزيم GGT عند الحملان الإناث أظهرت الدراسة الإحصائية انخفاضا معنويا ($p=0.001$) عند 42- و63 يوم مقارنة بـ21 و84 يوم بعد الولادة، ولم يسجل أي اختلافات معنوية وذلك عند 105 يوم. متوسط أدنى قيمة لكلا الصغار سجلت في 42 يوم وأعلىها في 21 يوم من الرضاعة (الشكل 74).



الشكل 74: متوسط ($SEM \pm$) تركيز (غ/ل) إنزيم ناقلة الغاما غلوتاميل (GGT) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.3.2.3. نشاط إنزيم LDH

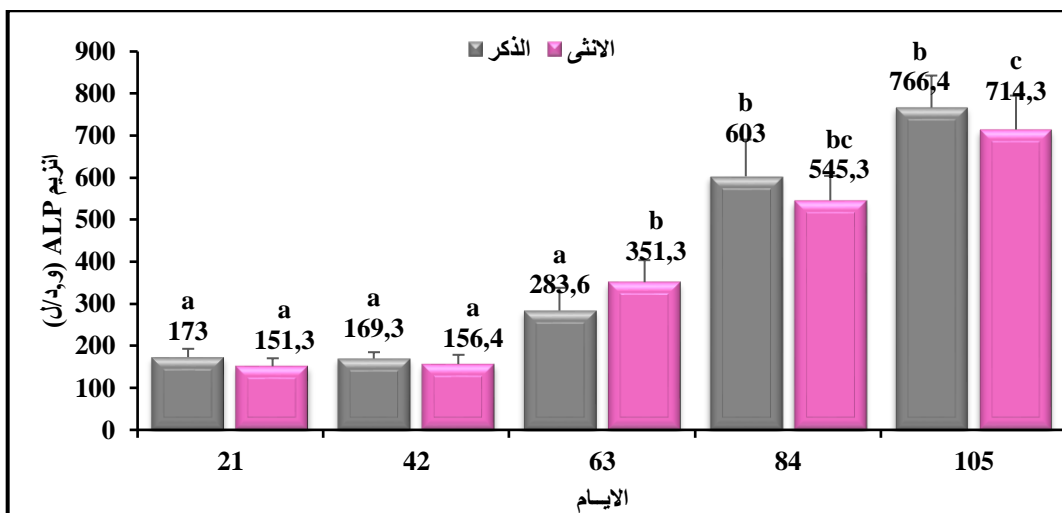
لم تظهر حملان أولاد جلال أي تغيير إحصائي في نشاط إنزيم LDH على طول فترة الدراسة، بالرغم من تسجيل تغيرات متذبذبة في نشاط هذا الإنزيم عند الحملان الذكور والاناث من 21 يوم الى غاية 105 يوم من الرضاعة (الشكل 75).



الشكل 75: متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتات (LDH) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

5.3.2.3. نشاط إنزيم ALP

أظهرت نتائج بحثنا ثباتاً في نشاط إنزيم ALP عند الحملان الذكور خلال الفترات الثلاث الأولى من الرضاعة (21، 42 و 63 يوم)، ثم ملاحظة ارتفاعاً معنوياً ($p=0.001$) في نشاطه عند 84 و 105 يوم مقارنة بالفترات السابقة. خلال بحثنا الحالي أظهرت الدراسة الإحصائية ارتفاعاً تدريجياً في نشاط إنزيم ALP من 21 و 105 يوم بعد الولادة عند الحملان الإناث، ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية عند 42 مقارنة بـ 21 يوم. بينما كانت الفروقات المسجلة معنوية ($p < 0,001$) بين 63، 84 و 105 يوم وبين الفترتين السابقتين (21 و 42 يوم)، وكذلك سجلت فرق ذو دلالة إحصائية بين 105 و مقارنة بـ 63 يوم (الشكل 76).



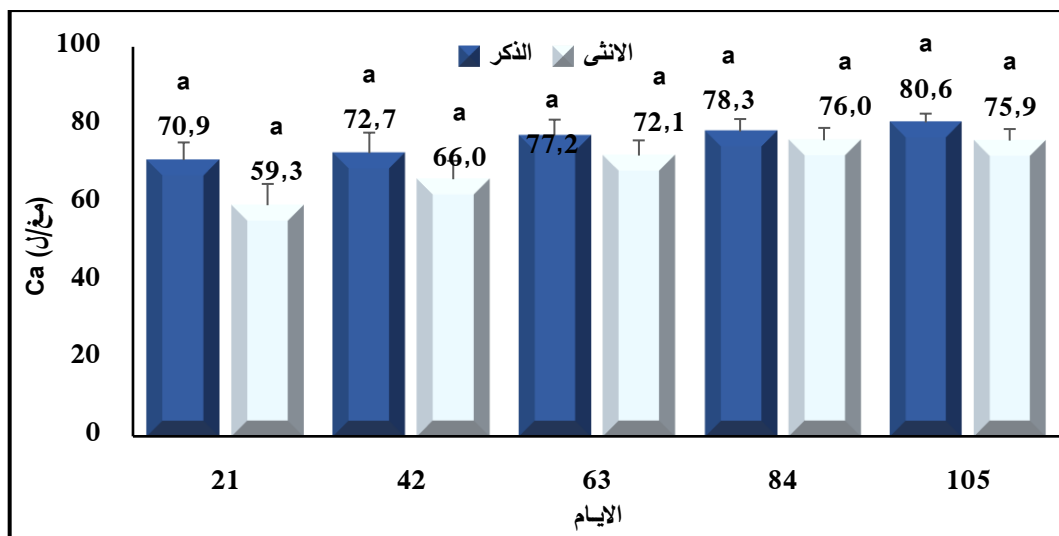
الشكل 76: متوسط (SEM±) تركيز (و.د/ل) إنزيم الفوسفاتاز القاعدي (ALP) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبه حليب النعجة

4.2.3. تغيرات مؤشرات الأيض المعدني لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة.

1.4.2.3. تركيز Ca

لم تظهر حملان نعجة أولاد جلال (الذكر والانثى) أي تغيير إحصائي في متوسط كمية Ca طول فترة الرضاعة المدروسة، بالرغم من تسجيل تزايد في تركيز هذا المؤشر عند الحملان الذكور من 21 يوم الى غاية 105 يوم من الرضاعة، في حين أظهرت الحملان الاناث ارتفاعات في كمية Ca ابتداء من 42 يوم وانخفاضا طفيفا عند 105 يوم (الشكل 77).

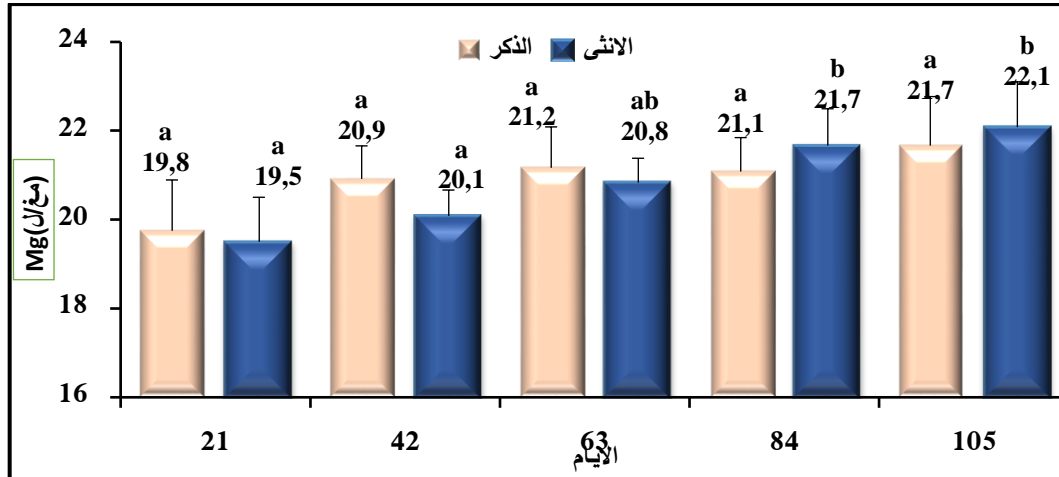


الشكل 77: متوسط (SEM±) تركيز الكالسيوم (Ca) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.4.2.3. تركيز Mg

بالنسبة لمتوسط كمية Mg عند الحملان الذكور فهي لم تسجل أي تغيير إحصائي خلال فترة الرضاعة الممتدة من 21 يوم الى غاية 105 يوم، بالرغم من تسجيل تزايد في تركيز هذا المعيار طول فترة الدراسة. أظهرت نتائج بحثنا تغيرات معنوية ($p=0.01$) في تركيز Mg عند الحملان الإناث، حيث أظهرت زيادة في تركيزه عند 84 و 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة في 21 و 42 يوم من الرضاعة، في حين لم تظهر أي اختلافات إحصائية في كمية هذا المؤشر عند 63 يوم (الشكل 78).



الشكل 78: متوسط (SEM±) تركيز (مغ/ل) المغنيزيوم (Mg) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

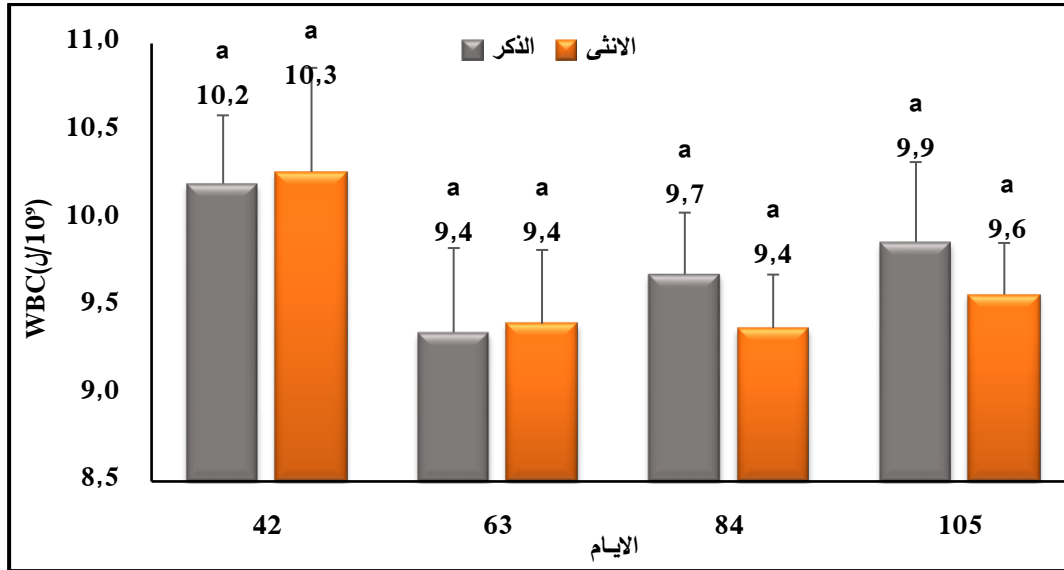
3.3. تغيرات المؤشرات الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

لم تظهر نتائج المؤشرات الدموية عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال اختلافات معنوية في كمية WBC، كمية Lym، كمية ونسبة Mon، كمية ونسبة GGT، كمية RBC، MCHC وتركيز Hb، كذلك بالنسبة MCV عند الحملان الذكور ونسبة Hct بالنسبة للحملان الإناث وذلك طول فترة الرضاعة المدروسة (من 42 يوم إلى غاية 105 يوم).

1.3.3 تغيرات كمية ونسبة الكريات الدموية البيضاء عند الحملان الذكور والإناث وأنواعها خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.1.3.3 كمية WBC

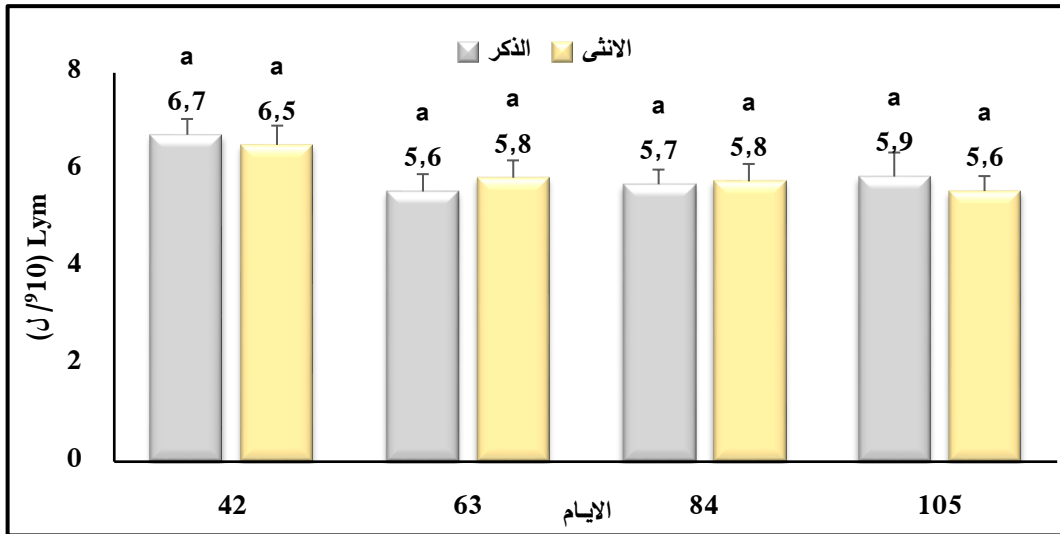
لم تظهر نتائج دراستنا أي تغيير إحصائي ($p > 0,05$) في كمية WBC عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال خلال فترة الدراسة الممتدة من 42 يوم إلى 105 يوم من الرضاعة، بالرغم من تسجيل انخفاض هذا المعيار عند 63 يوم ثم ارتفاعه الطفيف عند 84 و 105 يوم عند الحملان الذكور، في حين أظهرت الحملان الإناث انخفاض في كمية WBC عند 63 و 84 يوم ثم ارتفاعه عند 105 يوم (الشكل 79).



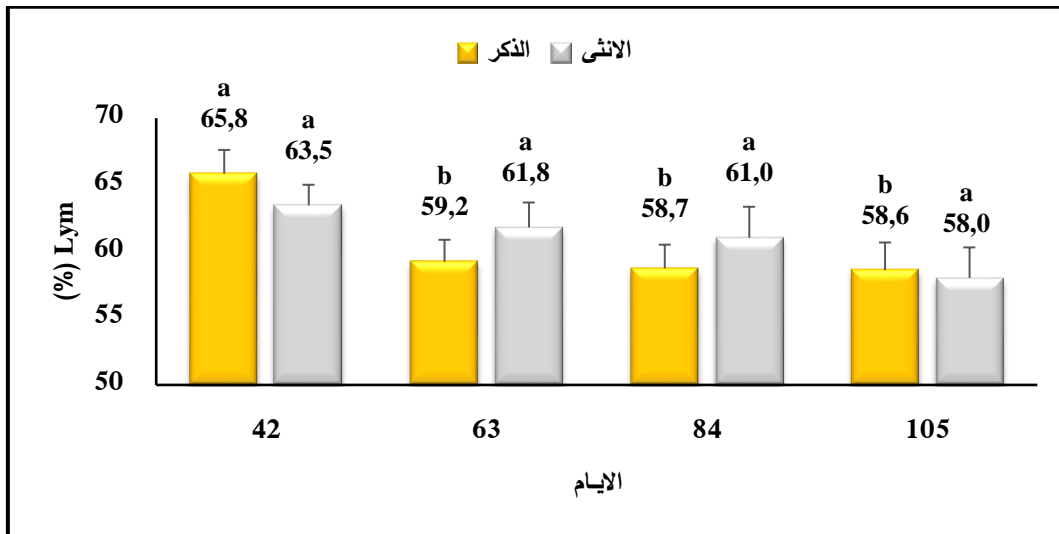
الشكل 79: متوسط (SEM±) تركيز الكريات الدموية البيضاء (WBC) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.1.3.3 كمية ونسبة Lym

من خلال النتائج المتحصل عليها لم تظهر كمية Lym أي اختلافات معنوية عند حملان أولاد جلال (الذكر والانثى) خلال فترة الرضاعة الممتدة من 42 إلى غاية 105 يوم، بالرغم من تسجيل تذبذب في اتجاه تغير هذا المؤشر عند الحملان الذكور؛ اما بالنسبة للحملان الاناث ف لوحظ تناقص في كمية Lym طول فترة الرضاعة المدروسة (الشكل 80). أظهرت متوسط نسبة Lym عند الحملان الذكور انخفاضا معنويا عند 63، 84 و 105 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 42 يوم؛ من جهة أخرى، لم يسجل أي تغيير إحصائي في متوسط نسبة Lym عند الحملان الإناث على طول فترة الرضاعة، بالرغم من تسجيل تناقص في قيم هذا المعيار (الشكل 81).



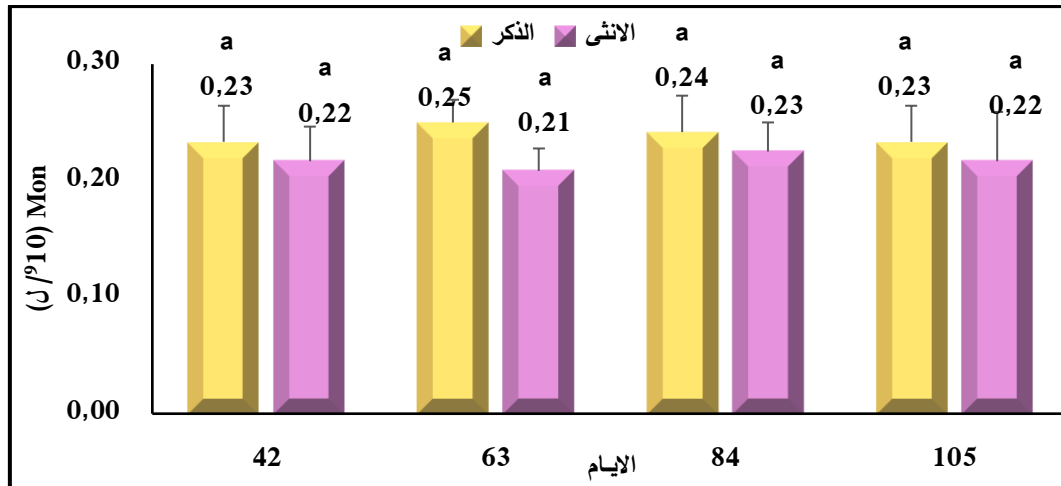
الشكل 80: متوسط (SEM±) تركيز (Lym) كريات الدموية البيضاء للمفاوية (Lym) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$



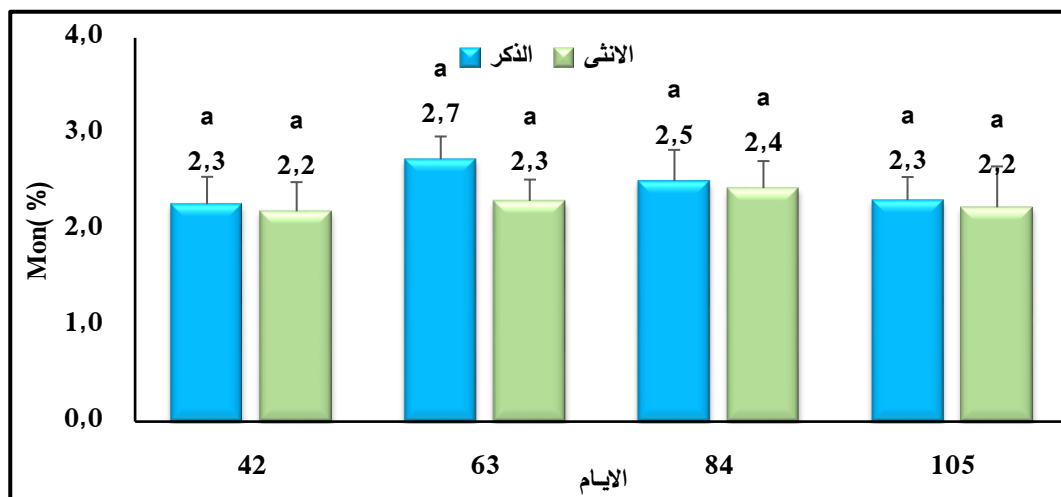
الشكل 81: متوسط (SEM±) نسبة (%) كريات الدموية البيضاء للمفاوية (Lym) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.1.3.3 كمية ونسبة Mon

لم تظهر الدراسة الإحصائية أي اختلافات معنوية ($p > 0,05$) في متوسط كمية ونسبة Mon عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال على طول فترة الرضاعة، بالرغم من ملاحظة تذبذبات في تغيرات هذين المؤشرين عند كلا الحملان طول الفترة المدروسة (الشكل 82، 83)



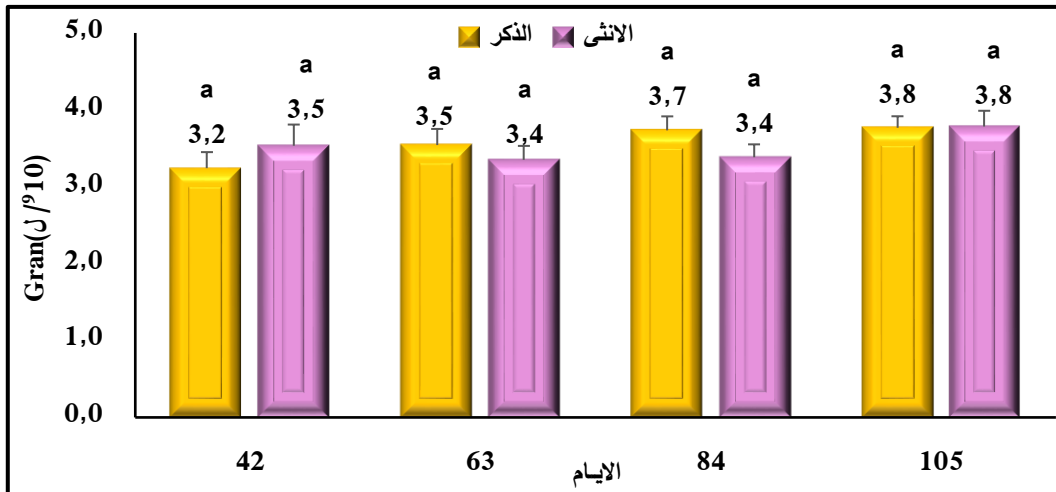
الشكل 82: متوسط (SEM±) كمية (n/10) كريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$



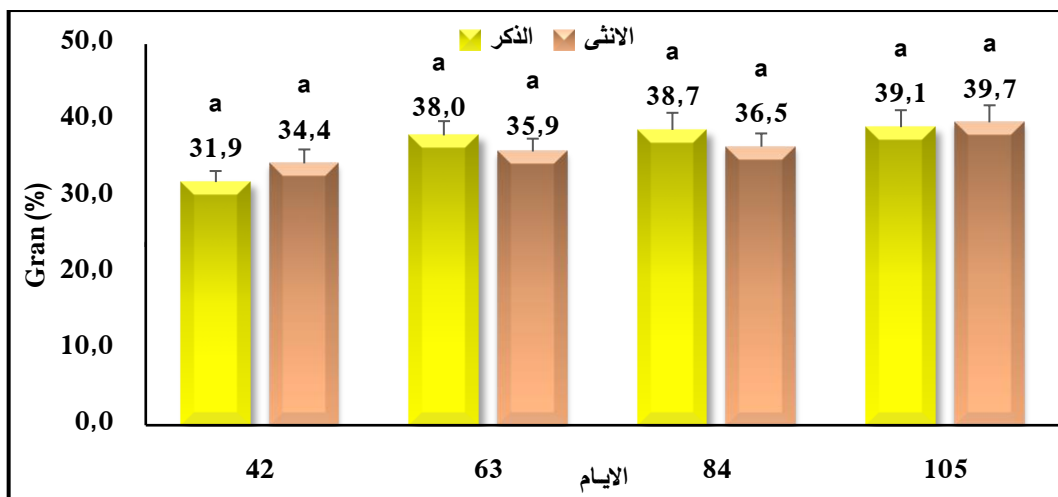
الشكل 83: متوسط (SEM±) نسبة (%) الكريات الدموية البيضاء أحادية النواة (Mon) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.1.3.3 كمية ونسبة Gran

لم تظهر نتائج دراستنا أي تغيير إحصائي في متوسط كمية ونسبة Gran عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال وذلك من بداية 42 يوم إلى غاية 105 يوم من الرضاعة، بالنسبة لأعلى متوسط قيمة سجلت لكلا هذين المعيارين كانت في 105 يوم وأدناها في 42 يوم بالنسبة للحملان الذكور وفي 63 يوم بالنسبة للحملان الإناث (الشكل 84، 85).



الشكل 84: متوسط (SEM±) كمية (Gran) (g/10L) الكريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

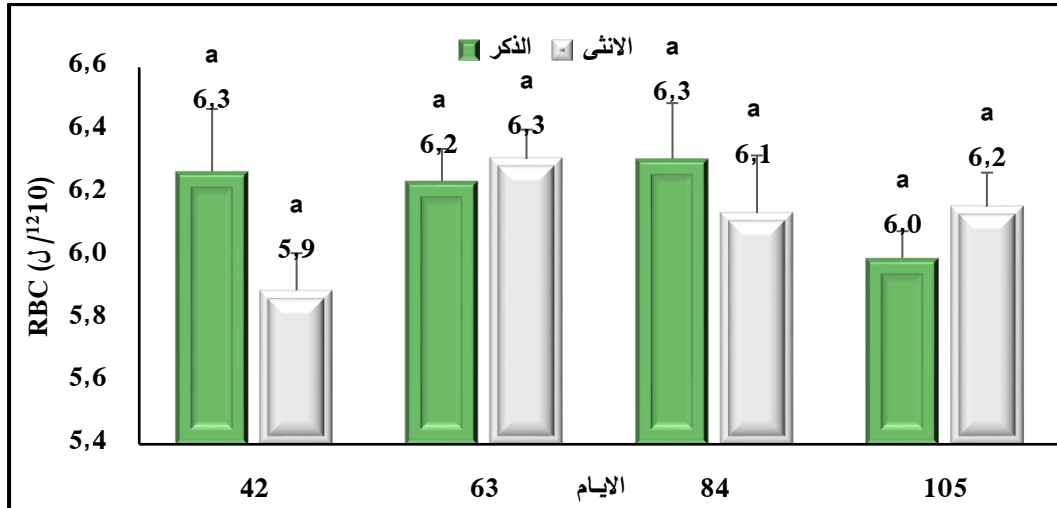


الشكل 85: متوسط (SEM±) نسبة (%) كريات الدموية البيضاء متعددة النواة (Gran) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.3.3 تغيرات كمية الكريات الدموية الحمراء ومؤشراتها، الهيموغلوبين والهيماتوكريت عند الحملان الذكور والإناث خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.2.3.3 كمية RBC

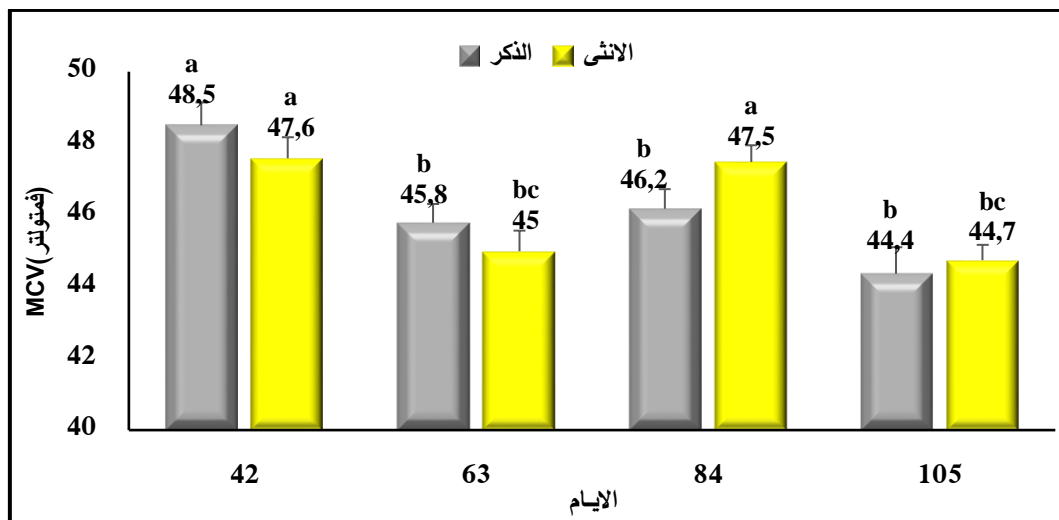
كانت القيم المتوسطة لكمية RBC المسجلة مقارنة عند الحملان الذكور والاناث بين فترات الرضاعة المدروسة (42، 63، 84 و 105 يوم) حيث لم يلاحظ أي فرق معنوي ($p > 0,05$) (الشكل 86).



الشكل 86: متوسط (SEM±) كمية (RBC) كريات الدموية الحمراء (ل/10¹²) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

2.2.3.3. تركيز MCV

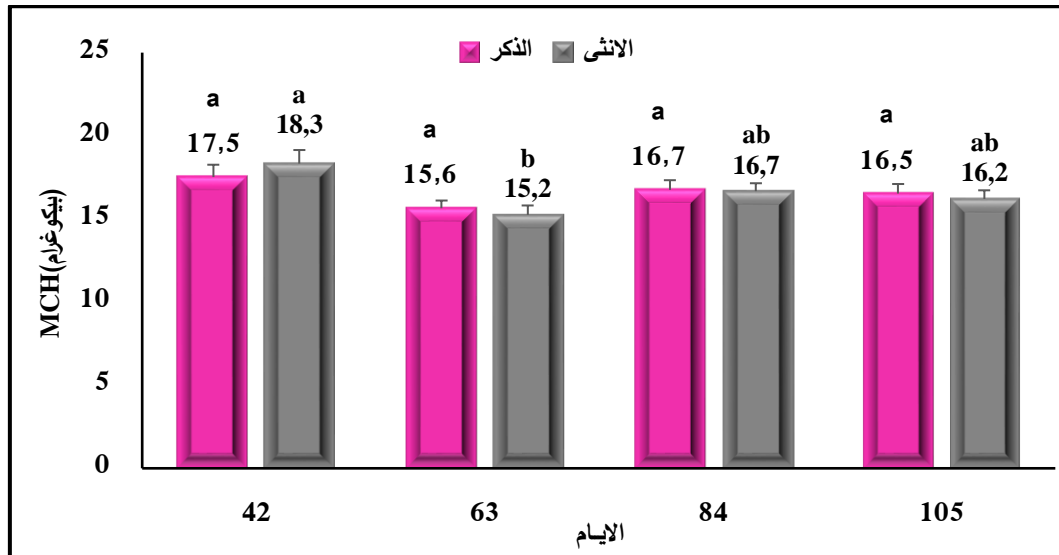
سجلت نتائج دراستنا نقصان ذو دلالة إحصائية ($p < 0.001$) في القيم المتوسطة لـ MCV عند الحملان الذكور وذلك في 63، 84 و 105 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 42 يوم. من خلال نتائج بحثنا أظهرت الدراسة الإحصائية لمتوسط MCV انخفاضا معنويا ($p < 0.001$) عند الحملان الإناث وذلك في 63 و 105 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 42 يوم، وكذلك بمقارنة 105 يوم بـ 84 يوم من الرضاعة (الشكل 87).



الشكل 87: متوسط (SEM±) كمية (MCV) حجم الكرية الدموية (فمتولتر) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

3.2.3.3 تركيز MCH

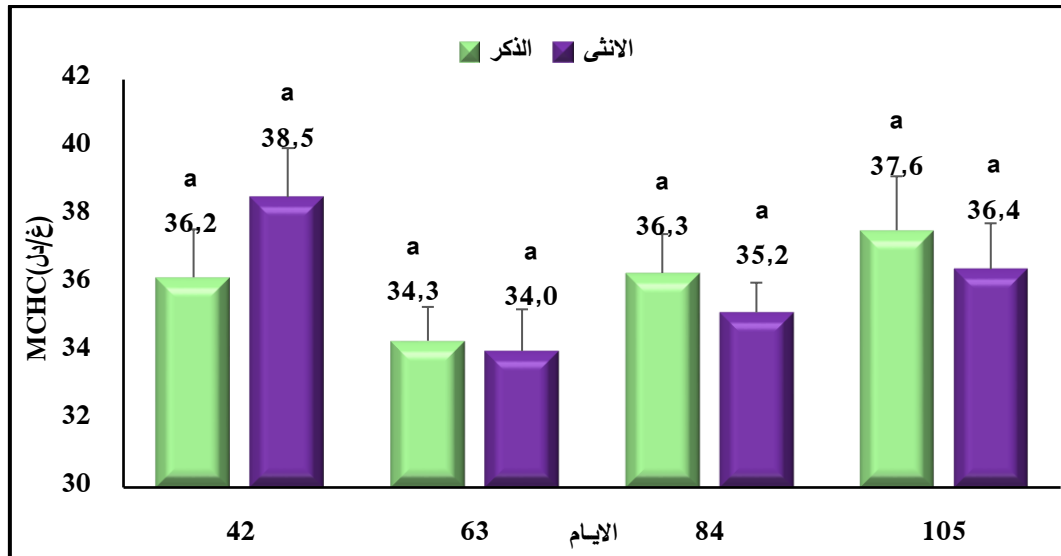
سجل عند 63 يوم من الرضاعة نقصان معنوي ($p=0.01$) في قيم متوسط MCH عند الحملان الإناث مقارنة بـ 42 يوم، في حين لم يلاحظ أي اختلافات معنوية في هذا المؤشر عند 84 و 105 يوم. بالنسبة للحملان الذكور، فلم يتم تسجيل أي اختلافات معنوي لهذا المعيار خلال فترة الدراسة، أعلى قيمة سجلت لهذا المؤشر كانت في 42 يوم من الرضاعة وأدناها في 63 يوم (الشكل 88).



الشكل 88: متوسط (\pm SEM) كمية (بيكوغرام) متوسط حجم الهيموغلوبين (MCH) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.2.3.3 تركيز MCHC

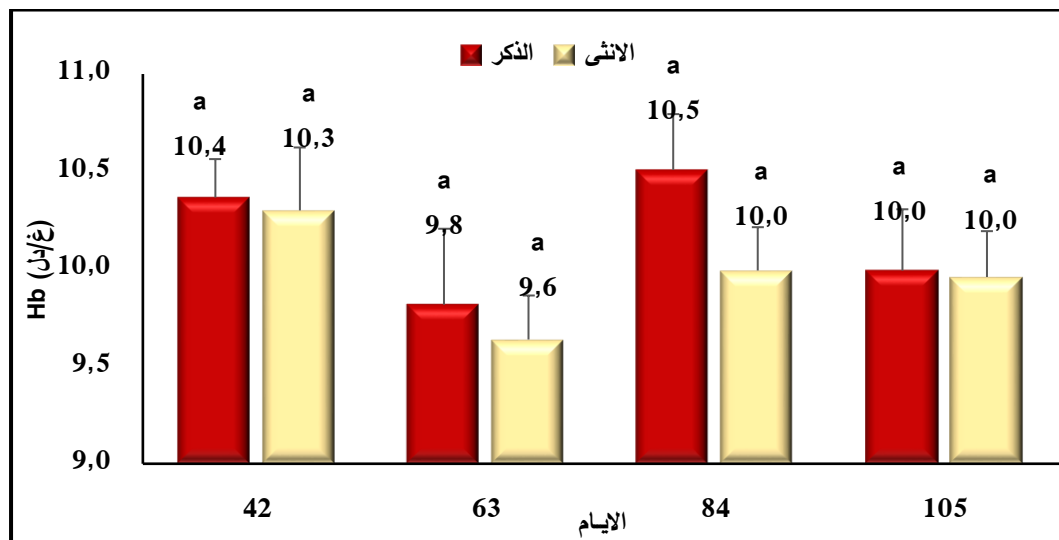
لم تظهر الحملان الذكور والاناث أي اختلافات معنوية في قيم متوسط MCHC خلال فترة الدراسة، بالرغم من ملاحظة انخفاض في قيم هذا المؤشر عند 63 يوم مقارنة بـ 42 يوم ثم ارتفاعه في الفترتين الأخيرتين وهذا عند كلا الحملان (الشكل 89).



الشكل 89: متوسط (SEM±) تركيز (غ/دل) متوسط تركيز الهيموغلوبين في كرية دموية (MCHC) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

5.2.3.3 تركيز Hb

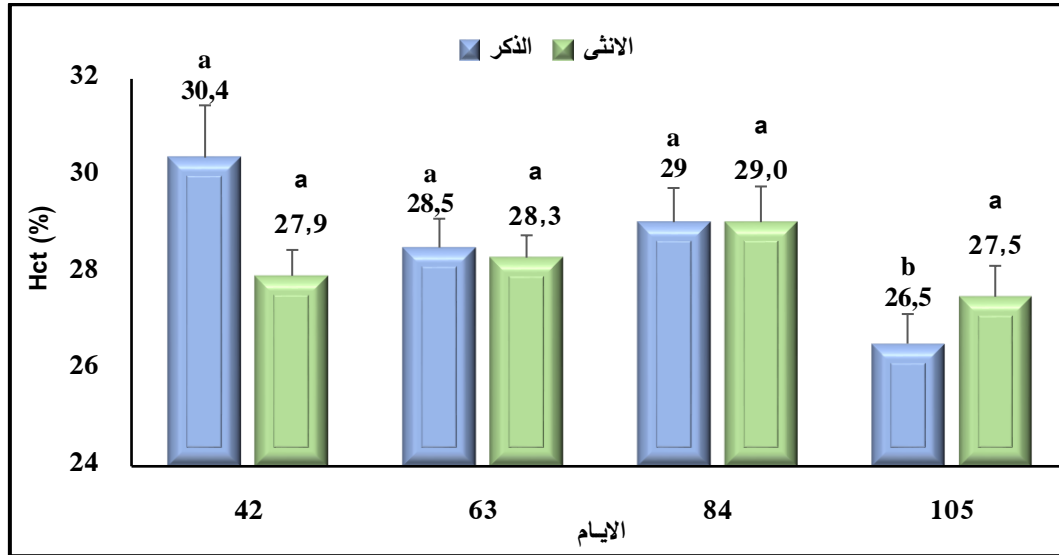
فيما يخص متوسط تركيز Hb لم تظهر نتائج بحثنا أي تغيير احصائي ($p > 0,05$) وذلك خلال فترة الرضاعة الممتدة من 42 يوم إلى غاية 105 يوم، برغم من تسجيل ارتفاع عند 84 اليوم عند الحملان الذكور؛ في حين أظهر تركيز هذا المعيار تذبذب في اتجاه تغييره عند الحملان الاناث (الشكل 90).



الشكل 90: متوسط (SEM±) كمية (غ/دل) الهيموغلوبين (Hb) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

6.2.3.3 نسبة Hct

سجل متوسط نسبة Hct عند الحملان الذكور لسلالة أولاد جلال انخفاضا تدريجيا خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة، ولكن كان معنويا ($p=0.001$) عند 105 يوم مقارنة بـ 42، 63 و84 يوم من الرضاعة. من جهة أخرى، لم يلاحظ أي تغيير إحصائي في نسبة هذا المعيار عند الحملان الإناث طول فترة الدراسة (الشكل 91).

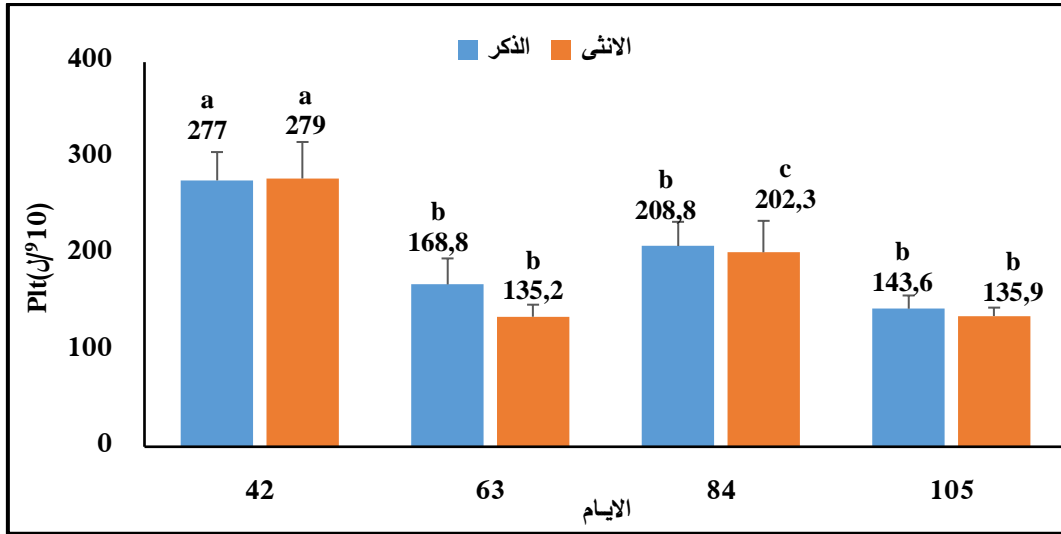


الشكل 91: متوسط (SEM±) نسبة (%) الهيماتوكريت (Hct) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

القيم المتوسطة لحرطين مختلفين تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$ بين الفترات

3.3.3 تركيز Plt

الدراسة الإحصائية لنتائج متوسط كمية Plt عند الحملان الذكور اظهرت انخفاضا معنويا ($p=0.02$) عند 63، 84 و105 يوم مقارنة بـ 42 يوم. في حين سجل انخفاضا معنويا ($p=0.02$) في تركيز هذا المؤشر عند 63 يوم و105 يوم مقارنة بـ 42 يوم وبـ 42 و84 يوم من الرضاعة وذلك عند الحملان الاناث (على التوالي) (الشكل 92).



الشكل 92: متوسط (SEM±) كمية (Plt) الصفائح الدموية (109/ل) عند حملان (ذكور وإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة
القيم المتوسطة بحرفين مختلفين عند نفس الجنس تُعبر عن فرق معنوي $p < 0,05$

4.3. العلاقة بين الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.4.3. العلاقة بين المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج اختبار بيرسون عدة ارتباطات بين المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور أو الإناث) أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة (الجدول 25 الى 29).

سُجل عند 21 يوم من الرضاعة ارتباطا معنويا إيجابيا بين إنزيم AST وإنزيم LDH عند كلا جنسي حملان أولاد جلال ($r=0,67$, $p=0,01$, $r=0,618$, $p=0,03$ ، على التوالي) (الجدول 25)

باختلاف الجنس وفي نفس الفترة (21 يوم) شكلت المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الذكور عدة ارتباطات إيجابية (الجدول 25) بين: Glu مع إنزيم AST ($r=0,606$, $p=0,03$)، TG مع إنزيم ALT ($r=0,577$, $p=0,04$)، UA مع إنزيم GGT ($r=0,636$, $p=0,02$)، وكذلك بين Alb وMg ($r=0,598$). لوحظ كذلك ارتباطات معنوية سلبية بين: Crea مع إنزيم AST ($r=-0,706$, $p=0,01$). سجل كذلك في نفس الفترة (21 يوم) عدة ارتباطات إيجابية بين المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الإناث (الجدول 25)، وذلك بين: Chol مع UA ($r=0,711$, $p=0,009$)، Urea مع Alb ($r=0,593$, $p=0,04$)، Urea مع Ca ($r=0,71$, $p=0,009$)، إنزيم AST مع إنزيم ALT ($r=0,645$, $p=0,02$)، TP مع Ca ($r=0,756$, $p=0,004$)، كما لوحظ أيضا ارتباطا سلبيا بين Glu وCrea ($r=-0,797$, $p=0,001$) عند الحملان الإناث.

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبه حليب النعجة

الجدول 25: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,636* (0,02)	UA:GGT	0,577* (0,04)	ALT: TG	0,606* (0,03)	AST: Glu
0,598* (0,03)	Alb: Mg	0,67* (0,01)	LDH: AST	-0,706** (0,01)	Crea: AST
عند الحملان الاناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,711** (0,00)	Chol: UA	-0,797** (0,00)	Crea: Glu	0,618* (0,03)	LDH: AST
0,645* (0,02)	AST: ALT	0,71** (0,00)	Ca: Urea	0,593* (0,04)	Urea: Alb
				0,756** (0,00)	TP: Ca

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$ ؛ ** : $p < 0,01$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Uric acid: UA, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Calcium: Ca , Magnesium: Mg. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

، تم تحديد ارتباطات معنوية ايجابية بين المؤشرات البيوكيميائية عند كل من الحملان الذكور والاناث عند 42 يوم من الرضاعة (الجدول 26)، تتمثل بين إنزيم AST و ALT ($p=0,03$ ، $r=0,613$ ، $p=0,01$)، وعلى التوالي ($r=0,701$)، وبين إنزيم AST و LDH ($p=0,03$ ، $r=0,618$ ، $p=0,009$ ، $r=0,708$)، على التوالي. باختلاف الجنس وفي نفس الفترة (42 يوم)، سُجل بين المؤشرات البيوكيميائية للحملان الذكور ارتباطات ايجابية فقط، (الجدول 26)، وذلك بين: Glu مع Ca ($r=0,612$ ، $p=0,03$)، إنزيم AST مع ALP ($r=0,645$ ، $p=0,02$)، إنزيم GGT مع Alb ($r=0,687$ ، $p=0,01$)، إنزيم LDH مع ALP ($r=0,604$ ، $p=0,03$) وبين Alb و Ca ($r=0,644$ ، $p=0,02$). في حين أظهرت المؤشرات البيوكيميائية للحملان الاناث عدة ارتباطات في نفس الفترة (42 يوم من الرضاعة) (الجدول 26)، حيث ارتبط Glu ايجابا مع كل من إنزيم ALT ($r=0,68$ ، $p=0,01$)، ومع إنزيم GGT ($r=0,665$ ، $p=0,01$)، كذلك مع TP ($r=0,605$ ، $p=0,03$)، ومع Alb ($r=0,729$ ، $p=0,007$) . Chol ارتبط ايجابا مع TG ($p=0,002$)، وSlb مع Mg ($r=0,781$) وSlb مع Mg ($r=0,684$ ، $p=0,01$) . TG اظهر ارتباطا سلبيا مع Ca ($r=-0,617$) . كان لتركيز UA عدة ارتباطات ايجابية مع كل من إنزيم GGT ($r=0,665$ ، $p=0,01$)، مع ALP ($r=0,638$ ، $p=0,02$) ومع TP ($r=0,727$ ، $p=0,007$) . كذلك تركيز Urea أظهر ارتباطات ايجابية مع إنزيم GGT ($r=0,59$ ، $p=0,04$)، مع ALP ($r=0,652$ ، $p=0,02$)، مع TP ($r=0,67$ ، $p=0,01$)، ومع Alb ($r=0,727$ ، $p=0,007$) . سجلت Crea وإنزيم AST ارتباطا ايجابيا مع TP ($p=0,009$)

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة

($r=0,708$) ومع ($r=0,663$, $p=0,01$) **Alb** على التوالي. لوحظ كذلك عند إنزيم **ALT** تسجيل ارتباطات ايجابية مع إنزيم **GGT** ($r=0,575$, $p=0,04$)، مع إنزيم **LDH** ($r=0,637$, $p=0,02$)، مع **TP** ($r=0,776$, $p=0,002$)، ومع **Alb** ($r=0,769$, $p=0,003$). ارتبط إنزيم **GGT** ايجابا مع **TP** ($r=0,809$, $p=0,001$) ومع **Alb** ($r=0,591$, $p=0,04$). كما شكل إنزيم **LDH** و **TP** ارتباطا ايجابيا مع **Alb** ($r=0,778$, $p=0,002$ ، $r=0,656$, $p=0,02$ على التوالي)؛ ارتبط انزيم **ALP** ايجابا بـ **TP** ($r=0,587$, $p=0,04$).

الجدول 26: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,618* (0,03)	AST:LDH	0,613* (0,03)	AST:ALT	0,612* (0,03)	Glu:Ca
0,604* (0,03)	LDH:ALP	0,687* (0,01)	GGT:Alb	0,645* (0,02)	AST:ALP
				0,644* (0,02)	Alb:Ca
عند الحملان الاناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,68* (0,01)	Glu:ALT	0,708** (0,00)	AST:LDH	0,701* (0,01)	AST:ALT
0,729** (0,00)	Glu:Alb	0,605* (0,03)	Glu:TP	0,665* (0,01)	Glu:GGT
-0,617* (0,03)	Ca:TG	-0,684 (0,01)	Chol:Mg	0,781** (0,00)	Chol:TG
0,727** (0,00)	UA:TP	0,638* (0,02)	UA:ALP	0,625 (0,03)	UA:GGT
0,67 (0,01)	Urea:TP	0,652* (0,02)	Urea:ALP	0,59* (0,04)	Urea:GGT
0,663* (0,01)	:ASTAlb	0,708** (0,00)	Crea:TP	0,727** (0,00)	Alb:Urea
0,776** (0,00)	ALT:TP	0,637* (0,02)	ALT:LDH	0,577* (0,04)	ALT:GGT
0,591* (0,04)	GGT:Alb	0,809** (0,00)	GGT:TP	0,769** (0,00)	ALT:Alb
0,656* (0,02)	TP:Alb	0,587* (0,04)	ALP:TP	0,778** (0,00)	LDH:Alb

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p<0,05$; ** : $p<0,01$; *** : $p<0,001$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Uric acid: UA, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Globulin: Glo, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca , Magnesium: Mg. لم يتم ذكر (الارتباطات الغير معنوية)

سجلت عدة ارتباطات معنوية إيجابية للمؤشرات البيوكيميائية مشتركة بين الحملان الذكور والإناث عند 63 يوم من الرضاعة (الجدول 27)، حيث اظهر **Chol** ارتباطا مع **TG** ($r=0,852$ ، $p<0,001$)، **TP** ($r=0,761$ ، $p=0,004$ ، $r=0,698$ ، $p=0,01$) وعلى التوالي) ومع **Alb** ($r=0,734$ ، $p=0,006$ ، $r=0,77$ ، $p=0,003$) وكذلك مع **Alb** ($r=0,734$ ، $p=0,006$ ، $r=0,77$ ، $p=0,003$) على التوالي). سجل أيضا **TG** ارتباطا مع **Crea** ($r=0,697$ ، $p=0,01$ ، $r=0,788$ ، $p=0,002$) وعلى التوالي) ومع **ALP** ($r=0,671$ ، $p=0,01$ ، $r=0,648$ ، $p=0,02$) وكذلك مع **TP** ($r=0,89$ ، $p<0,001$) وعلى التوالي) ومع **Alb** ($r=0,638$ ، $p=0,02$ ، $r=0,724$ ، $p=0,008$) وعلى التوالي) ومع **Alb** ($r=0,838$ ، $p<0,001$) على التوالي). اظهر أيضا **UA** ارتباطا مع **Crea** ($r=0,803$ ، $p=0,001$ ، $r=0,769$ ، $p=0,003$) على التوالي). ومع **Alb** ($r=0,84$ ، $p<0,001$ ، $r=0,607$ ، $p=0,03$) على التوالي). ارتبط **Crea** مع كل من إنزيم **GGT** ($r=0,748$ ، $p=0,005$ ، $r=0,695$ ، $p=0,01$) وعلى التوالي) ومع **ALP** ($p<0,001$)، وكذلك مع **Alb** ($r=0,844$ ، $p=0,01$ ، $r=0,663$ ، $p=0,01$) على التوالي) وكذلك مع **Alb** ($r=0,887$ ، $p<0,001$)، **ALT** ($r=0,845$ ، $p=0,001$) على التوالي). سجلت أيضا الارتباطات التالية: إنزيم **AST** مع إنزيم **ALT** ($p<0,001$)، $r=0,993$ ، $p<0,001$ ، $r=0,985$ ، $p<0,001$) على التوالي)، إنزيم **GGT** مع **Alb** ($r=0,749$ ، $p=0,005$)، وكذلك مع **TP** ($r=0,693$ ، $p=0,01$ ، $r=0,82$ ، $p<0,001$) **Alb** مع $r=0,813$ ، $p=0,001$ على التوالي).

في نفس الفترة (63 يوم) سجل عند الذكور عدة ارتباطات بين المؤشرات البيوكيميائية (الجدول 27)، أين لوحظت ارتباطات ايجابية للـ **Glu** مع **Chol** ($r=0,776$ ، $p=0,003$)، مع **TG** ($p=0,003$)، **UA** مع $r=0,775$ ، $p=0,01$ ، $r=0,702$)، مع **Crea** ($r=0,897$ ، $p<0,001$)، مع إنزيم **GGT** ($r=0,715$ ، $p=0,008$)، مع **ALP** ($r=0,709$ ، $p=0,009$)، مع **TP** ($r=0,834$ ، $p<0,001$)، مع **Alb** ($r=0,874$ ، $p<0,001$) ومع **Ca** ($r=0,632$ ، $p=0,02$). سجل أيضا ارتباط **Chol** إيجابا مع كل من **Crea** ($r=0,636$ ، $p=0,02$)، مع إنزيم **GGT** ($r=0,792$ ، $p=0,002$)، مع **ALP** ($p=0,04$)، $r=$ $p=0,04$)، ومع **Ca** ($r=0,843$ ، $p<0,001$) وارتبط سلبا مع **Mg** ($r=-0,631$ ، $p=0,02$). **TG** ارتبط إيجابا مع إنزيم **GGT** ($r=0,697$ ، $p=0,01$) ومع **Ca** ($r=0,641$ ، $p=0,02$). لوحظ كذلك ارتباط **UA** إيجابا مع **ALP** ($r=0,618$ ، $p=0,03$). سجل أيضا ارتباط **Urea** مع **Crea** ($r=0,68$ ، $p=0,01$) ومع **Alb** ($r=0,776$ ، $p=0,003$). وارتبطت **Crea** إيجابا مع **TP** ($r=0,788$ ، $p=0,002$). سجلت إنزيم **GGT** ارتباطا ايجابيا مع كل من **ALP** ($r=0,701$ ، $p=0,01$) ومع **Ca** ($r=0,655$ ، $p=0,02$) وسلبيا مع **Mg** ($r=-0,684$ ، $p=0,01$). كما ارتبط إنزيم **LDH** سلبا مع **Mg** ($r=-0,593$ ، $p=0,04$). لوحظ عند **ALP** ارتباطا ايجابيا مع **TP** ($r=0,713$ ، $p=0,009$) ومع **Alb** ($r=0,817$ ، $p=0,001$) وسلبيا مع **Mg** ($r=-0,582$ ، $p=0,04$). كذلك سجل ارتباط **Ca** مع **Alb** ($r=0,612$ ، $p=0,03$) ومع **Mg**

($r=-0,59$ ، $p=0,04$). سجل عند الحملان الإناث ارتباطات قليلة بين المؤشرات البيوكيميائية مقارنة بالحملان الذكور وهذا في 63 يوم من الرضاعة (الجدول 27)، حيث سجل ارتباط UA مع Chol ($r=0,682$ ، $p=0,01$)، مع TG ($r=0,939$ ، $p<0,001$)، مع TP ($r=0,731$ ، $p=0,006$)، ومع إنزيم GGT ($r=0,593$ ، $p=0,04$). كذلك ارتباط هذا الأخير مع TP ($r=0,717$ ، $p=0,008$).
الجدول 27: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,702* (0,01)	UA:Glu	0,775** (0,00)	TG:Glu	0,776** (0,00)	Chol:Glu
0,709** (0,00)	Glu:ALP	0,715** (0,00)	Glu:GGT	0,897*** (0,00)	Crea:Glu
0,632* (0,02)	Ca:Glu	0,874*** (0,00)	Alb:Glu	0,834*** (0,00)	TP:Glu
0,792** (0,00)	Chol:GGT	0,636* (0,02)	Chol:Crea	0,852*** (0,00)	Chol:TG
0,77** (0,00)	Chol:Alb	0,698* (0,01)	Chol:TP	0,598* (0,04)	Chol:ALP
0,697* (0,01)	TG:Crea	-0,631* (0,02)	Chol:Mg	0,843*** (0,00)	Chol:Ca
0,89*** (0,00)	TG:TP	0,671* (0,01)	TG:ALP	0,697* (0,01)	TG:GGT
0,803** (0,00)	Crea:UA	0,641* (0,02)	TG:Ca	0,724** (0,00)	TG:Alb
0,68* (0,01)	Urea:Crea	0,607* (0,03)	Alb:UA	0,618* (0,03)	UA:ALP
0,844*** (0,00)	Crea:ALP	0,748** (0,00)	Crea:GGT	0,776** (0,00)	Alb:Urea
0,993*** (0,00)	AST:ALT	0,887*** (0,00)	Crea:Alb	0,788** (0,00)	Crea:TP
0,655* (0,02)	GGT:Ca	0,749** (0,00)	GGT:Alb	0,701* (0,01)	GGT:ALP
0,713** (0,00)	ALP:TP	-0,593* (0,04)	LDH:Mg	-0,684* (0,01)	GGT:Mg
0,82** (0,00)	TP:Alb	-0,582* (0,04)	ALP:Mg	0,817** (0,00)	ALP:Alb
		-0,59 (0,04)	Ca:Mg	0,612* (0,03)	Alb:Ca
عند الحملان الإناث					

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,734** (0,00)	Chol:Alb	0,722** (0,00)	Chol:TP	0,761** (0,00)	Chol:TG
0,638* (0,02)	TG:TP	0,648* (0,02)	TG:ALP	0,788** (0,00)	TG:Crea
0,84*** (0,00)	Alb:UA	0,769** (0,00)	Crea:UA	0,838*** (0,00)	TG:Alb
0,845*** (0,00)	Crea:Alb	0,663* (0,01)	Crea:ALP	0,695* (0,01)	Crea:GGT
0,813** (0,00)	TP:Alb	0,693* (0,01)	GGT:Alb	0,985*** (0,00)	AST:ALT
0,731** (0,00)	TP:UA	0,939*** (0,00)	TG:UA	0,682* (0,01)	Chol:UA
		0,717** (0,00)	GGT:TP	0,593* (0,04)	UA:GGT

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Uric acid: UA, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Globulin: Glo, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferase: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca , Magnesium: Mg. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

أظهرت الفترة 84 يوم من الرضاعة ارتباطات معنوية سلبية بين المؤشرات البيوكيميائية عند كل من الحملان الذكور والإناث (الجدول 28)، تتمثل بين **Glu** و **Urea** ($p=0,04$ ، $r=-0,596$ ، $p=0,01$)، $r=-0,674$ ، على التوالي)، وارتباطا ايجابيا لإنزيم **AST** مع إنزيم **ALT** ($p < 0,001$ ، $r=0,90$)، $r=0,949$ ، على التوالي) ومع إنزيم **LDH** ($p=0,03$ ، $r=0,614$ ، $p < 0,001$ ، $r=0,847$ ، على التوالي). من ناحية جنس الحملان وفي نفس الفترة (84 يوم) أظهرت المؤشرات البيوكيميائية للحملان الذكور عدة ارتباطات (الجدول 28)، حيث ارتبط **Glu** سلبا مع **Mg** ($r=-0,659$ ، $p=0,02$)، كذلك لوحظ ارتباط **Chol** إيجابا مع كل من **Urea** ($r=0,578$ ، $p=0,04$) ومع إنزيم **LDH** ($r=0,656$ ، $p=0,02$). سجل أيضا ارتباط **TG** مع كل من **Urea** ($r=0,718$ ، $p=0,008$)، مع **Alb** ($r=0,727$ ، $p=0,007$) ومع **Mg** ($r=0,711$ ، $p=0,009$)، كذلك ارتبط **UA** إيجابا مع كل من **Urea** ($r=0,603$ ، $p=0,03$) ومع **Ca** ($r=0,758$ ، $p=0,004$). سجلت كذلك الارتباطات التالية: **Urea** مع **Mg** ($r=0,775$ ، $p=0,004$)، **Crea** مع **TP** ($r=0,735$ ، $p=0,006$)، إنزيم **ALT** مع **ALP** ($r=0,588$ ، $p=0,04$)، إنزيم **LDH** مع **TP** ($r=0,605$ ، $p=0,03$) وكذلك **TP** مع **Ca** ($r=0,624$ ، $p=0,03$). بالنسبة للحملان الإناث فقد سجلت الارتباطات التالية (الجدول 28): **Glu** مع **ALP** ($r=0,578$ ، $p=0,04$)، **Urea** مع **Crea** ($p=0,04$ ،

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

Crea مع إنزيم LDH ($r=0,607$ ، $p=0,03$)، AST مع ALP ($r=-0,679$ ، $p=0,01$) ومع $r=0,587$ (TP ($r=-0,651$ ، $p=0,02$)، ALP مع TP ($r=0,766$ ، $p=0,003$) ومع Alb ($r=0,578$ ، $p=0,04$) مع Ca ($r=0,724$ ، $p=0,007$).

الجدول 28: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,578* (0,04)	Chol:Urea	-0,659* (0,02)	Mg:Glu	-0,596* (0,04)	Glu:Urea
0,727** (0,00)	TG:Alb	0,718** (0,00)	TG:Urea	0,656* (0,02)	Chol:LDH
0,758** (0,00)	UA:Ca	0,603* (0,03)	UA:Urea	0,711** (0,00)	TG:Mg
0,90*** (0,00)	AST:ALT	0,735** (0,00)	Crea:TP	0,775** (0,00)	Urea:Mg
0,605* (0,03)	LDH:TP	0,588* (0,04)	ALT:ALP	0,614* (0,03)	AST:LDH
				0,624* (0,03)	TP:Ca
عند الحملان الاناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,847*** (0,00)	AST:LDH	0,949*** (0,00)	AST:ALT	-0,674* (0,01)	Glu:Urea
0,607* (0,03)	Crea::LDH	0,587* (0,04)	Crea :Urea	0,578* (0,04)	Glu:ALP
0,766** (0,00)	TP:ALP	-0,651* (0,02)	AST:TP	-0,679* (0,01)	AST:ALP
		0,724** (0,00)	Ca:Mg	0,578* (0,04)	Alb:ALP

r : معامل ارتباط بيرسون، p : قيمة p، * : $p<0,05$; ** : $p<0,01$; *** : $p<0,001$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Uric acid: UA, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Globulin: Glo, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca , Magnesium: Mg. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

أظهرت الفترة 105 يوم من الرضاعة ارتباطات معنوية بين المؤشرات البيوكيميائية عند كلا جنسي الحملان (الجدول 29)، تمثلت بين الوسائط التالية: Glu مع TG ($r=-0,635$ ، $p=0,02$)، $r=-$ مع $p=0,004$ ، $r=0,757$ (على التوالي)، إنزيم AST مع ALT ($r=0,856$ ، $p<0,001$)، $r=0,748$ ، $p=0,005$ على التوالي)، إنزيم AST مع إنزيم LDH ($r=0,709$ ، $p=0,009$)، $r=0,643$ ، $p=0,02$ (على التوالي)، إنزيم LDH مع ALP ($r=-0,584$ ، $p=0,04$)، $r=0,579$ ، $p=0,04$ (على التوالي).

باختلاف الجنس وفي نفس الفترة (105 يوم) اظهرت المؤشرات البيوكيميائية للحملان الذكور عدة ارتباطات إيجابية (الجدول 29)، حيث ارتبط UA مع كل من إنزيم AST ($r=0,659$ ، $p=0,01$) ومع إنزيم ALT ($r=0,689$ ، $p=0,01$)، كذلك ارتبطت Crea مع إنزيم GGT ($r=0,578$ ، $p=0,04$) وإنزيم ALT مع إنزيم LDH ($r=0,578$ ، $p=0,04$). سُجل كذلك ارتباطات سلبية بين: Glu مع إنزيم AST ($r=-0,893$ ، $p<0,001$) Mg مع Chol ($r=-0,595$ ، $p=0,04$)، كذلك ارتبط ALP مع كل من UA ($r=-0,583$ ، $p=0,04$)، مع إنزيم AST ($r=-0,677$ ، $p=0,01$) ومع إنزيم ALT ($r=-0,677$ ، $p=0,01$). أظهرت المؤشرات البيوكيميائية للحملان الإناث لأولاد جلال عدة ارتباطات عند الفترة 105 يوم (الجدول 29)، حيث ارتبط Chol إيجابا مع إنزيم AST ($r=0,714$ ، $p=0,009$) وإنزيم ALT ($r=0,714$ ، $p=0,001$)، وارتبط سلبيًا مع Ca ($r=-0,665$ ، $p=0,01$). لوحظ كذلك ارتباط Crea إيجابا مع كل من Urea ($r=0,689$ ، $p=0,01$) مع TP ($r=0,707$ ، $p=0,01$)، ومع Alb ($r=0,611$ ، $p=0,03$) وارتبط سلبيًا مع Ca ($r=-0,718$ ، $p=0,008$). سجل أيضا ارتباط سلبي للـCa مع إنزيم ALT ($r=-0,637$ ، $p=0,02$)، ومع Alb ($r=0,689$ ، $p=0,02$)، وارتبطت كذلك إنزيم LDH إيجابا مع Alb ($r=0,643$ ، $p=0,04$) ومع ALP ($r=0,579$ ، $p=0,04$). كذلك بالنسبة لمؤشر Alb، ارتبط إيجابا مع ALP ($r=0,643$ ، $p=0,04$) ومع TP ($r=0,789$ ، $p=0,002$)، أما TP فارتبط سلبيًا مع Mg ($r=-0,608$ ، $p=0,03$) وارتبط مع Alb ($r=0,608$ ، $p=0,03$).

الجدول 29: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,893*** (0,00)	Chol:Mg	-0,595* (0,04)	Glu:AST	-0,635* (0,02)	Glu:TG
-0,583* (0,04)	UA:ALP	0,689* (0,01)	UA:ALT	0,659* (0,01)	UA:AST
0,709** (0,00)	AST:LDH	0,856*** (0,00)	AST:ALT	0,766** (0,00)	Crea:GGT
-0,667* (0,01)	ALT:ALP	0,692* (0,01)	ALT:LDH	-0,677* (0,01)	AST:ALP
				-0,584* (0,04)	LDH:ALP
عند الحملان الاناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

0,714* (0,00)	Chol:AST	0,579* (0,04)	LDH:ALP	- 0,757** (0,00)	Glu:TG
0,689* (0,01)	Urea:Crea	-0,665* (0,01)	Ca:Chol	0,799** (0,00)	Chol:ALT
-0,718** (0,00)	Crea:Ca	0,611* (0,03)	Crea:Alb	0,707* (0,01)	TP:Crea
0,579* (0,04)	LDH:ALP	0,643* (0,02)	LDH:Alb	-0,689* (0,01)	ALT:Ca
-0,608* (0,03)	TP:Mg	0,752* (0,00)	TP:Alb	0,789** (0,00)	ALP:Alb
				-0,637* (0,02)	Alb:Ca

r : معامل ارتباط بيرسون؛ p : قيمة p ؛ * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Uric acid: UA, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Globulin: Glo, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca , Magnesium: Mg . (لم يتم ذكر) (الارتباطات الغير معنوية)

2.4.3. العلاقة بين المؤشرات الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج اختبار بيرسون عدة ارتباطات بين المؤشرات الدموية عند الحملان الذكور والإناث في فترات الرضاعة المدروسة (من 42 يوم إلى غاية 105 يوم) (الجدول 30 الى 33) عند 42 يوم من العمر، تم تحديد ارتباطات إيجابية معنوية ($p < 0.001$) عند كل من الحملان الذكور والإناث (الجدول 30) وذلك بين **WBC** وكمية **Lym**، **MCH** و**MCHC**، كمية **RBC** ونسبة **Hct** (0,838 و 0,923 ؛ 0,948 و 0,963 ؛ 0,925 و 0,802، على التوالي).

من ناحية اختلاف الجنس (الجدول 30) أظهرت الحملان الذكور ارتباطا معنويا موجبا وسلبا بين **MCV** مع كمية **Gran** ($r=0,674, p < 0,02$) ومع نسبة **Lym** ($r=-0,747, p < 0,01$)، بينما كانت الارتباطات سلبية بين نسبة **Hct** مع **MCHC** ($r=-0,790, p=0,002$) ومع **MCV** ($r=-0,59, p=0,04$)، نسبة **Lym** مع كمية **Gran** ($r=-0,781, p=0,002$)، سجلت كذلك **RBC** ارتباطات سلبية معنوية ($p < 0,001$) مع **MCV** (-0,822) ومع **MCHC** (-0,913). أما بالنسبة للحملان الإناث فقد تم العثور على ارتباطات إيجابية معنوية (الجدول 30) بين كمية **WBC** وكمية **Gran** ($r=0,834, p < 0,001$)، بين **MCV** ($p=0,02$) مع **Hb** (0,671) ومع **MCH** (0,64).

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

الجدول 30: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,913*** (0,00)	RBC:MCHC	-0,781*** (0,00)	Lym:Gran(%)	-0,822*** (0,00)	RBC:MCH
-0,790** (0,00)	Hct:MCHC	0,838*** (0,00)	WBC:Lym	-0,747* (0,01)	Lym(%):MCV
0,948*** (0,00)	MCH:MCHC	0,925*** (0,00)	RBC:Hct	0,674* (0,02)	MCV:Gran
		-0,59* (0,04)	Hct:MCH	-0,781*** (0,00)	Gran(%):Lym(%)
عند الحملان الإناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,923*** (0,00)	WBC:Lym	0,834*** (0,00)	WBC:Gran	0,834*** (0,00)	Gran(%):WBC
0,64* (0,02)	MCV:MCH	0,963*** (0,00)	MCH:MCHC	0,802*** (0,00)	RBC:Hct
				0,671* (0,02)	Hb:MCV

r : معامل ارتباط بيرسون ، p قيمة : * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

عند 63 يوم من العمر، تم تحديد ارتباطات إيجابية معنوية ($p < 0,001$) عند الحملان الذكور والإناث (الجدول 31) بين WBC وكمية Lym، MCH وMCHC، كمية RBC ونسبة Hct (0,919) و0,915 و0,830 و0,650 ($p < 0,02$) ؛ 0,911 و0,941 على التوالي) كذلك لوحظ ارتباط سلبي بين WBC مع MCV عند الذكور ($r = -0,58$, $p = 0,04$) وموجب عند الإناث ($r = 0,884$, $p < 0,001$). من ناحية اختلاف الجنس أظهرت الحملان الذكور ارتباطات ايجابية (الجدول 31) بين WBC و Hct مع كمية Gran ($r = 0,722$, $p = 0,01$; $r = 0,757$, $p < 0,001$) ، على التوالي). RBC ونسبة Gran (، $r = 0,60$) ($p = 0,03$). بالنسبة للحملان الإناث (الجدول 31)، نلاحظ أن عدد المؤشرات المرتبطة كان أعلى مقارنة بالحملان الذكور: أظهرت WBC ارتباطات إيجابية معنوية ($p < 0,001$) مع MCV (0,890) ومع MCHC (0,799)؛ بينما كان الارتباط سلبيا مع RBC ($r = -0,824$, $p < 0,001$). ارتبطت RBC بشكل إيجابي مع نسبة Mon ($r = 0,678$, $p = 0,02$) وسلبيا مع MCHC ($r = -0,773$, $p = 0,001$)، ومع كمية Lym ($r = -0,725$, $p = 0,01$)، كان لنسبة Hct علاقة سلبية مع MCHC ($r = -0,832$, $p < 0,001$).

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة

بالإضافة إلى ذلك، كان لـ **MCH** ارتباط معنوي ($p < 0,001$) إيجابي مع كمية **Lym** ($r=0,755$). أظهرت **Plt** ارتباطات ايجابية مع **WBC** ($r=0,58, p=0,04$) ومع **MCHC** ($r=0,64, p=0,02$)، بينما كانت الارتباطات سلبية مع **RBC** ($r=-0,64, p=0,02$) و **Hct** ($r=0,59, p=0,04$). كان لـ **MCH** ارتباطا ايجابيا مع نسبة **Gran** ($r=0,61, p=0,03$) وارتباطا سلبيا مع **Hct** ($r=-0,65, p=0,02$). ارتبطت نسبة **Mon** سلبا مع **WBC** ($r=-0,60, p=0,03$) ومع نسبة **Gran** ($r=-0,59, p=0,04$).
الجدول 31: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,757** (0,00)	Hct:Gran	0,830**** (0,00)	RBC:Hct	0,722* (0,01)	Gran(%):WBC
0,911**** (0,00)	MCH:MCHC	0,919**** (0,00)	WBC:Lym	0,722* (0,01)	WBC:Gran
0,61* (0,03)	Hct:MCV	0,757**** (0,00)	Gran(%):Hct	-0,58* (0,04)	WBC:MCH
				0,60* (0,03)	Gran(%):RBC
عند الحملان الاناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,832**** (0,00)	Hct:MCHC	-0,884**** (0,00)	RBC:MCH	0,650* (0,02)	RBC:Hct
0,941** (0,00)	MCH:MCHC	-0,773** (0,00)	RBC:MCHC	0,915**** (0,00)	WBC:Lym
0,755** (0,00)	MCH:Lym	0,678* (0,02)	Gran(%):RBC	-0,824**** (0,00)	WBC:RBC
0,682* (0,01)	Lym(%):MCHC	-0,725** (0,01)	Lym(%):RBC	0,890**** (0,00)	WBC:MCH
-0,65* (0,02)	Hct:MCH	0,58* (0,04)	WBC:Plt	0,722* (0,01)	WBC:MCHC
-0,60* (0,03)	Mon(%):WBC	-0,59* (0,04)	Hct:Plt	-0,64 (0,02)	RBC:Plt
0,61* (0,03)	Gran(%):MCV	-0,59* (0,04)	Gran(%):Mon(%)	0,64* (0,02)	Plt:MCHC

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC, Platelets: Plt.(لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة

عند 84 يوم من الرضاعة (الجدول 32)، وعند كل من الحملان الذكور والإناث، تم تحديد ارتباطات إيجابية معنوية ($p < 0,001$) بين **WBC** وكمية **Lym** ($0,856, 0,876$ ؛ على التوالي)، كمية **RBC** ونسبة **Hct** ($0,904, 0,949$ ؛ على التوالي)، **MCH** و**MCHC** ($0,941, 0,937$ ؛ على التوالي)، و**RBC** و**Plt** ($0,790, 0,583$ ؛ على التوالي)، من ناحية أخرى، كان لنسبة **Lym** علاقة سلبية معنوية مع عدد **Gran** ($r = -0,645, p = 0,02$ ؛ $r = -0,844, p < 0,001$ ؛ على التوالي). ومن جهة أخرى وعند الحملان الذكور (الجدول 32)، كان لها علاقة إيجابية معنوية مع نسبة **Hct** ($r = 0,802$ ،) ومع كمية **Gran** ($r = 0,59, p = 0,04$). ارتبطت **RBC** سلبيًا مع **MCH** ($r = -0,61$ ،) ($p = 0,001$) و مع **Hb** ($r = 0,671, p = 0,02$)، مع **Plt** ($r = -0,663$) ومع **MCH** ($r = 0,57$ ،) ($p = 0,03$). لوحظ أيضًا العديد من الارتباطات عند 84 يوم بعد الولادة عند الحملان الإناث (الجدول 32): **MCV** كان لها ارتباط معنوي ($p = 0,02$) مع **Hb** ($r = 0,671$)، مع **Plt** ($r = -0,663$) ومع **MCH** ($r = 0,57$ ،) ($p = 0,04$)، بينما كان للـ**Hb** ارتباطًا سلبيًا مع **Plt** ($r = -0,746, p = 0,01$) و **RBC** ($r = -0,58$ ،) ($p = 0,04$).

الجدول 32: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,941*** (0,00)	MCH:MCHC	0,802*** (0,00)	Hct:Plt	0,856*** (0,00)	WBC:Lym
0,790*** (0,00)	RBC:Plt	-0,645* (0,02)	Gran(%):Lym(%)	0,904*** (0,00)	RBC:Hct
0,59* (0,04)	Plt:Gran	-0,61* (0,03)	RBC:MCH	-0,645* (0,02)	Gran(%):Lym(%)
عند الحملان الإناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,949*** (0,00)	RBC:Hct	0,937*** (0,00)	MCH:MCHC	0,876*** (0,00)	WBC:Lym
0,583* (0,04)	RBC:Plt	-0,844*** (0,00)	Lym:Gran(%)	-0,746** (0,01)	Plt:Hb
0,671* (0,02)	Hb:MCV	-0,844*** (0,00)	Gran(%):Lym(%)	-0,663* (0,02)	Plt:MCV
		0,57* (0,03)	MCV:MCH	-0,58* (0,04)	Hb:RBC

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

	(0,05)		(0,04)	
r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC, Platelets: Plt.(لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)				

عند 105 يوم من الرضاعة (الجدول 33)، وعند كل من الحملان الذكور والاناث كان للـ **WBC** ارتباطات إيجابية مع **Lym** ($r=0,960, p < 0,001$; $r=0,740, p=0,01$ ، على التوالي) ومع **MCHC** ($r=0,61, p=0,03$; $r=0,64, p=0,02$ ، على التوالي). علاوة على ذلك، تم تحديد ارتباطات موجبة معنوية ($p < 0,001$) بين **MCH** و **MCHC** ($r=0,966, r=0,874$ ؛ على التوالي)، نسبة **Hct** مع **MCV** ($r=0,787, p=0,002$; $r=0,731, p=0,01$ ، على التوالي) و **RBC** مع نسبة **Hct** ($r=0,693, p=0,01$; $r=0,927, p < 0,001$ ، على التوالي)، ومع ذلك، فإن النسبة المئوية لـ **Lym** كان لها ارتباط سلبي مع كمية ونسبة **Gran** ($r=-0,777, p=0,002$; $r=-0,881, p < 0,001$).

عند 105 يوم من الرضاعة (الجدول 33)، لوحظ عند الحملان الذكور الارتباطات التالية: **WBC** مع نسبة **Lym** ($r=0,807, p=0,001$) ومع كمية **Mon** ($r=0,795, p=0,002$) ؛ نسبة **Mon** ($p=0,001$) مع نسبة **Lym** ($r=0,787$) و عدد **WBC** ($r=0,805$) ؛ **MCV** مع عدد **Gran** ($p=0,01$) ، ومع كمية ونسبة **Lym** ($r=-0,688$; $r=-0,747, p=0,01$) على التوالي؛ **Hct** مع عدد **Gran** ($r=0,745, p=0,01$) ؛ **Plt** مع عدد ونسبة **Mon** ($r=0,788, r=0,813$) ($p=0,001$) ؛ **Plt** مع عدد ونسبة **Mon** ($r=0,788, r=0,813$) ؛ نسبة **Lym** مع نسبة **Mon** ($r=0,62, p=0,03$) ؛ وكمية **Lym** مع **MCHC** ($r=0,61, p=0,03$).

في نفس الفترة (105 يوم) عند الحملان الاناث (الجدول 33) أظهرت **RBC** ارتباطات سلبية مع **MCH** ($r=-0,669, p=0,02$) ومع **MCHC** ($r=-0,694, p=0,01$)، لكن ايجابية مع نسبة **Mon** ($r=0,682, p=0,01$). أظهرت كذلك **Hct** ($p < 0,05$) ارتباطا مع عدد ونسبة **Mon** ($r=0,66, p=0,028$) ومع **MCHC** ($r=0,759, p=0,004$) ومع **MCV** ($r=-0,064, p=0,02$). **Hb** ارتبطت ايجابيا ($p=0,04$) مع **MCV** ($0,59$) ومع **Hct** ($0,58$). أظهرت **MCH** ارتباطا ايجابيا مع **WBC** ومع كمية **Lym** ($r=0,65, p=0,02$).

الجدول 33: معامل ارتباط بيرسون بين المؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,740** (0,01)	MCV:Gran	0,788** (0,00)	Plt:Mon	0,807*** (0,00)	Lym(%):WBC

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة

0,740** (0,01)	Gran(%):MCV	0,813*** (0,00)	Mon(%):Plt	0,960*** (0,00)	WBC:Lym
0,693** (0,01)	RBC:Hct	-0,68** (0,01)	MCV:Lym	0,79*** (0,00)	WBC:Mon
0,77*** (0,00)	Gran(%):Lym(%)	0,787** (0,00)	MCV:Hct	-0,74** (0,01)	MCV:Lym
0,745* (0,01)	Hct:Gran	-0,77*** (0,00)	Lym:Gran(%)	0,745* (0,01)	Gran(%):Hct
0,80*** (0,00)	Lym:Mon	0,87*** (0,00)	MCH:MCHC	0,78*** (0,00)	Lym:Mon(%)
0,61* (0,03)	MCHC:Lym	0,62* (0,03)	Mon(%):Lym(%)	0,61* (0,03)	MCHC:WBC
عند الحملان الإناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,92*** (0,00)	RBC:Hct	0,660* (0,02)	Mon(%):Hct	0,740** (0,01)	WBC:Lym
0,73** (0,01)	MCV:Hct	-0,66* (0,02)	RBC:MCV	0,728* (0,01)	Hct:Mon
-0,88*** (0,00)	Gran:Lym(%)	-0,694** (0,01)	RBC:MCHC	-0,88*** (0,00)	Gran (%) :Lym(%)
0,96*** (0,00)	MCH:MCHC	0,75*** (0,00)	Hct:MCHC	0,682** (0,01)	Mon(%):RBC
0,65* (0,02)	WBC:MCV	0,59* (0,04)	Hb:MCV	0,58* (0,04)	Hct:Hb
0,61* (0,03)	RBC:Mon	0,64* (0,02)	MCHC:WBC	-0,64* (0,02)	Hct:MCV
				0,65* (0,02)	MCV:WBC

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC, Platelets: Plt. WBC: Lym(%) ($r = -0,96$, $p < 0,001$) (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

5.3. العلاقة بين نقطة الحالة البدنية لنعجة وبين وزن، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج اختبار بيرسون ارتباطات قليلة بين BCS لنعجة وبين BW و PTe و LBT عند حملان

أولاد جلال (الذكر والأنثى) (الجدول 34)

عند 21 يوم من الرضاعة وباختلاف جنس الحملان (الجدول 34)، شكل BCS للنعجة ارتباطا سلبيا

مع BW ($r = -0,80$, $p = 0,001$) ومع LBT ($r = -0,75$, $p = 0,004$) للحملان الذكور. لم يظهر قياس PTe عند

الحملان الذكور إي ارتباط مع BCS في نفس الفترة من الرضاعة (الجدول 52). لم يُبين كل من BW،

PTe و LBT الحملان الذكور أي ارتباطات مع BCS لنعجة أولاد جلال عند 42، 63، 84 و 105 يوم من

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

الرضاعة، في حين، لم يسجل **BW**، **PTe** و **LBT** الحملان الإناث أي علاقة مع **BCS** للنعجة خلال جميع فترات الرضاعة المدروسة.

الجدول 34: معامل ارتباط بيرسون بين نقطة الحالة البدنية للنعجة ووزن ودرجة حرارة الحملان الذكور لأولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة

عند الحملان الذكور			
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,75** (0,004)	BCS :LBT	-0,80** (0,001)	BCS :BW

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. Body Weight: BW, Lambs Body Temperature: LBT, Body Condition Score: BCS. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

6.3. العلاقة بين تركيبية حليب النعجة وبين وزن، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائج بحثنا لعلاقة بيرسون بين تركيبية حليب النعجة مع **BW**، **PTe** و **LBT** عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال ارتباطات قليلة خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة (الجدول 35). لم تظهر أوزان الحملان الذكور والإناث أي ارتباطات مع تركيبية حليب النعجة عند 21، 42، 63 و 105 يوم من الرضاعة، باستثناء 84 يوم، أين سجل **BW** الحملان الإناث ارتباطا ايجابيا مع **FP** ($r=0,66$) ($p=0,01$).

عند 21 يوم من الرضاعة، شكل **PTe** عند كلا جنسي الحملان ارتباطا ايجابيا مع **Prot** الحليب ($r=0,59$, $p=0,04$; $r=0,60$, $p=0,03$)، أما باقي فترات الرضاعة فهي لم تشكل أي علاقة مع تركيبية حليب النعجة. في نفس الفترة وباختلاف الجنس، أظهرت الحملان الإناث ارتباطا ايجابيا بين **LBT** و **Prot** الحليب ($r=0,66$, $p=0,01$)، أما باقي الفترات المدروسة، لم يُلاحظ أي علاقات مع تركيبية حليب النعجة.

الجدول 35: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبية حليب النعجة ووزن ومحيط الصدر عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 21 و 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند 84 يوم			عند 21 يوم				
r (p)	الجنس	العلاقة	r (p)	الجنس	العلاقة		
/	ذكر	FP:BW	/	ذكر	Prot:LBT		
*0,66 (0,01)	أنثى		*0,66 (0,01)	أنثى			
					r (p)	الجنس	العلاقة
					*0,60 (0,03)	ذكر	Prot:TPe
					0,59* (0,04)	أنثى	

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$. Freezing point: FP, Protein: Prot, Body Weight: BW, Thoracic Perimeter: TPe, Lambs Body Temperature: LBT. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وتركيبية حليب النعجة

7.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

1.7.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين المؤشرات البيوكيميائية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

أظهرت نتائجنا لعلاقة بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال عدة ارتباطات خلال فترات مختلفة من الرضاعة (الجدول 36 الى 40). عند 21 يوم من الرضاعة وباختلاف الجنس (الجدول 36)، شكل TG الحملان الذكور عدة ارتباطات سلبية مع كل من SNF ($r=-0.79, p=0.002$)، مع TS ($r=-0.64, p=0.02$)، مع D ($r=-0.76, p=0.004$) ومع FP ($r=-0.78, p=0.002$) الحليب، في نفس الفترة أظهرت تركيبة حليب النعجة ارتباطات كلها سلبية مع بعض المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الإناث، حيث شكل Prot ارتباطا مع كل من إنزيم AST ($r=-0.65, p=0.02$)، مع إنزيم ALT ($r=-0.58, p=0.04$)، مع إنزيم LDH ($r=-0.63, p=0.02$) ومع Ca ($r=-0.60, p=0.03$)، كذلك ارتبطت Fat الحليب مع إنزيم ALT ($r=-0.57, p=0.04$).

الجدول 36: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال عند 21 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور							
العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
SNF :TG	-0,79** (0,002)	TS:TG	-0,641* (0,02)	FP:TG	-0,78** (0,002)	D:TG	-0,76** (0,004)
عند الحملان الإناث							
العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)
Prot:AST	-0,65* (0,02)	Fat:ALT	-0,57* (0,04)	Prot:Ca	-0,60* (0,03)	Prot:ALT	-0,58* (0,04)
Prot:LDH	-0,63* (0,02)						

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. Triglycerides: TGAspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Lactate dehydrogenase: LDH, Calcium: C. Density: D, Freezing point: FP, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF, Fatness: Fat, Protein: Prot. Prot:AST ($r=-0.65, p=0.02$), Fat:ALT ($r=-0.57, p=0.04$), Prot:Ca ($r=-0.60, p=0.03$), Prot:ALT ($r=-0.58, p=0.04$), Prot:LDH ($r=-0.63, p=0.02$). (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

عند 42 يوم من الرضاعة وباختلاف الجنس (الجدول 37)، شكل Glu الحملان الذكور ارتباطا سلبيا مع كل من E ($r=-0.60, p=0.03$) ومع Fat ($r=-0.61, p=0.03$) الحليب، سجل كذلك TG ارتباطات سلبية مع كل من SNF ($r=-0.65, p=0.02$)، مع TS ($r=-0.65, p=0.02$) ومع FP ($r=-0.61, p=0.03$) الحليب. ارتبط إنزيم GGT عند الحملان الذكور سلبا مع Fat وإيجابا مع D الحليب

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

($r=0,62, p=0,03$ ؛ على التوالي). سجل **Alb** الحملان الذكور ارتباطات سلبية مع كل من **E** في الحليب ($r=-0,73, p=0,007$)، مع **Fat** ($r=-0,79, p=0,002$) ومع **TS** الحليب ($r=-0,64, p=0,02$)، لوحظ كذلك ارتباطا سلبيا لـ **Ca** الحملان الذكور مع **Fat** الحليب ($r=-0,57, p=0,04$)، بينما سجل **Mg** ارتباطا ايجابيا مع **Cond** في الحليب ($r=0,59, p=0,04$). في نفس الفترة (42 يوم) وعند الحملان الإناث، شكل **Chol** عدة ارتباطات ايجابية مع كل من **SNF** ($r=0,58, p=0,04$)، مع **D** ($r=0,83, p=0,001$)، مع **FP** ($r=0,64, p=0,02$) ومع **Prot** الحليب ($r=0,65, p=0,02$)، كذلك سجل **TG** ارتباطا ايجابيا مع **D** الحليب ($r=0,65, p=0,02$) عند الحملان الإناث، لوحظ كذلك ارتباط إنزيم **AST** للحملان الإناث ايجابيا مع **pH** الحليب ($r=0,62, p=0,03$)، شكلت إنزيم **LDH** علاقة سلبية مع **Cond** ($r=-0,57, p=0,04$) الحليب عند الحملان الإناث.

الجدول 37: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور									
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,61* (0,03)	FP:TG	-0,65* (0,02)	TS: TG	0,56* (0,02)	SNF:TG	-0,61* (0,03)	Fat:Glu	0,60* (0,03)	Glu:E
-0,79** (0,002)	Fat :Alb	0,73** (0,007)	E:Alb	0,59* (0,04)	Cond: Mg	0,62* (0,03)	D:GGT	0,62* (0,03)	Fat:GGT
						0,57** (0,04)	Fat:Ca	0,64* (0,02)	TS:Alb
عند الحملان الاناث									
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,65* (0,02)	D:TG	0,65* (0,02)	Prot: Chol	0,64* (0,02)	FP:Chol	0,83** (0,001)	D:Chol	0,58* (0,04)	SNF:Chol
						-0,59* (0,04)	Cond: LDH	0,68* (0,01)	pH:AST

r : معامل ارتباط بيرسون، p : قيمة p، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Albumin: Alb, Aspartate Aminotransferase: AST, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Calcium: Ca, Magnesium: Mg. Density: D, Freezing point: FP, Conductivity: Cond, Energy: E, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF, Fatness: Fat, Protein: Prot. Fat:Glu ($r=-0,61, p=0,03$), Fat:GGT ($r=-0,62, p=0,03$) , Fat:Alb ($r=-0,79, p=0,002$). لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية.

باختلاف الجنس (الجدول 38)، شكلت المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الذكور ارتباطا ايجابيا مع الخصائص الفيزيائية لحليب النعجة عند 63 يوم من الرضاعة، حيث ارتبط **pH** الحليب مع كل من **Urea** ($r=0,68, p=0,01$) ومع إنزيم **ALP** ($r=0,59, p=0,04$)، بينما ارتبط **Cond** الحليب سلبا مع إنزيم **AST** ($r=-0,79, p=0,002$) ومع إنزيم **ALT** ($r=-0,76, p=0,004$) عند الحملان الذكور، في

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

نفس الفترة من الرضاعة (63 يوم) وعند الحملان الإناث شكلت ارتباطات كلها ايجابية بين المؤشرات البيوكيميائية و تركيبة حليب النعجة، حيث ارتبط **Glu** مع **pH** ($r=0,63, p=0,02$)، كذلك سجل مؤشر **Crea** ارتباطات مع كل من **Prot** ($r=0,60, p=0,03$)، مع **SNF** ($r=0,63, p=0,02$)، ومع **D** ($r=0,61, p=0,03$)، ولوحظ أيضا ارتباط إنزيم **GGT** مع **D** الحليب ($r=0,61, p=0,03$)، وإنزيم **LDH** مع **Prot** الحليب ($r=0,85, p<0,001$).

الجدول 38: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,76 (0,004)	Cond:ALT	-0,79 (0,002)	Cond:AST	0,59 * (0,04)	pH:ALP	0,68 * (0,01)	pH:Urea
عند الحملان الاناث							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,67* (0,01)	D:Crea	0,63* (0,02)	SNF:Crea	0,60* (0,03)	Prot:Crea	0,63* (0,02)	pH:Glu
				0,85*** (p<0,001)	Prot:LDH	0,61* (0,03)	D:GGT

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p<0,05$; ** : $p<0,01$; *** : $p<0,001$. Glucose: Glu, Creatinine: Crea, Aspartate Aminotransferase: AST, Alanine Aminotransferases: ALT, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Lactate dehydrogenase: LDH, Alkaline Phosphatase: ALP. Density: D, Conductivity: Cond, Solids Non Fat: SNF, Protein: Prot. Prot:LDH ($r=0,85, p<0,001$) (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

شكلت المؤشرات البيوكيميائية عند كلا جنسي الحملان (الذكور والاناث) علاقة مع الخصائص الفيزيائية للحليب وذلك عند 84 يوم من الرضاعة (الجدول 39)، حيث شكل **TG** ارتباط ايجابي مع **pH** الحليب ($r=0,65, p=0,02$) ; ($r=0,790, p=0,002$ ، على التوالي)، في نفس الفترة من الرضاعة (84 يوم) و عند الحملان الذكور ، شكل **FP** الحليب عدة علاقات سلبية مع كل من **Crea** ($r=-, p=0,003$)، ($r=0,78$)، مع **Ca** ($r=-0,59, p=0,04$) ومع **UA** ($r=-0,69, p=0,01$) . سجل **Chol** ارتباطات ايجابية مع **Fat** ($r=0,80, p=0,001$)، مع **E** ($r=0,73, p=0,005$) ومع **TS** ($r=0,61, p=0,03$) في الحليب. ارتبط **Cond** الحليب سلبيا مع **TG** ($r=-0,58, p=0,04$)، مع **TP** ($r=-0,67, p=0,01$) ومع **Alb** ($r=-0,80, p=0,002$) عند. شكلت **TA** في الحليب ارتباط ايجابي مع **Crea** ($r=0,67, p=0,01$) . عند 84 يوم من الرضاعة وعند الحملان الإناث، ارتبط إنزيم **GGT** سلبا مع **Cond** الحليب (, $r=-0,57$) ، شكل **FP** الحليب علاقة ايجابية مع **Glu** ($r=0,72, p=0,008$) وعلاقة سلبية مع **Crea** ($r=-0,61, p=0,03$)

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

الجدول 39: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,80** (0,001)	Fat:Chol	-0,69* (0,01)	FP:UA	-0,59* (0,04)	FP:Ca	-0,78** (0,003)	FP:Crea
-0,67* (0,01)	Cond:TP	-0,58* (0,04)	Cond:TG	0,618* (0,03)	TS:Chol	0,73** (0,005)	E:Chol
		0,67* (0,01)	TA:Crea	0,65* (0,02)	pH:TG	-0,80** (0,002)	Cond :Alb
عند الحملان الإناث							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,61* (0,03)	FP:Crea	0,72** (0,008)	FP:Glu	-0,57* (0,04)	Cond:GGT	0,79** (0,002)	pH:TG

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. Glucose: Glu, Cholesterol: Chol, Triglycerides: TG, Uric acid: UA, Creatinine: Crea, Total Protein: TP, Albumin: Alb, Gamma Glutamyl Transferase: GGT, Calcium: Ca. Freezing point: FP, Conductivity: Cond, Titrate Acidity: TA, Energy: E, Total Solid: TS, Fatness: Fat. Fat:Chol ($r=0,80, p=0,001$) (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

عند 105 يوم من الرضاعة وباختلاف الجنس (الجدول 40)، أظهرت تركيبة الحليب ارتباطات مع المؤشرات البيوكيميائية للحملان الذكور فقط، حيث ارتبط Ca سلباً مع Prot الحليب ($r=-0,68, p=0,01$)، بينما ارتبطت TA في الحليب إيجاباً مع إنزيم ALP ($r=0,61, p=0,03$).

الجدول 40: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات البيوكيميائية عند حملان أولاد جلال الذكور عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
		0,619* (0,03)	TA:ALP	-0,68* (0,01)	Prot:Ca

r : معامل ارتباط بيرسون ; p : قيمة p ; * : $p < 0,05$; Alkaline Phosphatase: ALP, Calcium: Ca , Titrate Acidity: TA, Protein: Prot. Prot:Ca ($r=-0,68, p=0,01$) لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية

2.7.3. العلاقة بين تركيبة حليب النعجة وبين المؤشرات الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة

سجلت عدة ارتباطات بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة (الجدول 41 الى 44).

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والإناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

أظهرت الحملان الذكور والإناث نفس الارتباطات عند 42 يوم من الرضاعة (الجدول 41)، وذلك بين Cond الحليب وMCHC، ولكنه كان ارتباطا إيجابيا بالنسبة لذكور ($r=0.66, p=0.01$) وسلبيا بالنسبة للإناث ($r=-0.67, p=0.01$).

باختلاف الجنس، شكلت المؤشرات الدموية عند الحملان الذكور علاقة بينها وبين تركيبة حليب النعجة وذلك عند 42 يوم من الرضاعة، حيث ارتبط Cond الحليب سلبا مع RBC ($r=-0.769, p=0.003$) وHct ($r=-0.846, p<0.001$). في نفس الفترة من الرضاعة (42 يوم)، سجل Prot الحليب ارتباطا سلبيا مع Hb الحملان الإناث ($r=-0.582, p=0.04$)، بينما ارتبط pH الحليب إيجابا مع RBC ($r=0.598, p=0.03$) عند الحملان الإناث.

الجدول 41: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والإناث) أولاد جلال عند 42 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
*0,66 (0,01)	Cond:MCHC	- 0,846*** (<0,001)	Cond: Hct	- 0,769** (0,003)	Cond:RBC
عند الحملان الإناث					
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,598 (0,03)	pH:RBC	-0,678 (0,01)	Cond:MCHC	-0,582* (0,04)	Prot:Hb

r : معامل ارتباط بيرسون ؛ p، قيمة p، * : $p<0,05$ ؛ ** : $p<0,01$ ؛ *** : $p<0,001$ ، Red Blood Cells: RBC، Hemoglobin: Hb، Hematocrit: Hct، Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC. Conductivity: Cond، Protein: Prot.(لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية)

عند 63 من الرضاعة وباختلاف الجنس (الجدول 42)، أظهرت MCV وكمية Mon عند الحملان الذكور ارتباطا إيجابيا مع pH الحليب ($r=0.67, p=0.01$; $r=0.647, p=0.02$)؛ على التوالي). في نفس الفترة من الرضاعة (63 يوم) وعند الحملان الإناث، ارتبطت WBC سلبا مع E ($r=-0.615, p=0.03$)، SNF ($r=-0.623, p=0.03$) وTS ($r=-0.663, p=0.02$) الحليب، شكلت أيضا كمية Lym ارتباطات سلبية مع E ($r=-0.624, p=0.02$)، TS ($r=-0.617, p=0.03$) وFat ($r=-0.616, p=0.034$) في الحليب؛ كما سجلت Plt كذلك علاقة سلبية مع FP ($r=-0.70, p=0.01$) وعلاقة إيجابية مع pH الحليب ($r=0.612, p=0.03$)، لوحظ أيضا تسجيل ارتباطا إيجابيا بين نسبة وكمية Gran وبين pH الحليب ($r=0.652, p=0.02$) في حين كان سلبيا مع TA في الحليب ($r=-0.621, p=0.03$)، كما سجلت هذه الأخيرة ارتباطا إيجابيا مع نسبة وكمية Mon ($r=0.68, p=0.01$).

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

الجدول 42: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 63 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور							
العلاقة		العلاقة		العلاقة		العلاقة	
r (p)		r (p)		r (p)		r (p)	
*0,67 (0,01)			Mon:pH			*0,647 (0,02)	pH:MCV
عند الحملان الإناث							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
-0,623* (0,03)	WBC:SNF	-0,616* (0,03)	Lym:Fat	-0,624* (0,02)	Lym:E	-0,615* (0,03)	WBC:E
0,612 (0,03)	pH:Plt	-0,70 (0,01)	Plt:FP	-0,617* (0,03)	Lym:TS	-0,66*3 (0,02)	WBC:TS
		-0,621* (0,03)	TA:Gran (النسبة والكمية)	* 0,68 (0,01)	TA:Mon (النسبة والكمية)	* 0,652 (0,02)	pH:Gran (النسبة والكمية)

r : معامل ارتباط بيرسون ، p : قيمة p ، * : $p < 0,05$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Granulocyte: Gran, Mean Cell Volume: MCV, Platelets: Plt, Freezing point: FP, Titral Acidity: TA, Energy: E, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF, Fatness: Fat. (لم يتم نكر الارتباطات الغير معنوية)

باختلاف الجنس (الجدول 43)، أظهرت المؤشرات الدموية عند الحملان الإناث ارتباطا مع تركيبة

حليب النعجة وذلك عند 84 يوم من الرضاعة، حيث ارتبط **MCHC** إيجابا مع **Fat** ($r=0,592, p=0,04$) و **pH** الحليب ($r=0,603, p=0,03$)، شكل هذا الأخير علاقة ايجابية مع **MCH** ($r=0,683, p=0,01$)، سُجل كذلك ارتباطا سلبيا بين **WBC** وبين **D** الحليب ($r=-0,605, p=0,03$). **Prot** الحليب ارتبط سلبا مع **Mon** الحملان الإناث ($r=-0,70, p=0,01$)، بينما ارتبطت **TA** للحليب إيجابا مع **MCV** ($r=0,645, p=0,02$). في نفس الفترة من الرضاعة (84 يوم) وعند الحملان الذكور سُجل ارتباط سلبيا بين **Cond** الحليب وبين نسبة **Lym** ($r=-0,662, p=0,01$).

الجدول 43: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور							
العلاقة		العلاقة		العلاقة		العلاقة	
r (p)		r (p)		r (p)		r (p)	
			Lym(%):Cond				
-0,662* (0,01)							
عند الحملان الإناث							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
0,683 (0,01)	pH:MCH	-0,70 (0,01)	Prot:Mon	- (0,03)	WBC:D	0,592 *	MCHC:Fat

دراسة 3: تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبية حليب النعجة

				*0,645 (0,02)	TA:MCV	0,603 *	pH:MCHC (0,03)
--	--	--	--	------------------	--------	------------	-------------------

r : معامل ارتباط بيرسون، p : قيمة p، * : $p < 0,05$. White Blood Cells: WBC, Lymphocyte: Lym, Monocyte: Mon, Mean Cell Volume: MCV, Mean Cell Hemoglobin: MCH, Mean Cell Hemoglobin Concentration: MCHC. Density: D, Conductivity: Cond, Titrate Acidity: TA, Fatness: Fat, Protein: Prot. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

عند 105 يوم من الرضاعة وباختلاف الجنس (الجدول 44) شكلت **Hct** الحملان الذكور ارتباطات ايجابية مع كل من **SNF** ($r=0,68, p=0,01$)، **TS** ($r=0,613, p=0,03$)، **D** ($r=0,608, p=0,03$) و **FP** الحليب ($r=0,648, p=0,02$)، كذلك ارتبطت **MCV** مع **TS** للحليب ($r=0,589, p=0,04$)، و **TA** للحليب ارتبطت مع **Plt** ($r=0,678, p=0,01$). في نفس الفترة من الرضاعة (105 يوم)، شكل **Cond** الحليب عدة علاقات ايجابية مع المؤشرات الدموية للحملان الإناث تمثلت في **RBC** ($r=0,62, p=0,03$)، **Hct** ($r=0,67, p=0,01$)، نسبة وكمية **Mon** ($r=0,675, p=0,01$; $r=0,682, p=0,01$)، على التوالي)، بينما كان الارتباط سلبيا مع **Plt** ($r=-0,578, p=0,04$). شكل **pH** الحليب ارتباطا ايجابيا مع نسبة وكمية **Mon** ($r=0,725, p=0,007$; $r=0,711, p=0,009$)، على التوالي) عند الحملان الإناث، بينما ارتبطت **TA** سلبا مع **WBC** ($r=-0,799, p=0,001$) وإيجابا مع **Hb** ($r=0,629, p=0,02$).

الجدول 44: معامل ارتباط بيرسون بين تركيبة حليب النعجة والمؤشرات الدموية عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال عند 105 يوم من الرضاعة بالمناطق شبه جافة.

عند الحملان الذكور							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
*0,608 (0,03)	Hct:D	*0,589 (0,04)	TS:MCV	*0,613 (0,03)	TS:Hct	*0,68 (0,01)	SNF:Hct
				*0,678 (0,01)	TA:Plt	*0,648 (0,02)	FP:Hct
عند الحملان الإناث							
r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة	r (p)	العلاقة
682,0* (0,01)	:Cond Mon(%)	67,0* (0,01)	Cond:Hct	-0,578* (0,04)	Cond:Plt	0,62* (0,03)	Cond:RBC
-0,799** (0,001)	WBC:TA	** 0,71 (0,009)	pH:Mon	0,72** (0,007)	:pH Mon(%)	*0,67 (0,01)	Cond:Mon
						* 0,62 (0,02)	TA:Hb

r : معامل ارتباط بيرسون، p : قيمة p، * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$. White Blood Cells: WBC, Monocyte: Mon, Red Blood Cells: RBC, Hemoglobin: Hb, Hematocrit: Hct, Mean Cell Volume: MCV, Platelets: Plt. Density: D, Freezing point: FP, Conductivity: Cond, Titrate Acidity: TA, Total Solid: TS, Solids Non Fat: SNF. (لم يتم ذكر الارتباطات الغير معنوية).

3. مناقشة تغيرات الوسائط الدموية لحملان (الذكور والاناث) أولاد جلال خلال فترات مختلفة من الرضاعة، وعلاقتها ببعضها البعض وبتركيبة حليب النعجة

1.3. الوزن، الوزن المكتسب، محيط الصدر ودرجة حرارة جسم حملان أولاد جلال الذكور والاناث

كان وزن حملان أولاد جلال عند الولادة اكبر نوعا ما من الوزن المسجل في دراسة Baa *et al* (2020) و Deghnouche *et al* (2018) لنفس السلالة (4,7 كغ مقابل 4,3 كغ عند الحملان الذكور؛ 4,5 كغ مقابل 4,1 كغ و 4 كغ عند الحملان الاناث)، بينما كانت الاوزان المسجلة في بحثنا اقل من الاوزان المذكورة في نفس الدراسة وذلك عند 84 مقارنة بـ 70 يوم (18,6 كغ مقابل 20,7 كغ عند الحملان الذكور؛ 16,5 كغ مقابل 20,6 كغ عند الحملان الاناث) وعند 105 مقارنة بـ 100 يوم (22,3 كغ مقابل 25,2 كغ عند الحملان الذكور؛ 19,3 كغ مقابل 24,9 كغ عند الحملان الاناث)، وقد يرجع سبب الاختلاف بين الدراستين الى صنف أولاد جلال (Chellig, 1992) وبالتالي بنية ووزن النعجة، كذلك قد يعود سبب الاختلاف الى عوامل أخرى منها البيئية (اختلاف فصول الدراسة) (Sabri *et al.*, 2020)، وكذلك تأثير منطقتنا الشبه جافة والنظام المتبع في الدراسة. ان التغذية الجيدة للنعجة خلال فترة الحمل وخاصة الأشهر الأخيرة تزيد من وزن الحملان عند الولادة (Dekhili, 2003)، كذلك يرتفع هذا الأخير في فصل الخريف مقارنة بفصل الربيع (Djellal *et al.*, 2016)، ما يبين التغذية والبنية الجيدة لنعجة أولاد جلال خلال فترة الحمل وعند الولادة، وكذا الوزن الجيد عند كلا جنسي الحملان. من ناحية أخرى كانت نتائج بحثنا متقاربة مع تلك المسجلة عند حملان أولاد جلال في دراسة Deghnouche *et al* (2018) وذلك عند 20 يوم (7,6 كغ مقابل 8 كغ عند الحملان الذكور؛ 7,7 كغ مقابل 6,5 كغ عند الحملان الاناث)، وعند 90 يوم (18,6 كغ مقابل 18 كغ عند الحملان الذكور؛ 16,5 كغ مقابل 17,8 كغ عند الحملان الاناث). أظهر كلا جنسي حملان أولاد جلال اوزان عالية مقارنة بجنسي حملان الدمان وذلك عند الولادة، عند 30 و 90 يوم (Boujenane *et al.*, 2015). يتعلق معدل نمو الحملان بكمية الحليب المستهلكة، حيث يتأثر بشكل سريع عند استهلاك كميات كبيرة منه وذلك عند عمر 7 أو 8 أسابيع (Treacher, 1978)، حيث يتراوح معامل الارتباط بين وزن الحملان وكمية الحليب المستهلكة من 0,17 الى 0,70 خلال 9 أسابيع الأولى من الرضاعة ويتناقص بتقدم هذه الفترات وباستهلاك الغذاء (Geenty and Cottle, 2010; Geenty, 1979)

سجل الوزن المكتسب عند حملان أولاد جلال ارتفاعا في فصل الخريف مقارنة بفصل الربيع وذلك بين الفترتين 20 و 30 يوم، ويرجع سبب هذا الاختلاف الى النوعية الجيدة للحليب المستهلك (Djellal *et al.*, 2016)، مما قد يفسر نتائج بحثنا، حيث كان اعلى وزن مكتسب مسجل عند الحملان الذكور (5,5 كغ) بين فترتي الرضاعة 21 و 42 يوم؛ كذلك سجل في نفس الدراسة ارتفاع الوزن المكتسب في فصل الربيع مقارنة بفصل الخريف وذلك بين الفترتين 30

و60 وبين 60 و90 يوم، ويعود سبب ذلك الى كفاءة سلالة أولاد جلال في تعويض تأخر نموها، وذلك ان وضعت في ظروف تربية ملائمة وخاصة من ناحية الغذاء، وهذا ما يتوافق مع نتائجنا، حيث بالاضافة الى استهلاك الحملان للحليب، فهي تتغذى مع امهاتها بين فترتي الرضاعة 84 و105 يوم، ساهم هذا النظام الغذائي في زيادة الوزن المكتسب خلال هذه الفترة. كان محيط الصدر عند حملان اولاد جلال قريبا من محيط الصدر المسجل في دراسة (Baa et al., 2020) وذلك عند 63 يوم مقارنة بـ60 يوم من الرضاعة (61,1 سم عند الحملان الذكور، 59,6 كغ عند الحملان الاناث مقابل $62,8 \pm 0,7$ سم)، تتعلق التغيرات المرفولوجية عند الحملان بالعمر (Ferra et al., 2010)، كما انها قد ترتبط بمكونات الحليب خاصة في مراحل بناء الهيكل العظمي خلال الفترات الأولى من الرضاعة (Moore and Christie, 1981).

خلال الشهر الأول لم تسجل حملان أولاد جلال (الذكور والاناث) أي فروقات معنوية في درجة حرارة الجسم، وهي مشابهة لتلك المسجلة عند الحملان الاناث Comisana، ويمكن ارجاع ذلك لتأكيد نضج اليات الوسط حراري في الوسط الداخلي عند الحملان خلال الشهر الأول من الرضاعة (Piccione et al., 2007, 2002)، هذا من جهة. من جهة أخرى، يمكن تفسير درجة حرارة جسم الحملان المسجلة في بحثنا عند 21 و42 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 105 يوم بانخفاض تركيز **Glu** بلازما الحملان، وذلك باعتبار هذا المؤشر مصدرا لطاقة لاجل تنظيم درجة حرارة الجسم (Miller et al., 2010)، وكذلك دليل على الوزن الجيد والتراكيز العالية لهرموني T3 وT4، كما يمكن ارجاع سبب ذلك الى مكونات اللبأ المغذية (الكميات العالية من الدهون) والتي تساهم في هذا التنظيم الحراري (Dwyer and Morgan, 2006)، وهو ما تم تسجيله بالنسبة لكمية دهون الحليب عند 105 يوم.

2.3. المؤشرات البيوكيميائية لحملان أولاد جلال الذكور والاناث

أظهر تركيز **Glu** ارتفاعا معنويا عند كلا جنسي حملان أولاد جلال عند 84 و105 يوم من الرضاعة. سجل عكس ما تم التوصل اليه في بحثنا وذلك عند حملان إناث WhiteDorper× Suffolk، حيث لوحظ ارتفاعا في مستوى هذا المؤشر عند عمر 30 و120 يوم مقارنة بـ60 يوم (de Souza et al., 2020). تتعلق تغيرات مستوى **Glu** في بلازما الدم عند الحيوانات المجترة بالمركبات غلوكونيوجنيك الطاقوية حيث تشكل 75% من مصدره (Huntington et al., 2006)، كما يتاثر هذا المؤشر بكمية اللاكتوز العالية وأي مكونات غلوكونيوجنيك مأخوذة من الحليب (Rauprich et al., 2000)، كذلك يتغير بكمية الحليب المستهلكة وأوقات الرضاعة (Mohri et al., 2007). من جهة أخرى، قد يكون سبب نقص تركيز **Glu** عند الحملان خلال 42 يوم من الرضاعة مرتبطا بوظيفة الكرش أين يبدأ باستهلاك مواد صلبة والتي تنقص من امتصاص

هذا المؤشر خلال فترة ما قبل الاجترار ويبدأ ارتفاعه عند 92 يوم من الفطام نتيجة للنظام الغذائي الجديد (Celi et al., 1982)، بالإضافة الى ذلك، يتعلق مستوى هذا المعيار بمستوى الطاقة في الغذاء، حيث ان الحملان التي تستهلك غذاء ذو طاقة عالية تبدي ارتفاعا في تركيز **Glu** مقارنة بتلك التي تستهلك غذاء ذو طاقة منخفضة (Cole et al., 1988)، حيث سجل عند حملان مفطومة في 42 يوم والتي تتغذى بالبرسيم (الصفصفة) زيادة في تركيز هذا المؤشر مقارنة بالحملان التي تتغذى على التبن (Holcombe et al., 1992).

أظهرت نتائجنا قيما ضمن المجال المرجعي 33-98.3 مغ/دسل لحملان من سلالات مختلفة (Varanis et al., 2021) (Santa Inês, Dorper, Lacaune, Morada Nova, Bergamacia and Suffolk). كما أظهر متوسط تركيز **Glu** عند حملان أولاد جلال قيما قريبة من المجال النعاج البالغة 50-80 مغ/دسل (Kaneko et al., 2008).

أظهرت نتائج بحثنا اختلافا معنويا في متوسط تركيز **Chol** عند الحملان الذكور دون الحملان الإناث خلال فترات الرضاعة المدروسة، حيث لوحظ ارتفاع هذا المؤشر عند 84 و105 يوم مقارنة بالفترات الأولى من الرضاعة. وافقت دراسة (Ashour et al (2015) نتائج بحثنا، حيث لم تظهر الحملان الإناث أي اختلاف معنوي في متوسط تركيز **Chol**. سجل عكس ما تم التوصل اليه من نتائج في دراسات أخرى، حيث لم يلاحظ أي تغيير معنوي في تركيز **Chol** عند الحملان الذكور خلال الفترات المدروسة (Ouanes et al (2011) و (Ashour et al (2015). سجلت حملان Merinolandrace اختلافات معنوية في تركيز **Chol** حسب العمر (من فترة الرضاعة الى غاية فترة الفطام)، ويعود سبب ذلك بتأثر هذا المعيار بدرجة الإجهاد (خاصة في فترة الفطام) (Antunović et al., 2005)؛ تتأثر المجترات الصغيرة بشكل مباشر بالخصائص النوعية والكمية لدهون المستهلكة (Piccione et al., 2013)، اذ يعود سبب تباين تركيز **Chol** عند الحملان من الولادة إلى غاية سنة من العمر إلى ارتباطه بالنظام الغذائي، أو حسب حاجات الجسم لتخزين الدهون (Varanis et al., 2021)، حيث لوحظ انه كلما زادت نسبة الدهون في حليب الأغنام (7% إلى 13%) كلما زاد امتصاصها (Ramos et al., 1994). ما قد يفسر نتائج بحثنا حيث يتوافق اتجاه تغير **Chol** عند الحملان الذكور مع تغيرات نسبة **Fat** في حليب نعجة أولاد جلال.

أظهر متوسط تركيز **Chol** في الدم عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال قيما ضمن المجال المذكور (15- 139.9 مغ/دسل) في دراسة (Varanis et al (2021). في حين أظهرت الحملان الذكور قيما مرتفعة عن المجال النعاج البالغة (52-76 مغ/ل) (Kaneko et al., 2008) عند الفترتين الاخيرتين 84 و105 يوم.

اظهر التركيز البلازمي لـ **TG** اختلافات معنوية في مختلف فترات الرضاعة المدروسة. حيث لوحظت زيادات معنوية لهذا المؤشر عند 42 يوم لدى الحملان الذكور وعند 105 يوم عند كلا الجنسين.

سُجلت نتائج مماثلة عند حملان Ossimi وصغار الماعز Damascus، حيث لوحظ زيادة في تركيز TG عند عمر 120 يوم مقارنة بالتراكيز المسجلة عند 30 و60 يوم (Ashour et al., 2015)؛ بينما أظهرت الحملان الإناث White Dorper × Suffolk نتائج معاكسة (de Souza et al., 2020). قد يرجع التباين في TG و Chol الى اختلافات اوقات الرضاعة وكمية اللبأ المستهلكة، حيث تعتبر هذه الأخيرة المصدر الرئيسي للأحماض الدهنية (Piccione et al., 2013)، كما أن الحملان التي في طور النمو تستخدم الطاقة لترسيب الكتلة العضلية وهي مسؤولة عن انخفاض مستوى TG في البلازما (dos Santos et al., 2015)، ما قد يفسر التغيرات البلازمية لهذا المؤشر عند حملان أولاد جلال. بالرغم من انخفاض متوسط تركيز TG عند حملان أولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة، الا ان قيمه كانت ضمن المجال الأغنام البالغة (9-30 مغ/دسل) (Kaneko et al., 2008).

سجلت تراكيز TP عند كلا جنسي حملان أولاد جلال ارتفاعا معنويا عند 21، 84 و105 يوم من الرضاعة. بالنسبة لتركيز Alb عند الحملان الذكور لاولاد جلال فقد اظهر هذا المعيار نفس اتجاه تغير TP البلازمي المذكور سابقا، بينما أظهرت الحملان الإناث انخفاضا معنويا عند 42 يوم من الرضاعة مقارنة بـ 21، 84 و105 يوم؛ ثم سجل ارتفاعا معنويا في كمية هذا المعيار بمقارنة الفترات الثلاث الأخيرة. سُجلت اختلافات معنوية في تركيز Glo عند كلا جنسي حملان أولاد، حيث كان منخفضا معنويا عند 42 يوم مقارنة بالتركيز المسجل عند 21 يوم من الرضاعة وهذا بالنسبة للحملان الذكور، في حين اظهر تركيز Glo نقصانا معنويا عند الحملان الإناث وذلك عند 84 و105 يوم. تتفق نتائج بحثنا مع تلك المسجلة عند حملان Dorper، حيث ارجع سبب ارتفاع تركيز TP، Alb و Glo في الفترة من 15 إلى غاية 30 يوم الى كمية الغلوبولين المناعي المستهلكة من اللبأ (Cruz et al., 2017)، سُجلت نتائج مختلفة عن دراستنا عند حملان Merinolandschaft، حيث كان تركيز TP منخفضا عند 30 يوم مقارنة بـ 70 يوم من الرضاعة (Antunović et al., 2012)، وكذلك بالنسبة لحملان Merinolandraca، حيث لم يظهر هذا المعيار أي تغيير احصائي عند 40، 80 و120 يوم بعد الولادة (Antunović et al., 2005). بالنسبة لتركيز Alb البلازمي، سُجلت نتائج مشابهة عند حملان إناث White Dorper × Suffolk، حيث كان مرتفعا عند 90 يوم مقارنة بـ 30 و120 يوم (de Souza et al., 2020)، وايضا عند حملان Ossimi وصغار ماعز Damascus، حيث سجل ارتفاع في تركيز هذا المعيار عند 90 و120 يوم مقارنة بالتراكيز المسجلة عند 30 و60 يوم (Ashour et al., 2015)، كما لوحظ نفس اتجاه تغير عند صغار ماعز Messinese (Piccione et al., 2011). ان كمية TP في البلازما تزداد بتقدم عمر الحملان (Antunović et al., 2005)، اذ يُعتبر كمؤشر جيد يُستخدم في مراقبة النمو عند الحيوان، كما يتم تسجيل تراكيز عالية للـ Alb عند صغار الحيوانات خلال هذه المرحلة، نتيجة لارتفاع تمثيلها الغذائي (de Souza et al., 2009; Kumar and Rottan, 1992)، كما يرتفع TP و Chol البلازمي عند الحملان بعد الولادة وذلك لزيادة نشاط الجهاز العصبي الودي (السمبثاوي)،

وظيفة الأيض البنائية، القدرة البنائية للدهون وهرمونات النمو، لتأثر على الطاقة اللازمة لتطوير الأنسجة الرخوة والحفاظ على الصحة الجيدة للحملان في هذه الفترة (Ball *et al.*, 1995; Bocquier *et al.*, 1997;) (El-Barotly *et al.*, 2002; Antunovic *et al.*, 2005). يتعلق مستوى TP البلازمي للحملان بكمية البروتين، حيث يكون امتصاصه على مستوى الأمعاء الدقيقة بشكل أكثر كفاءة مقارنة بالنعاج البالغة (Kerr, 2000; Baranowski *et al.*, 2000)، حيث يزداد هذا المؤشر بعد امتصاص اللبأ، وتنخفض على مدى أسبوع إلى خمسة أسابيع مع عملية الأيض، لترتفع بعد ذلك إلى مستويات البالغين في غضون ستة أشهر إلى سنة واحدة (Evans, 2008). وهذا ما اثبتته نتائجنا اين اظهرت توافقا بين اتجاه تغير بروتين حليب نعجة أولاد جلال مع التغيرات البلازمية لتراكيث TP و Alb عند 84 و 105 يوم وذلك عند كلا جنسي حملان أولاد جلال. قد يتاثر كذلك تركيز TP البلازمي باستهلاك الغذاء المتوفر في المزرعة (Ouanes *et al.*, 2011)، كما قد تتعلق تغيرات كل من TP، Alb و Glo باختلافات السلالة وبظروف تربية الحيوان (Roubies *et al.*, 2006). ويمكن القول ان تطور الجهاز الهضمي لحملان أولاد جلال واستخدامه للمادة النيتروجينية المستهلكة من الغذاء قد ساهمت في ارتفاع التراكيز البلازمية للـ TP و Alb عند 84 يوم. ان ارتفاع TP و Glo عند صغار الماعز عند عمر الشهر، يكون نتيجة لارتفاع بروتينات الغلوبولين المناعية بسبب تحفيز الجهاز المناعي (Abdolvahabi *et al.*, 2016)، كذلك تعكس التراكيز البلازمية للـ Alb تركيبه على مستوى الكبد، ويمكن أن تكون زيادته مرتبطة بتعويض انخفاض الضغط الاسموزي في الدم بسبب انخفاض مستويات Glo (Mohri *et al.* 2007)، كذلك امتصاص الغلوبولين المناعي المستهلك من اللبأ يؤدي إلى ارتفاع تركيز Glo و TP في البلازما (Ramos *et al.*, 1994).

أظهر متوسط تركيز TP و Alb عند حملان أولاد جلال قيما ضمن المجال المذكور في دراسة Varanis *et al.* (2021) (3,10 - 11,4 غ/دسل، 1,12 - 5,83 غ/دسل) خلال جميع فترات الرضاعة المدروسة، في حين كان متوسط تراكيز هذه المؤشرات خارج المجال (6 - 7,9 غ/دسل، 2,4 - 3,0 غ/دسل، على التوالي) المذكور في دراسة Kaneko *et al.*, (2008) وذلك عند 42، 63، 84 و 105 يوم وعند 21، 84 و 105 يوم؛ على التوالي. كانت قيم متوسط تركيز Glo عند كلا جنسي حملان أولاد جلال خلال فترة الرضاعة المدروسة خارج المجال المذكور في دراسة Kaneko *et al.*, (2008)، باستثناء 21 يوم من الرضاعة، بينما كانت قيم نتائجنا قريبة من المجال المذكورة عند الحملان الإناث Merino (Lephred *et al.*, 2009).

لم تتأثر تغيرات تركيز UA لحملان أولاد جلال خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة (21، 42، 63، 84 و 105 يوم). على عكس نتائج بحثنا، أظهرت حملان SantaInês ارتفاعا في تركيز هذا المعيار عند 27، 36 و 60 يوم من العمر مقارنة بباقي أيام الدراسة (9، 18، 45، 75 و 90 يوم) (Santos *et al.*, 2017). أظهر تركيز UA قيما خارج المجال 0-1,9 مغ/دسل (Kaneko *et al.* 2008)، ولكنها تقريبا

للمجال المذكور من طرف (Varanis *et al.* 2021). كانت تراكيز Urea منخفضة عند الحملان الذكور لأولاد جلال عند 21 و105 يوم من الرضاعة مقارنة بالفترات الباقية، بينما أظهرت الحملان الاناث ثباتا خلال الفترات الأولى ثم انخفضت عند 105 يوم. سجل عكس نتائج بحثنا عند حملان الإناث White Dorper × Suffolk، حيث لوحظ ارتفاعا في هذا المؤشر عند عمر 120 و90 يوم مقارنة بـ60 و30 يوم (de Souza *et al.*, 2020)، وقد يعود سبب هذه الزيادة التصاعدية في مستوى Urea من 90 يوم الى إعادة تدوير Urea بواسطة آلية حفظ النيتروجين، حيث أن العامل المحدد لتركيز Urea في بلازما النعاج هو امتصاص النيتروجين، والذي يفسر علاقة العمر مع التغذية (Ramos *et al.*, 1994)، إذ ان لهذه الاخيرة تأثير فعال على تركيز Urea عند الحملان، حيث تعتبر مؤشرا جيدا بمقدار البروتينات المستهلكة (Holcombe *et al.*, 1992)، لان التراكيز العالية لليوريا عند الأغنام الأصغر سنا ترجع زيادتها الى استهلاك هذا المعيار وتفككه في هذه المرحلة من الحياة، إذ تتمتع الحملان بعملية تمثيل غذائي للبروتين مكثفة تلبية لمتطلبات النمو (Cruz *et al.*, 2017). لوحظ في بحث عند حملان الذكور لسلالة أولاد جلال ارتفاعا في تركيز Urea خلال 10 أسابيع من العمر مقارنة بأسبوعين وذلك خلال فصل الشتاء، وهذا راجع لزيادة TP البلازما خلال هذه الفترة (10 أسابيع) باعتباره مصدرا لإنتاج ليوريا (Ouanes *et al.*, 2011). ويمكن تفسير انخفاض تركيز اليوريا عند 105 يوم عند كلا جنسي حملان أولاد جلال لانها كانت في مرحلة البناء.

أظهرت المستويات البلازمية للـCrea عند الحملان الذكور زيادة معنوية عند 84 يوم من الرضاعة، في حين سجل عند الحملان الإناث ارتفاعا في كمية هذا المؤشر عند 105 و84 يوم مقارنة بالفترات الباقية. على خلاف نتائج بحثنا، سُجل ارتفاعا في تركيز Crea عند حملان Dorper خلال الفترات الأولى مقارنة بالفترات الأخرى (Cruz *et al.*, 2017)، وذلك لارتفاع الطلب على الفوسفوكرياتين خلال هذه الفترات، اين تعمل على زيادة الكتلة العضلية، حيث يتكون Crea من هدم هذا المعيار لإطلاق الطاقة في العضلات الهيكلية (Carlos *et al.*, 2015). كما لوحظ في دراسة Santos *et al.* (2017) تزايد في تركيز Crea مع تقدم الحملان في العمر، وذلك لان الترسيب العضلي العالي في العضوية خلال مراحل نمو الحيوان يؤدي الى زيادة تركيز هذا المؤشر، حيث تتميز صغار الماعز حديثي الولادة بكتلة عضلية منخفضة يصاحبه تراكيز منخفضة للكرياتينين (AbdoIvhabi *et al.*, 2016). أظهر متوسط تركيز Crea قيما ضمن المجال 0.4-1.8 مغ/دسل المذكور في بحث (Varanis *et al.* 2021)، ولاكنها خارج القيم المسجلة في دراسة Kaneko *et al.* (2008).

أظهر نشاط إنزيم AST وALT تغيرات متشابهة عند كلا جنسي حملان أولاد جلال خلال فترة البحث، حيث لوحظت زيادة معنوية عند 84 و105 يوم مقارنة بالفترات الأولى من الرضاعة. سجلت نتائج مختلفة في نشاط هذين الإنزيمين عند حملان Dorper خلال فترة الرضاعة الممتدة من 15 الى غاية 121

يوم (Cruz *et al.*, 2017)، ويمكن ارجاع سبب زيادة نشاط هذين الانزيمين الى الزيادة التدريجية في كتلة الجسم وتكثيف النشاط الأيضي. اذ يرتفع نشاط إنزيم AST نتيجة لنشاط الداخلي وليس له علاقة باللبا المستهلك (Mohri *et al.*, 2007)، كما يرجع تغيرات نشاط هذين الانزيمين إلى الاختلافات في النشاط الكبدي الذي يلاحظ في مختلف الفئات العمرية (Carlos *et al.*, 2015). كانت قيم نشاط تركيز AST عند حملان أولاد جلال قريبة من المجال المذكور لـ (Kaneko *et al.* 2008)، اما بالنسبة لمتوسط قيم نشاط ALT فكانت خارج المجال البيليوغرافي المذكور وذلك عند 21، 42، 84 و 105 يوم من الرضاعة.

أظهر نشاط إنزيم GGT عند كلا جنسي حملان أولاد جلال زيادة معنوية عند 21 و 84 يوم من الرضاعة مقارنة بالفترات الباقية. تتوافق نتائج بحثنا مع ما توصلت اليه نتائج دراسات تمت على حملان Dorper (Cruz *et al.*, 2017) والحملان الاناث White Dorper × Suffolk (de Souza *et al.*, 2020) خلال فترة الرضاعة الممتدة من 15 الى غاية 121 يوم، ومن 30 الى غاية 105 يوم؛ على التوالي. ويرجع سبب ارتفاع نشاط هذا المعيار عند 21 يوم من الرضاعة إلى زيادة كميته المستهلكة من اللبا (Cruz *et al.*, 2017)، اذ تعد الغدد الثديية مصدرا لإنزيم GGT مما سبب ارتفاعه في بلازما الدم عند حديثي الولادة (Kaneko *et al.*, 2008)، حيث يتواجد إنزيم GGT بالطبقة الطلائية لقنوات هذه الغدة، لهذا فان لبنا النعاج يحتوي على تراكيز عالية لهذا المؤشر (de Souza *et al.*, 2020)، اذ تكون تراكيزه عالية خلال الساعات الأولى بعد الولادة (24-48 ساعة) عند حملان Sardinian و White Dorper × Suffolk وينخفض مع تقدم العمر (de Souza *et al.*, 2014; Britti *et al.*, 2005؛ على التوالي)، وقد يصل نشاط إنزيم GGT في بلازما دم الحملان حديثي الولادة إلى 1000 مرة من نشاطه عند الاغنام البالغة (Bain, 2003)، ان زيادة نشاط هذا الانزيم تتعلق بجودة، كمية وتوقيت تناول اللبا خلال الأيام الأولى من الرضاعة (Abdolvahabi *et al.*, 2016)، ويبقى نشاط إنزيم GGT مرتفعا في بلازما الحملان عند عمر 45 الى 50 يوم مقارنة بنشاطه في بلازما البالغ (Ramos *et al.*, 1994)

لم تظهر كلا جنسي حملان أولاد جلال أي فرق معنوي في نشاط إنزيم LDH خلال فترات الرضاعة المدروسة. تطابقت هذه النتائج مع ما توصل اليه العديد من الباحثين في دراساتهم (Belanche *et al.*, 2018; Antunović *et al.*, 2005) خلال فترات المدروسة (من 45 يوم إلى غاية 23 أسبوع، ومن 10 أيام إلى غاية 300 يوم من الرضاعة؛ على التوالي)؛ على خلاف نتائج بحثنا أظهرت الحملان الذكور Manchega Spanish تغيرات في نشاط إنزيم LDH خلال فترات الرضاعة المدروسة (من 30 الى غاية 70 يوم) (Bórnez *et al.*, 2009). تتعلق زيادة نشاط إنزيم AST، ALT و LDH بزيادة النشاط الداخلي كاستجابة فسيولوجية أو تلف في العضلات ناجم عن الولادة، وليس له أي علاقة باستهلاك اللبا (Britti *et al.*, 2005)، مما يدل على الصحة الجيدة لحملان أولاد جلال. أظهر متوسط نشاط إنزيم LDH قيما مشابهة

لقيم حملان Sardinian في دراسة (Britti *et al* (2005)، ولكنها خارج المجال المذكور في دراسة Kaneko *et al* (2008)

لوحظ عند الحملان الذكور لأولاد جلال ارتفاعا معنويا في نشاط إنزيم ALP عند 84 و 105 يوم مقارنة بباقي فترات الرضاعة، أما بالنسبة للحملان الإناث، فيظهر هذا الإنزيم زيادة معنوية في نشاط هذا الإنزيم عند 63، 84 و 105 يوم. بالمثل، سجلت عند حملان Santa Inês تغيرات مشابهة لنتائجنا في نشاط إنزيم ALP خلال فترة الرضاعة الممتدة من 9 إلى 90 يوم (Santos *et al.*, 2015). ان تراكيز هذا المعيار تظهر أعلى عند الحيوانات الصغيرة منه عن الحيوانات البالغة، إذ أن زيادة النشاط الإنزيمي في بلازما الحيوانات خلال فترة النمو هو أمر طبيعي ناتج عن ترسيب أنسجة عظمية جديدة (González, 2008). اظهر متوسط نشاط الإنزيم قيما ضمن المجال 58-727 ودل المذكور في بحث (Varanis *et al* (2021)، ولكنها خارج مجال دراسة (Kaneko *et al* (2008) وذلك عند 84 و 105 يوم.

لم تظهر كلا جنسي حملان أولاد جلال أي فرق معنوي في تركيز Ca طول فترة الرضاعة المدروسة. تتوافق نتائج دراستنا مع تلك المسجلة عند حملان Santa Inês (Santos *et al.*, 2017) والحملان الذكور لأولاد جلال (Ouanes *et al.*, 2011). تعود القيم البلازمية للـCa حسب توفره في الغذاء، قدرة امتصاصه من الغشاء المخاطي المعوي ودرجة ترسبه في الهيكل العظمي (Bar and Wasserman, 1971)، وكذلك فبالرغم من نقص امتصاص تراكيز Ca مع تقدم العمر للحيوان إلا انه يتواجد بكثرة في جسم هذا الأخير (Varanis *et al.*, 2021). أظهر متوسط تركيز Ca في دراستنا قيما ضمن المجال (4.6 – 14.22 مغ/دسل) الوارد في دراسة (Varanis *et al* (2021). ولكنها خارج المجال المذكور في ابحاث (Kaneko *et al* (2008).

يظهر تركيز Mg عند الحملان الإناث لأولاد جلال زيادة معنوية عند 84 و 105 يوم، أما بالنسبة للحملان الذكور فهي لم تسجل أي فرق معنوي طول فترة الدراسة. تتفق نتائج بحثنا مع تلك الملاحظة عند حملان Dorper خلال فترات الرضاعة الممتدة من 15 إلى غاية 121 يوم (Cruz *et al.*, 2017)، وارجع سبب هذا التغير إلى النمط الغذائي المستهلك. على خلاف نتائج بحثنا، سجل في دراسة (Antunović *et al* (2005) ارتفاعا في مستوى Mg البلازمي عند عمر 40 يوم مقارنة بـ 160 يوم. يمكن تفسير الفروقات المعنوية عند 84 و 105 يوم إلى الكمية العالية لهذا المؤشر والتي يحتويها حليب النعاج (Antunović *et al.*, 2005)، وإلى وجود مصدر آخر له وهو الغذاء لأن في هذه الفترة بدأت الحملان تتغذى مع امهاتها، حيث لا توجد مراقبة لتوازن Mg البلازمي في الدم وبالتالي فهو يعكس بشكل أساسي مستواه في الغذاء (González, 2008; Oliveira, 2011; de Souza *et al.*, 2016). سجل متوسط تركيز Mg في بحثنا قيما ضمن المجال 1.07-4.66 مغ/دسل المذكور في دراسة (Varanis *et al* (2021). ولكنها خارج المجال الوارد في ابحاث (Kaneko *et al* (2008)، باستثناء الحملان الإناث عند 105 يوم.

3.3. المؤشرات الدموية لحملان أولاد جلال الذكور والإناث

بالرغم من تأثير عدة عوامل على مؤشرات الدم، إلى أن تحليل المؤشرات الدموية ضرورية في فترة النمو بالنسبة للحملان وفي فترة الرضاعة بالنسبة للنعاج التي تعيش في المناطق شبه جافة. لم تتأثر جميع المؤشرات الدموية معنويًا عند الحملان الذكور والإناث في كل الفترات التي تمت دراستها، حيث لم تبيّن القيم المتوسطة لكمية كل من **WBC**، **RBC**، **Hb** و **MCHC**، وكذلك نسبة **Mon** و **Gran**، وكمية كل من **Lym** و **Mon** و **Gran** أي تغييرات معنوية عند كل من الحملان الذكور والإناث من 42 إلى 105 يوم. تختلف النتائج المتحصل عليها عند حملان أولاد جلال مع نتائج دراسات أخرى: حيث سجل زيادة في كمية **RBC** و **Hb** (Bórnez et al., 2009; Antunović et al., 2012). كما لوحظ أيضا عند صغار نعاج Ossimi وصغار العنزات Damascus، زيادة في كمية **WBC** وهذا مع زيادة تقدم عمر الصغار (Ashour et al., 2015). في بحث آخر أين تمت دراسة قدرات النمو عند حملان Awassi، لم تظهر كمية **Hb**، **MCH**، **MCHC** و عدد **WBC** أي تغيير معنوي خلال فترة ما قبل الفطام (بين 90 و 165 يومًا من العمر)، سجل أيضا بالنسبة لكمية **RBC** و **Hb**، نسبة **Mon** و **Gran** زيادة عند الحملان سريعة النمو مقارنة بالحملان بطيئة النمو، ولكن نسبة **Lym** كانت أعلى في الحملان بطيئة النمو، كما لم يتم العثور على أي اختلافات معنوية وهذا بمقارنة جنس الحملان (Azgar and Mohammed, 2020). تم الحصول على نتائج مختلفة في دراسة أخرى عن التأثير البيئي، والذي ربما ينتج عنه تغيير في النظام الغذائي عند حملان Aberdale-texel وهذا خلال فترة النمو (بين 45 يومًا و 23 أسبوعًا من العمر) (Belanche et al., 2019)، حيث لاحظ زيادة في عدد **RBC** و **Hb** عند الفطام (45 يومًا من العمر)، أما في 23 أسبوعًا فسجل زيادة في كمية **WBC**، ونسبة **Mon** و **Gran**، كما لوحظ أيضا عدم وجود فروقات معنوية في كمية **Hct**، **MCH** و **MCHC**. لم يسجل أي تغييرات معنوية وفقا للجنس عند حملان Hamdani التي تتراوح أعمارها بين 3,5 و 4,5 شهرًا، وهذا بالنسبة لعدد **RBC**، **WBC**، **Hb**، **MCV**، **MCH** و **MCHC**، ولكن سجل عند الحملان الذكور قيمة عالية في كمية **Pit** مقارنة بالحملان الإناث (Khan, 2013).

مقارنة متوسط نتائج المؤشرات الدموية التي تم الحصول عليها من حملان أولاد جلال في هذه الدراسة مع الأغنام الأخرى تظهر أن: كمية **Hb** و **WBC**، كمية **Lym**، كمية ونسبة **Mon** كانت ضمن المجال الذي أشار إليه (Byers and Kramer (2010): 9-15 مغ / لتر، 4000-12000 / ميكرو لتر، 2000-9000 / ميكرو لتر، 0-750 / ميكرو لتر (0-6%)، على التوالي. في المقابل، كان عدد **RBC** خارج المحال $15-9 \times 10^6$ / ميكرو لتر (Byers and Kramer, 2010) ولكنها ضمن القيم المرجعية الموجودة في الأغنام العراقية Awassi (Al-Jbory and Al-Samarai, 2016) وأغنام Sangsari (Ahmadi hamedani et al., 2016) (4.4-11.9 $\times 10^6$ / ميكرو لتر) و (5.1-12.6 $\times 10^6$ / ميكرو لتر) على التوالي). تشير الابحاث أنه من الصعب إنشاء مرجع عالمي للمؤشرات الدموية (Daramola et al., 2005). ومع ذلك، نظرًا لعدم

توفر مجال مرجعي حول قيم المؤشرات الدموية لأغنام أولاد جلال التي تعيش في المناطق شبه الجافة، يمكننا أن نستنتج أن هذا الاختلاف مرتبط بتأثير السلالة والظروف البيئية.

تمت الإشارة للقيم المرجعية لمتوسط تركيز هيموغلوبين في كرية دموية عند الأغنام البالغة بـ31-34 % من طرف (Byers and Kramer (2010). أظهرت نتائج دراستنا ان كمية **MCHC** عند 63 يوم من الرضاعة ضمن المجال المرجعي المذكور اعلاه، ولكن عند 42 و84 و105 يوما وجد أنه أعلى في كلا الجنسين. من ناحية أخرى، تتوافق نتائجنا مع نتائج (Hwisman (1975 الذي أشار إلى ان المستويات المرجعية لـ**MCHC** تكون 34-38.

من خلال النتائج المتحصل عليها، ذكرنا زيادة في متوسط نسبة **Hct** عند الحملان الذكور عند 42، 63 و84 يوم مقارنة بتلك التي لوحظت عند 105 يوم. بالمثل، سجل عند صغار النعاج Ossimi وصغار الماعز Damascus زيادة في نسبة **Hct** عند عمر 30 يوم مقارنة بـ60 و90 يوماً في كلا الجنسين (Ashour et al 2015). لاحظ (Antunović et al (2012 في الحملان Merinolandschaft أن العمر قد أثر بشكل كبير على نسبة **Hct** حيث كانت أعلى في الحملان المفطومة (70 يوماً) مقارنة بالحملان الغير مفطومة (30 يوماً). لوحظت نفس التغيرات لهذا المؤشر عند صغار الماعز Sahel وRed Sokot وهذا خلال موسم الحار والجاف (Habibu et al 2017). في دراسة أخرى، زادت كمية **Hct** و**Hb** لدى صغار الماعز Saanen من اليوم العاشر إلى اليوم الرابع والثمانين بعد الولادة، كما أظهرت نفس الدراسة أن كمية **RBC**، **WBC** و **Lym** قد زادت من الولادة الى غاية 84 يوم، مع انخفاض في مستوى **MCV** و**MCH** بينما أظهرت **MCHC** اتجاهات تغير متذبذبة (Abdolvahabi et al., 2018). أن الزيادة في عدد **RBC** و**Hct** الموجودة في الماعز بين عمر 2 و6 أشهر ترجع إلى زيادة ظاهرة تكوين **RBC** (Edjtehadi, 1978)، علاوة على ذلك، يبدأ تكوين **RBC** للجنين الماعز والأغنام عند حوالي 60 الى 70 يوماً من الحياة داخل الرحم، ويتبعها هذا التكوين حتى الولادة (Zanjani et al., 1974)، ولكن في دراستنا لم تظهر **RBC** أي تغيير. من ناحية أخرى، سجل عند الحملان زيادة في محتوى **Hct** بين 7 و10 أسابيع من العمر، والتي رُجح سببها إلى زيادة حجم الدورة الدموية لـ**RBC** (Moritz et al., 1996)، هذه التغييرات يمكن أن تدعم اتجاه تغير كمية **Hct** في دراستنا. بالإضافة إلى ذلك، سجلت عند الحملان الذكور لأولاد جلال ارتباطا إيجابيا قويا بين محتوى **Hct** وكمية **RBC** عند 42 و63 و84 يوم من الرضاعة مقارنة مع 105 يوم أين انخفضت. وتجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من هذا الانخفاض في محتوى **Hct** عند 105 يوم من الرضاعة، فإن القيمة المتوسطة لهذا المؤشر لا تزال ضمن قيم الأغنام البالغة 27-45% المذكورة من طرف Byers and Kramer (2010).

فيما يتعلق بمؤشرات **RBC**، أظهرت مستويات **MCV** زيادة في 42 يوما من الرضاعة عند كلا الجنسين من حملان أولاد جلال، ثم ملاحظة اتجاه تغير متناقص بالنسبة للحملان الذكور، ولكن الحملان

الإناث أظهر اتجاهًا متذبذبًا. كما سجل أيضا زيادة معنوية في **MCH** عند 42 يوم مقارنة بتلك المسجلة عند 63 يوم عند الحملان الإناث فقط. بالمثل، وجد أن **MCV** و **MCH** زادت عند الحملان الذكور Manchega في فترة الرضاعة (30 يوم) مقارنة بفترة الفطام (70 يوم) (Bórnez et al., 2009). على خلاف نتائج بحثنا، لم يُسجل عند حملان Merinolandschaft أي تغيير معنوي في مستوى **MCV** و **MCH**، ولكنها مماثلة لتلك المسجلة بالنسبة لـ **MCHC** (Antunović et al., 2012). على عكس ما تم وصل اليه، أظهرت أنثى حملان White Dorper و Suffolk زيادة في مستويات **MCV** عند عمر 90 و 120 يوم مقارنة بعمر 30 يوم (De Souza et al., 2018). ترتبط تغيرات مستويات **MCV** و **MCH** بقيم **RBC**، **Hb** و **Hct** (Zamfirescu et al., 2009). سجل عند صغار الماعز حديثي الولادة من سلالة Dwarf و Landrace كبر حجم **RBC** الغير ناضجة، والتي تنخفض مع تقدم العمر وتختفي عند الشهر والشهرين (Mbassa and Poulsen, 1991a)، بالإضافة إلى ذلك، سجل عند عجول zebu قصيرة قرن زيادة في قيمة **MCV** وانخفاض في قيمة **MCHC** خلال الفترة من 7 إلى 42 يومًا من العمر، ويعود سبب ذلك الى ارتفاع في عدد **RBC** الغير الناضجة والتي تشير إلى زيادة في عملية تكوينها (Van Wyk et al., 2013). يرتبط الانخفاض التدريجي في قيم **MCV** بنوع وتركيز **Hb**؛ حيث تظهر في فترة بعد الولادة فقدان الهيموغلوبين الجنيني واستبداله بالهيموغلوبين البالغ (Mohri et al., 2007). من جهة أخرى، أظهرت نتائج دراستنا وجود علاقة سلبية بين **RBC** و **MCH** عند 63 و 105 يوم عند الحملان الإناث، ويشير هذا الارتباط أنه اذا كان هناك عدد قليل من **RBC** فإن محتوى **Hb** في كل واحدة يزداد (Mbassa and Poulsen, 1991)، هذه العلاقة قد تكون سببًا في انخفاض اتجاه تغير مستوى **MCV** في كلا الجنسين و **MCH** عند الحملان الإناث لأولاد جلال. القيم المرجعية لمستوى **MCV** و **MCH** للأغنام البالغة من 28-40 ميكرو لتر و 8-12 بيكوغرام، على التوالي (Byers and Kramer, 2010). كانت نتائجنا لمستوى **MCV** مرتفعة عن أعلى قيمة لهذا المجال، لكنها تتفق مع القيم المشار إليه في (Research Animal Resource (2009) عند الأغنام البالغة (23-48 فمتولتر). أما بالنسبة لنتائج المتعلقة بالقيم **MCH** عند الحملان الذكور و الإناث لأولاد جلال فهي قريبة من تلك التي وجدها Khan et al (2013) عند أغنام Karad وعند حملان Awassi (Azgar and Mohammed, 2020).

أظهرت **Plt** زيادة عند 42 يوم من الرضاعة عند كلا جنسي صغار النعجة، ثم أظهرت الحملان الذكور اتجاه تغير متناقص ولكن الحملان الإناث أظهرت اتجاهًا متذبذبًا، حيث زادت قيمة **Plt** عند 84 يوم مقارنة بـ 63 و 105 يوم من الرضاعة. تم تسجيل نتائج مماثلة عند حملان Aberdale-texel أين ارتفعت كمية **Plt** ونسبة **Lym** في عمر 45 يوم (عمر الفطام) مقارنة بـ 23 أسبوع من العمر (Belanche et al., 2019). على عكس نتائج دراستنا، لم تظهر حملان Merinolandschaft أي تأثير بالعمر في كمية **Plt** (Antunović et al., 2012). يرجع الاختلاف في محتوى **Plt** إلى التباين في مستوى الثرومبوبويتين حيث

يؤثر هذا الأخير في حجم ومستوى الصيغة الصبغية وعدد خلايا ميغاكاريويسيت (Kaneko *et al.*, 2008; Boudreaux, 2010). بالإضافة إلى ذلك، تظهر الخلايا الجذعية لميغاكاريويسيت في فترة بعد الولادة قوة تكاثرية عالية مقارنة بفترة البلوغ، من جهة أخرى؛ هذه الفترة أكثر حساسية لتركيزات الثرومبوبويتين المنخفضة مقارنة بفترة البلوغ؛ مع العلم أن مستوى الثرومبوبويتين أعلى في فترة بعد الولادة مقارنة بفترة البلوغ (Sola-Visner, 2012). نتائج دراستنا المتعلقة بكمية **Plt** أقل من المجال المرجعي 500-1100 × 10³ / ميكرو لتر المذكورة من طرف (Byers and Kramer (2010). لكنها تتفق مع المجال المرجعي 122 و 860 × 10³ / ميكرو لتر المذكور عند أغنام Awassi (Badawi and Al-Hadithy, 2014). بالإضافة إلى ذلك، فإن متوسط كمية **Plt** التي تمت ملاحظتها في عمر 42 و 84 يوم تتفق مع المستويات المرجعية 250-750 × 10³ / ميكرو لتر التي وجدها Huisman (1975) و Delano *et al* (2002).

بالنسبة لأنواع **WBC**، أظهرت الدراسة عند الحملان الذكور لأولاد جلال زيادة في نسبة **Lym** في 42 يوم. لوحظت زيادة في مستويات **Lym** عند حملان Dorper بعد 60 يوم من العمر، كما سجلت زيادة في **WBC** و **Mon** عند عمر 30 و 90 يوماً، على التوالي، مقارنة بالنتائج التي تم التحصل عليها في فترة الولادة (Ramos *et al.*, 2019). يبلغ عدد خلايا الدم البيضاء المنتشرة عند الولادة حوالي 20 ٪ من مستويات البالغين، إلى أن تزداد وتصل إلى المستوى الأخير في عمر 6 إلى 7 أسابيع (Boyd and Bolon, 2010)، بالإضافة إلى ذلك، وجد عند الحملان في بداية الحياة ان كمية **Gran** تكون أعلى من **Lym**، ولكن في عمر 3 أشهر تمثل **Lym** 70-80 ٪ من **WBC** (Byers and Kramer, 2010)، بالإضافة إلى ذلك، أظهرت نتائج دراستنا وجود علاقة إيجابية بين **WBC** و **Lym** عند 105 يوم من الرضاعة. وجد في بحثنا ان متوسط نسبة **Lym** عند 63 و 84 و 105 يوم من الرضاعة ضمن المجال المرجعي 40-62 ٪ الذي ذكره Byers (2010) and Kramer، ولكن النسبة التي لوحظت عند 42 يوم من الرضاعة كان أعلى في كلا الجنسين. من ناحية أخرى، أشار كل من (Reece *et al* (2015) و Huisman (1975) إلى ان المستويات المرجعية لنسبة **Lym** 60-65 ٪ و 40-75 ٪؛ على التوالي، وهو ما يتطابق مع نتائج دراستنا. إن كمية ونسبة **Gran** في دراستنا قريبة من تلك الملاحظة عند الأغنام العراقية Awassi (khalif *et al.*, 2020).

4.3. العلاقة بين الوزن، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند الحملان مع تركيبة الحليب ونقطة الحالة البدنية للنعجة.

بالرغم من عدم ظهور علاقة بين وزن الحملان الذكور لأولاد جلال وتركيبية الحليب، إلا ان حليب نعجة أولاد جلال أثر بشكل إيجابي على وزنها المكتسب، والتي قُدرت زيادته بـ 5,5 كغ وبـ 3,7 كغ وذلك خلال الفترة الممتدة من 21 الى غاية 42 يوم ومن 84 الى غاية 105 يوم بعد الولادة، على التوالي. ان التغيرات في كفاءة تحويل الحليب متعلقة باختلاف السلالات وقدرة الحملان على النمو خلال فترة الرضاعة (Chay-Canul *et al.*, 2021)، لذلك قد يكون سبب الزيادة في الوزن المكتسب الى الكفاءة حملان أولاد

جلال في تحويل مكونات الحليب الى كتلة عضلية (Chay-Canul *et al.*, 2021; Ptáček *et al.*, 2019). بالإضافة الى ذلك، فانه يمكن تفسير عدم وجود ارتباطات بين تركيبة الحليب ووزن كلا جنسي حملان أولاد جلال خلال الفترات الأخيرة من الرضاعة الى نقص اعتماد الحملان على الحليب لاجل النمو كما هو الحال في دراسة (Snowder and Glimp 1991).

يمكن تفسير الارتباط الإيجابي الذي تم تسجيله عند كلا جنسي حملان أولاد جلال بين محيط الصدر و**Prot** وذلك عند 21 يوم، باعتبار ان **Prot** و**E** في الحليب معياران اساسيان لنمو الحملان (Moore, 1966)، والذي يتأثر ايضا بالكمية العالية للمادة الجافة الكلية (Kerr, 2000)، وكذا بـ**SNF** مقارنة بـ**Fat** (Scales, 1968)، اذ انه لا يتم ترسيب هذه الأخيرة انما يتم استخدامها لانتاج للطاقة (Moore and Christie, 1981)، هذا من جهة؛ من جهة أخرى، ان احتواء الحليب على كميات مناسبة من **Prot** يمكن ان تؤدي الى زيادة عالية في الوزن المكتسب اليومي، حتى وان كانت الكمية المستهلكة منه قليلة (Ptáček *et al.*, 2019; Chay-Canul *et al.*, 2021)، وهذا ما تاكده نتائجنا المتعلقة بقيم متوسط **Prot** حليب نعجة أولاد جلال التي كانت عالية خلال مختلف فترات الرضاعة المدروسة.

ان انخفاض **BCS** عند النعجة خلال فترة الرضاعة، هو حالة فيسيولوجية طبيعية لضمان انتاج الحليب (Kenyon *et al.*, 2014)، وهذا ما قد يفسر الارتباط السلبي بين نقطة الحالة البدنية عند النعجة مع وزن الحملان الذكور عند 21 يوم من الرضاعة، حيث خلال الفترات الاولى من الرضاعة، يتم انتاج اكثر من ثلث حليب النعجة عن طريق هدم احتياطات الدهون والبروتين الجسم (Cannas, 2004)، وهذا ما قد يفسر نتائج الوزن المكتسب عند الحملان الذكور وذلك عند 21 و42 يوم من الرضاعة. ان **BCS** للنعجة عند الولادة تؤثر على سرعة نمو الحملان الى غاية 90 يوم بعد الرضاعة (Smaali and Boukazoula, 2019)، وبالتالي فانه يمكن القول ان **BCS** لنعجة أولاد جلال كانت جيدة عند الولادة.

5.3. العلاقة بين تركيبة الحليب وبين المؤشرات البيوكيميائية لحملان أولاد جلال الذكور والإناث

اظهرت **TS** و**SNF** عدة ارتباطات مع المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الذكور والإناث لأولاد جلال وذلك خلال الفترة الممتدة من 21 إلى غاية 105 يوم من الرضاعة، اذ تتشكل هذه العلاقات بتأثير **Fat**، **Prot** ولاكتوز الحليب على هذه الوسائط.

بالنسبة للـ**Fat** في الحليب فقد سجلت عدة ارتباطات مع بعض المؤشرات البيوكيميائية عند الحملان الذكور والإناث لأولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة (من 21 يوم إلى غاية 105 يوم). ان ارتباط **Fat** في الحليب إيجابا مع تركيز **Chol** البلازمي الملاحظ عند الحملان الذكور لأولاد جلال عند 84 يوم من الرضاعة يعزز ارتفاعه البلازمي المسجل خلال نفس الفترة (ابتداء من 84 يوم) واستمرار الحملان في الرضاعة، حيث كلما زادت كمية الدهون الممتصة من الحليب زادت كمية **Chol** و**TG** البلازمي (Rauprich *et al.*, 2000 ; Kuhne *et al.*, 2000)، لان كمية **Chol** عند الحملان تتعلق بالنظام الغذائي

المتمثل في الحليب (Ramos *et al.*, 1994). ان من مصادر **Glu** البلازمي **Fat** في الحليب، وهذا ما يفسر تشكل علاقة بين **Fat** و **Glu** عند الحملان الذكور لأولاد جلال خلال فترة الدراسة؛ كذلك أظهرت **Fat** في الحليب ارتباطات أخرى، علاقات سلبية مع كل من إنزيم **ALT** عند الحملان الذكور (21 يوم من الرضاعة) وإنزيم **GGT** عند الحملان الإناث (42 يوم من الرضاعة)، حيث تؤثر نواتج هذه المادة على تغيرات هذه الوسائط باعتبارها ركيزة ممتازة على مستوى الكبد (Frost and Wells, 1981)؛ وكذلك تسجيل ارتباطها السلبي مع **Alb** الحملان الذكور (42 يوم من الرضاعة)، باعتبار ان **Alb** ناقل للأحماض الدهنية (González and Campos, 2003).

سجل **Prot** عدة ارتباطات مع المؤشرات البيوكيميائية لحملان أولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة، حيث شكل هذا المعيار عند الحملان الإناث ارتباطات سلبية مع نشاط الإنزيمات **AST**، **ALT** و **LDH** عند 21 يوم، وارتباطات إيجابية مع **LDH** عند 63 يوم، مما يفسر تأثير **Prot** على الأيض الكبدي، حيث تُستقلب هذه المادة الى احماض امينية ثم إلى غلوكوز و كيتونات، وكذلك لتكوين البروتينات البلازمية و **Urea** (Ortigue-Marty *et al.*, 2013)، اذ يعتبر الحمض الاميني الألانين والجلوتامين من الركائز الهامة التي تساهم بنسبة 10 الى 25٪ في تكوين **Glu** (Grizard *et al.*, 1986)، ما يفسر ارتباط هذا المؤشر بإنزيم **ALT**. سجل كذلك ارتباطات سلبية بين **Prot** و **Ca** البلازمي عند الحملان الذكور والإناث؛ سجلت نتائج مشابهة حيث لوحظ ارتباطات ضعيفة بين **Prot** و **Ca** قبل الفطام مقارنة ببعد الفطام، حيث ان البروتين المستهلك عند الحيوانات الرعوية يسهل من امتصاص **Ca** (Celi *et al.*, 1982).

6.3. العلاقة بين تركيبة الحليب وبين المؤشرات الدموية عند الحملان الذكور والإناث

أظهرت بعض المؤشرات الدموية عند الحملان الذكور والإناث لسلالة أولاد جلال عدة ارتباطات مع تركيبة الحليب وذلك في فترة الرضاعة الممتدة من 42 يوم إلى غاية 105 يوم. شكل **Hb** الحملان الذكور ارتباطا ايجابيا مع **TA** عند 105 يوم من الرضاعة، وهي عكس النتائج المتحصل عليها عند نعاج Cigaya و نعاج Cigaya x EastFriesian (Jeliner *et al.*, 1996). ان تشكل علاقات بين تركيبة الحليب وبين **WBC** عند كلا جنسي حملان أولاد جلال خلال فترات الرضاعة المدروسة، يمكن تفسيره بان النسيج اللمفاوي عند الحملان خلال هذه الفترة غير متطور، حيث انه يكون مرتبطا بـ **Glo** المناعي المتواجد في اللب (Piccione *et al.*, 2010).

الختمة

الخاتمة

في هذه الدراسة حاولنا تحديد تأثير مختلف فترات الرضاعة على الوضعية الاستقلابية، الوسائط الدموية وتركيبه الحليب عند نعاج أولاد جلال وصغارها في الشرق الجزائري الشبه جاف (ام البواقي)، وكذلك البحث عن علاقة هذه المتغيرات الدموية بتركيبه الحليب.

من خلال نتائج بحثنا تبين ان فترة الرضاعة المدروسة (من 21 الى غاية 105 يوم) لنعجة أولاد جلال اثرت بشكل واضح على تغيرات بعض الوسائط الدموية وكذا نقطة الحالة البدنية للنعجة مع تسجيل عدة علاقات بين هذه الوسائط؛ كما تم أيضا تسجيل تأثير مختلف فترات الرضاعة على تغيرات نفس الوسائط السابقة عند كلا جنسي حملان أولاد جلال، وكذا بعض مؤشرات النمو ودرجة حرارة الجسم.

فبالرغم من ان بعض قيم المؤشرات المدروسة عند النعجة كانت خارجة عن قيم المجال المرجعي بالنسبة للأغنام، الا انه يمكن القول من خلال النتائج المتحصل عليها ان نعجة أولاد جلال استطاعت التكيف والتأقلم مع الوسط الذي تعيش فيه وذلك لضمان انتاج كميات كافية من الحليب لصغارها بدليل:

- أولاد: انخفاض نقطة الحالة البدنية لنعجة أولاد جلال والذي يعتبر حالة فيسيولوجية وذلك عند 42 و63 يوم بعد الولادة ثم استقرارها في الفترتين الأخيرتين من الرضاعة (84 و105 يوم)، مما يبين بداية استرجاع نعجة أولاد جلال لمخزونها.
- ثانيا: القيم المنخفضة للمؤشرات البيوكيميائية عند 21 يوم من الرضاعة ثم ارتفاعها في الفترات الأخيرة، والذي يبين تكيف الوضعية الاستقلابية لنعجة أولاد جلال مع التكوين الحيوي للحليب، خاصة **Chol، Glu، TG** المشاركة في الايض الطاقوي وتكوين المكونات الكيميائية للحليب، وكذلك عدم تغير تراكيز **Glo** خلال مختلف فترات الرضاعة يمكن ان تشير الى التأقلم مع الايض المكثف خلال هذه الفترة. قد تكون ايضا هذه التغيرات استجابة تكيفية في ظل الظروف الشبه الجافة التي تتميز بها منطقة الدراسة، وهو ما تظهره تغيرات تركيز **TP** و**MCHC** في دراستنا. كما اثرت ظروف التربية التي شهدتها نعجة أولاد جلال على تراكيز **Crea** خلال فترة الدراسة.
- ثالثا: ان العلاقات المتشكلة بين الوسائط الدموية عند نعجة أولاد جلال يمكن ان تعكس الحالة الاستقلابية لها خلال مختلف فترات الرضاعة، خاصة الارتباطات المتشكلة مع الانزيمات والتي تبرز الوظيفة الايضية الجيدة للكبد مع متطلبات هذه الفترة. كما تظهر الضغط الاستقلابي الذي تمر به النعجة خلال هذه الفترة والذي تعكسه ارتباطات المؤشرات الدموية (**Gran** مع **Lym**) وتعكس الحالة الصحية الجيدة لهذه الحيوانات (**Hct** مع **Hb**)
- رابعا: ان تركيب حليب نعجة أولاد جلال شهد عدة تغيرات خلال مختلف فترات الرضاعة، فاعلم الخصائص الفيزيائية والمكونات الكيميائية للحليب سجلت زيادات واضحة ابتداءا من 42 يوم من الرضاعة خاصة بتلك المتعلقة **TS** و**E** في الحليب وكذا **Fat**. كما ان نعجة أولاد جلال حافظت على نسبة ثابتة لـ

Prot الحليب خلال جميع الفترات المدروسة والتي قد تبين ان الحالة الايضية للبروتينات كانت متوازنة؛ كما ان هذه الخصائص شكلت عدة ارتباطات بينها وبين جميع المؤشرات المدروسة.

- خامسا: ان الارتباطات التي تم تحديدها عند النعجة بين الوسائط الدموية، نقطة الحالة البدنية لنعجة أولاد جلال وبين تركيبة الحليب كانت عالية عند 42 يوم من الرضاعة، كما نلاحظ تناقص في هذه العلاقات مع تقدم فترات الرضاعة، والتي توضح توجه التمثيل الغذائي لنعجة أولاد جلال.
- سادسا: زيادات واضحة في اوزان الحملان عند 105 يوم والتي كانت عند الذكور: 22,3 كغ وعند الاناث: 19,3 كغ؛ وكذا الزيادات الملاحظة في الوزن المكتسب عند الحملان الذكور قدرت بـ 5,5 كغ و3,8 كغ خلال الفترتين 21 الى 42 يوم و84 الى 105 يوم، اين تظهر قدرت نعجة أولاد جلال على توفير كميات كافية من الحليب وكذا كفاءة تحويله من طرف الحملان.

اثرت فترات الرضاعة من 21 الى غاية 105 يوم على الوسائط الدموية عند كلا جنسي حملان أولاد جلال، اين العامل المتحكم هو مكونات الحليب، خاصة تغيرات مؤشرات الايض الطاقوي، البروتيني والمعدني. كما ظهر تأثير جنس الحملان على هذه التغيرات (Chol و MCV عند الحملان الذكور، Mg و HCT عند الحملان الاناث) وكذا نظام تربية الحملان خاصة بالنسبة لمتوسط تركيز Crea.

يمكن اعتبار ان القيم الخارج عن المجال البيولوجي في هذا البحث قيما خاصة بسلالة أولاد جلال التي تعيش في المنطقة شبه جافة في الشرق الجزائري.

ان الارتباطات المسجلة بين الوسائط الدموية، وزن الجسم، محيط الصدر ودرجة حرارة الجسم عند حملان (الذكور والاناث) أولاد جلال وبين تركيبة الحليب، يمكن ان تعكس الصورة الايضية، كما تحدد الاحتياجات الغذائية والحالة الصحية عند حملان أولاد جلال والتي يساهم في بناءها كمية وجودة الحليب خلال مختلف فترات الرضاعة، كما ان تناقص هذه العلاقات في الفترة الأخيرة من الرضاعة، وخاصة بين الوسائط الدموية عند الحملان الاناث وبين تركيبة حليب النعجة اين انعدمت عند 105 يوم، يمكن ان تدل على نقص اعتماد حملان أولاد جلال على الحليب وبداية تطور جهازه الهضمي.

توفر هذه النتائج قيما يمكن أخذها بعين الاعتبار لتقييم الحالة الفسيولوجية، الغذائية والصحية لذكور واثان حملان أولاد جلال خلال فترة النمو. وبالتالي، يمكن أن تكون مفيدة للأطباء البيطريين في تشخيص الأمراض التي تظهر خلال هذه الفترة الحرجة والتنبؤ بها.

الآفاق

تفتح هذه النتائج المتحصل عليها العديد من الجوانب والآفاق في المجال العلمي، والتي تستدعي تحديد المجال المرجعي للوسائط البيوكيميائية والمؤشرات الدموية لحملان أولاد جلال في المناطق شبه جافة في الجزائر خلال الأشهر الأولى من الرضاعة، وذلك لتحديد وتحسين أدائها التكاثري والانتاجي في المستقبل. ان تحقيق هذه الآفاق يتطلب اجراء أبحاث أخرى بتقنيات متطورة في البيولوجيا الجزيئية والجينية، وذلك

لتحديد المزيد من التأثيرات والارتباطات بمكونات الحليب الأخرى: انزيمات، معادن، كائنات حية دقيقة واحماض دهنية.

من جهة أخرى، يجب تحسيس المربين على أهمية مراعاة العوامل التي تؤثر على جودة حليب النعاج كتحسين نوعية الغذاء، الظروف البيئية والصحية للنعجة خلال مختلف فترات حياتها الإنتاجية خاصة نهاية فترة الحمل وبداية الرضاعة.

المراجع

-A-

- Abdelatif, A. M., El-Nageeb, M. E., Makawi, S. E. A., & Fadlalla, A. M. (2009).** Blood constituents in cycling, gestating and lactating desert ewes (*Ovis aries*) in relation to dietary supplementation. *Global Veterinaria*, 3(3),248-259. [http://www.idosi.org/gv/gv3\(3\)09/11.pdf](http://www.idosi.org/gv/gv3(3)09/11.pdf)
- Abdelsattar, M. M., Vargas-Bello-Pérez, E., & Zhang, N. (2022).** Age-related changes in blood biochemical composition of Hu sheep. *Italian Journal of Animal Science*, 21(1), 1297-1306. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2022.2108730>
- Abdolvahabi, S., Zaeemi, M., Mohri, M., & Naserian, A. A. (2016).** Age related changes in serum biochemical profile of Saanen goat kids during the first three months of life. *Revue de Medecine Veterinaire*, 167(3), 106-112.
- Abousoliman, I., Reyer, H., Oster, M., Muráni, E., Mourad, M., Abdel-Salam Rashed, M., ... & Wimmers, K. (2020).** Analysis of candidate genes for growth and milk performance traits in the Egyptian Barki sheep. *Animals*, 10(2), 197. <https://doi.org/10.3390/ani10020197>
- Ahmadi-hamedani, M., Ghazvinian, K., Atyabi, N., Khanalizadeh, P., Masoum, M. A., & Ghodrati, M. S. (2016).** Hematological reference values of healthy adult Sangsari sheep (Iranian fat-tailed sheep) estimated by Reference Value Advisor. *Comparative Clinical Pathology*, 25, 459-464. <https://doi.org/10.1007/s00580-015-2211-z>
- Al-Autaish, H. H. N. (2016).** STUDY OF SOME BLOOD NORMAL PARAMETERS OF SHEEP IN BASRAH. *Basrah Journal Of Veterinary Research* 15(2): 380-385.
- Ali, W. J. M. (2021).** The Effect of Awassi Ewes Body Condition Scores on Milk Production, Composition and Lambs Growth. *Al-Qadisiyah Journal for Agriculture Sciences*, 11(1).
- Al-Jbory, W. A. H., & Al-Samarai, F. R. (2016).** Some hematological reference values estimated by the reference values advisor in the Iraqi Awassi sheep. *Comparative Clinical Pathology*, 25, 1155-1162. <https://doi.org/10.1007/s00580-016-2320-3>
- Almallah, O. D. M. (2020).** Effect degradable protein level g/mj metabolizable energy through different stages of lactation on milk yield and composition of awassi ewes. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 51(5), 1314-1320.
- Andjelić, B., Djoković, R., Cincović, M., Bogosavljević-Bošković, S., Petrović, M., Mladenović, J., & Čukić, A. (2022).** Relationships between milk and blood biochemical parameters and metabolic status in dairy cows during lactation. *Metabolites*, 12(8), 733. <https://doi.org/10.3390/metabo12080733>

- Anosa, V. O. (1993).** Ultrastructure of developing and mature caprine leukocytes. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 22(4), 328-3.
- Antunović, Z. V. O. N. K. O., Senčić, Đ. U. R. O., Domaćinović, M. A. T. I. J. A., Šperanda, M., & Steiner, Z. (2005).** Changes in some blood parameters associated with the age of lambs. *Med Weter*, 61, 61-764.
- Antunović, Z., Mioč, B., Klir Šalavardić, Ž., Širić, I., Držaić, V., Đidara, M., ... & Novoselec, J. (2021).** Blood metabolic profile and acid base status of lactating Travnik ewes in an extensive production system. *Vet. Arhiv*, 91, 603-614.
- Antunović, Z., Mioč, B., Klir, Ž., Širić, I., Držaić, V., Lončarić, Z., ... & Novoselec, J. (2020).** Concentrations of mercury and other elements in ewes' milk: Effect of lactation stage. *Chemosphere*, 261, 128128. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128128>
- Antunović, Z., Novoselec, J., & Klir, Ž. (2017).** Hematological parameters in ewes during lactation in organic farming. *Poljoprivreda*, 23(2), 46-52. <https://doi.org/10.18047/poljo.23.2.7>
- Antunovic, Z., Novoselec, J., Sauerwein, H., Speranda, M., Vegara, M., & Pavic, V. (2011a).** Blood metabolic profile and some of hormones concentration in ewes during different physiological status. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17(5), 687-695.
- Antunović, Z., Novoselec, J., Šperanda, M., Steiner, Z., Čavar, S., Pavlović, N., ... & Klir, Ž. (2017).** Monitoring of blood metabolic profile and milk quality of ewes during lactation in organic farming. *Mljekarstvo/Dairy*, 67(4). doi: 10.15567/mljekarstvo.2017.0401
- Antunović, Z., Novoselec, J., Šperanda, M., Vegara, M., Pavić, V., Mioč, B., & Djidara, M. (2011b).** Changes in biochemical and hematological parameters and metabolic hormones in Tsigai ewes blood in the first third of lactation. *Archives Animal Breeding*, 54(5), 535-545. <https://doi.org/10.5194/aab-54-535-2011>
- Antunović, Z., Šperanda, M., Senčić, Đ., Novoselec, J., Steiner, Z., & Djidara, M. (2012).** Influence of age on some blood parameters of lambs in organic production. *Macedonian Journal of Animal Science*, 1(2), 11-15.
- Armstrong, D. G., & Weekes, T. E. C. (1983).** Recent advances in ruminant biochemistry: Nitrogen digestion and metabolism. *International Journal of Biochemistry*, 15(3), 261-266. [https://doi.org/10.1016/0020-711X\(83\)90088-5](https://doi.org/10.1016/0020-711X(83)90088-5)
- Ashour, G., Neama, A. A., Dessouki, S. M., & Shihab, O. (2015).** Blood hematology, metabolites and hormones in newborn sheep and goat from birth to weaning. *Int J Adv Res*, 3, 1377-86.
- Azgar, F. J., & Mohammed, A. K. (2020).** Hematological Profile of Awassi Lambs With Different Growth Potential in Pre-Weaning Period. *Plant Archives*, 20(2), 898-900.

-B-

- Baa, A., Bara, Y., Laalam, L. B., & Bensbaa, W. (2020).** Facteurs influençant la croissance d'agneaux Ouled Djellal" type Hodna" dans la wilaya de Sétif (Algérie). *Development*, 32, 11.
- Badawi, N. M., & AL-Hadithy, H. A. H. (2014).** The hematological parameters in clinically healthy Iraqi Awassi sheep. *Platelets*, 32(1), 1-12.
- Bain, P. J. (2003).** Liver. *Veterinary Laboratory Medicine. Clinical Pathology*, 193-214.
- Baldwin, R. B., & Jesse, B. W. (1992).** Developmental changes in glucose and butyrate metabolism by isolated sheep ruminal cells. *The Journal of Nutrition*, 122(5), 1149-1153. <https://doi.org/10.1093/jn/122.5.1149>
- Ball, A. J., Thompson, J. M., Hinch, G. N., & Fennessy, P. F. (1995).** Feed requirements for maintenance of mature rams and ewes and from lines selected for differences in body composition. In *PROCEEDINGS-NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION* (Vol. 55, pp. 133-133). NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PROD PUBL.
- Bar, A., & Wasserman, R. H. (1973).** Control of calcium absorption and intestinal calcium-binding protein synthesis. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 54(1), 191-196. [https://doi.org/10.1016/0006-291X\(73\)90907-8](https://doi.org/10.1016/0006-291X(73)90907-8)
- Baranowski, P. I. O. T. R., Baranow-Baranowski, S. T. A. N. I. S. L. A. W., & Klata, W. I. E. S. L. A. W. A. (2000).** Some haematological and biochemical serum and bone tissue indices of lambs derived from ewes fed on vitamin-and mineral-vitamin supplements during pregnancy. *BULLETIN-VETERINARY INSTITUTE IN PULAWY*, 44(2), 207-214.
- Barker, J. E., Pierce, J. E., & Nienhuis, A. W. (1980).** Hemoglobin switching in sheep: a comparison of the erythropoietin-induced switch to HbC and the fetal to adult hemoglobin switch.
- Barlet, J. P., Michel, M. C., Larvor, P., & Theriez, M. (1971).** Calcémie, phosphatémie, magnésémie et glycémie comparées de la mère et du nouveau-né chez les ruminants domestiques (vache, chèvre, brebis). In *Annales de Biologie Animale Biochimie Biophysique* (Vol. 11, No. 3, pp. 415-426). EDP Sciences.
- Bauchart, D. (1993).** Lipid absorption and transport in ruminants. *Journal of dairy science*, 76(12), 3864-3881. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77728-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77728-0)
- Bauman, D. E., & Currie, W. B. (1980).** Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *Journal of dairy science*, 63(9), 1514-1529. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(80\)83111-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(80)83111-0)

- Bauman, D. E., Davis, C. L., Larson, L., & Smith, V. (2013).** Biosynthesis of milk fat. *Lactation: a comprehensive treatise*, 2, 31-75.
- Baumrucker, C. R., & Pocius, P. A. (1978).** γ -Glutamyl transpeptidase in lactating mammary secretory tissue of cow and rat. *Journal of Dairy Science*, 61(3), 309-314. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(78\)83599-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(78)83599-1)
- Belanche, A., Cooke, J., Jones, E., Worgan, H. J., & Newbold, C. J. (2019).** Short-and long-term effects of conventional and artificial rearing strategies on the health and performance of growing lambs. *Animal*, 13(4), 740-749. <https://doi.org/10.1017/S1751731118002100>
- Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009).** Milk and dairy products. *Food chemistry*, 498-545.
- Bencini, R., & Pulina, G. (1997).** The quality of sheep milk: a review. *Australian journal of experimental agriculture*, 37(4), 485-504. <https://doi.org/10.1071/EA96014>
- Bergman, E. N. (1975).** Production and utilization of metabolites by the alimentary tract as measured in portal and hepatic blood. *Digestion and Metabolism in the Ruminant*.
- Bergman, E. N. (1983).** The pools of cellular nutrients: glucose. *Dynamic Biochemistry of Animal Production*, 173-196.
- Bertram, T. A. (1985).** Neutrophilic leukocyte structure and function in domestic animals. *Advances in Veterinary science and comparative medicine*, 30, 91-129.
- Bezerra, L. R., Oliveira, W. D., Silva, T. P., Torreão, J. N., Marques, C. A., Araújo, M. J., & Oliveira, R. L. (2017).** Comparative hematological analysis of Morada Nova and Santa Inês ewes in all reproductive stages. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37, 408-414. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000400017>
- Bizelis, J. A., Charismiadou, M. A., & Rodkais, E. (2000).** Metabolic changes during the perinatal period in dairy sheep in relation to level of nutrition and breed. II. Early lactation. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 84(3-4), 73-84. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0396.2000.00283.x>
- Bocquier F., Ferlay A., Chilliard, I. (1997).** Energy Metabolism of Farm Animals, Proc. of the 14'h Symp. Energy Metabolism, New Castle, Co, Down, Norther Ireland, 14-ž0, pp. 161-170.
- Bórnez, R., Linares, M. B., & Vergara, H. (2009).** Haematological, hormonal and biochemical blood parameters in lamb: Effect of age and blood sampling time. *Livestock Science*, 121(2-3), 200-206. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.06.009>
- Boubekeur, A., Benyoucef, M., Lounassi, M., Slimani, A. (2014).** Performances De Croissance Et De Viabilité Des Agneaux d'man Dans La Station INRAA d'Adrar (Sud-Ouest d'Algérie). *Rencontres Recherches Ruminant*. 21-271.

- Boudebza, A., Abdeldjelil, M. C., Arzour-Lakhel, N., & Lakhdara, N. (2020).** Effects of Ouled Djellal ewes' body condition scores on their blood metabolic profile, productive and reproductive performances. *Livestock Research For Rural Development. Volume 32*,
- Boudebza, A., Arzour-Lakhel, N., Abdeldjelil, M. C., Dib, A. L., Lakhdara, N., Benazzouz, H., & Benlatreche, C. (2016).** Blood biochemical parameters in Ouled Djellal ewes in the periparturient period. *Der Pharma Chemica*, 8(18), 406-410.
- Boujenane, I., Chikhi, A., Ibnelbachyr, M., & Mouh, F. Z. (2015).** Estimation of genetic parameters and maternal effects for body weight at different ages in D'man sheep. *Small Ruminant Research*, 130, 27-35.
- Boukhliq, R. (2002).** Agriculture Et Elevage Ovin Au Maroc. Institut Agronomique Et Vétérinaire Hassan II. IAV Hassan II.
- Boyd. K. L., Bolon, B. (2010).** Embryonic And Fetal Hematopoiesis. Schalm's Veterinary Hematology. 6^a. Ed. Iowa: Blackwell Publish-Ing Ltd, 3-7
- Braithwaite, G. D. (1983).** Calcium and phosphorus requirements of the ewe during pregnancy and lactation: 2. Phosphorus. *British journal of nutrition*, 50(3), 723-736. <https://doi.org/10.1079/BJN19830144>
- Braithwaite, G. D., & Riazuddin, S. (1971).** The effect of age and level of dietary calcium intake on calcium metabolism in sheep. *British Journal of Nutrition*, 26(2), 215-225. <https://doi.org/10.1079/BJN19710028>
- Brito, M. A., González, F. D., Ribeiro, L. A., Campos, R., Lacerda, L., Barbosa, P. R., & Bergmann, G. (2006).** Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. *Ciência Rural*, 36, 942-948. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000300033>
- Britti, D., Massimini, G., Peli, A., Luciani, A., & Boari, A. (2005).** Evaluation of serum enzyme activities as predictors of passive transfer status in lambs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(6), 951-955.
- Brockus, C. W., Andreasen, C. B. (2011).** Erythrocytes. Latimer KS. Duncan And Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology. Fifth Ed. Philadelphia: Wiley-Blackwell, 3-44.
- Buddle, B. M., Jowett, G., Green, R. S., Douch, P. G. C., & Risdon, P. L. (1992).** Association of blood eosinophilia with the expression of resistance in Romney lambs to nematodes. *International Journal for Parasitology*, 22(7), 955-960.
- Byer, S. R., Kramer, J. W. (2010).** Normal Hematology Of Sheep And Goats. Schalm's Veterinary Hematology 6^a. Ed. Iowa: Blackwell Publishing, 836-842.

-C-

- Caldeira, R. M., & Portugal, A. V. (1991).** Interrelationship between body condition and metabolic status in ewes. *Small Ruminant Research*, 6(1-2), 15-24. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(91\)90003-9](https://doi.org/10.1016/0921-4488(91)90003-9)
- Campbell, B. J., Pullin, A. N., Pairis-Garcia, M. D., McCutcheon, J. S., Lowe, G. D., Campler, M. R., & Fluharty, F. L. (2017).** The effects of alternative weaning strategies on lamb health and performance. *Small Ruminant Research*, 156, 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.09.006>
- Cannas, A. (2004).** Feeding of lactating ewes. In *Dairy sheep nutrition* (pp. 79-108). Wallingford UK: CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851996813.0079>
- Care, A. D., Barlet, J. P., & Abdel-Hafeez, H. M. (1980).** Calcium and phosphate homeostasis in ruminants and its relationship to the aetiology and prevention of parturient paresis. In *Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants: Proceedings of the 5th International Symposium on Ruminant Physiology, held at Clermont—Ferrand, on 3rd–7th September, 1979* (pp. 429-446). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-8067-2_20
- Carlos, M. M. L., Leite, J. H. G. M., Chaves, D. F., Vale, A. M., Façanha, D. A. E., Melo, M. M., & Soto-Blanco, B. (2015).** Blood parameters in the Morada Nova sheep: influence of age, sex and body condition score. *J. Anim. Plant Sci*, 25(4), 950-955.
- Caroprese, M., Albenzio, M., Bruno, A., Annicchiarico, G., Marino, R. O. S. A. R. I. A., & Sevi, A. (2012).** Effects of shade and flaxseed supplementation on the welfare of lactating ewes under high ambient temperatures. *Small Ruminant Research*, 102(2-3), 177-185. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.07.010>
- Celi, P., Di Trana, A., & Claps, S. (2008).** Effects of perinatal nutrition on lactational performance, metabolic and hormonal profiles of dairy goats and respective kids. *Small Ruminant Research*, 79(2-3), 129-136. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.07.010>
- Celi, R., Martemucci, G., Jirillo, E. (1982).** Modifications Of Some Hematological Parameters In Artificially Reared Lambs. *World Review Of Animal Production*. 18. 33-38.
- Chagas, D. W., de Oliveira Feijó, J., Corrêa, M. N., Furtado, M., Gueretz, J. S., Peripolli, V., ... & Schwegler, E. (2023).** Metabolic profile of transition period in ewes and its influence on passive immunity transference in lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 55(2), 112.
- Chalmeh, A., Pourjafar, M., Badiei, K., Esmaeili, A., & Sebdani, M. M. (2019).** Comparison of circulating metabolic and hepatic indices between fat-tailed and semi-fat-tailed ewes in different pre and post-partum periods. *Vet. Arh*, 89, 43-53.

- Chay-Canul, A. J., Ptáček, M., Macías-Cruz, U., Peralta-Torres, J. A., Ojeda-Robertos, N. F., Leon, R. E., & Garcia-Herrera, R. A. (2021).** Requirements of milk intake and intake of milk components for pre-weaning growth of Pelibuey lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 53, 1-5.
- Chekkal, F., Benguega, Z., Meradi, S., Berredjough, D., Boudibi, S., & Lakhdari, F. (2015).** Guide de caractérisation phénotypique des races ovines de l'Algérie. *CRSTRA*.
- Chellig, R. (1992).** Les Races Ovines Algériennes. Office Des Publications Universitaires (OPU), Alger.
- Chia, J., Burrow, K., Carne, A., McConnell, M., Samuelsson, L., Day, L., ... & Bekhit, A. E. D. A. (2017).** Minerals in sheep milk. In *Nutrients in Dairy and their Implications on Health and Disease* (pp. 345-362). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809762-5.00027-9>
- Chilliard, Y., Rémond, B., Sauvant, D., & Vermorel, M. (1983).** Particularités du métabolisme énergétique. *Bulletin technique-Centre de recherches zootechniques et vétérinaires de Theix*.
- Chladek, G., & Máchal, L. (2004).** Blood plasma urea concentration and its relationship with milk production parameters in Czech pied cows. *Journal of Central European Agriculture*, 5(4), 337-346.
- Cihan, H., Temizel, E. M., Yilmaz, Z., & Özarda, Y. (2016).** Serum iron status and its relation with haematological indexes before and after parturition in sheep. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2016.15103>
- Cimen, M., Karaalp, M. U. S. A., & Sahin, S. (2007).** Relationships between some blood and milk components in early lactation in non-dairy sheep. *Asian Journal of Chemistry*, 19(1), 600.
- Cole, N. A., Purdy, C. W., & Hallford, D. M. (1988).** Influence of fasting and postfast diet energy level on feed intake, feeding pattern and blood variables of lambs. *Journal of Animal Science*, 66(3), 798-805. <https://doi.org/10.2527/jas1988.663798x>
- Contreras, P. A. (2000).** 8. Indicadores do metabolismo proteico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. *Doze leituras em bioquímica clínica veterinária*, 83.
- Corner-Thomas, R. A., Hickson, R. E., Morris, S. T., Back, P. J., Ridler, A. L., Stafford, K. J., & Kenyon, P. R. (2015).** Effects of body condition score and nutrition in lactation on twin-bearing ewe and lamb performance to weaning. *New Zealand journal of agricultural research*, 58(2), 156-169. <https://doi.org/10.1080/00288233.2014.987401>
- Cuvelier, C., Cabaraux, J. F., Dufresne, I., Istasse, L., & Hornick, J. L. (2005).** Transport sanguin et métabolisme hépatique des acides gras chez le ruminant. In *Annales de Médecine*

Vétérinaire (Vol. 149). ULg-Université de Liège, Liège, Belgium.
<https://hdl.handle.net/2268/8397>

-D-

- da Cruz Cardoso, E., Oliveira, D. R., Dourado, A. P., Araújo, C. V., Ortalani, E. L., & Brandão, F. Z. (2010).** Peso e condição corporal, contagem de OPG e perfil metabólico sanguíneo de ovelhas da raça Santa Inês no periparto, criadas na região da Baixada Litorânea do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 17(2).
<http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.148>
- Danso, A. S., Morel, P. C. H., Kenyon, P. R., & Blair, H. T. (2016).** Relationships between prenatal ewe traits, milk production, and preweaning performance of twin lambs. *Journal of Animal Science*, 94(8), 3527-3539.
- Daramola, J. O., Adeloye, A. A., Fatoba, T. A., & Soladoye, A. O. (2005).** Haematological and biochemical parameters of West African Dwarf goats. *Livestock research for rural development*, 17(8), 95.
- Das, M., & Singh, M. (2000).** Variation in blood leucocytes, somatic cell count, yield and composition of milk of crossbred goats. *Small Ruminant Research*, 35(2), 169-174.
[https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(99\)00088-7](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(99)00088-7)
- David, C. M., Costa, R. L., Parren, G. A., Rua, M. A., Nordi, E. C., Paz, C. C., ... & Bohland, E. (2020).** Hematological, parasitological and biochemical parameters in sheep during the peripartum period. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 33(2), 81-95.
<https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v33n1a04>
- de Azambuja Ribeiro, E. L., de Castro, F. A. B., Junior, V. H. B., Prado-Calixto, O. P., da Silva, L. D. D. F., Pena, A. F., & Gonzalez-Garcia, E. (2021).** Body condition score at lambing and performance of Santa Ines ewes with an offspring during lactation. *Semina: Ciências Agrárias*, 42(2), 809-826. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2021v42n2p809>
- de Oliveira Peixoto, L. A., & Osório, M. T. M. (2007).** Perfil metabólico proteico e energético na avaliação do desempenho reprodutivo em ruminantes. *Revista Brasileira de Agrociência*, 13(3), 299-304.
- de Souza Meira Jr, E. B., Rizzo, H., Benesi, F. J., & Gregory, L. (2009).** Influência dos fatores sexuais e etários sobre a proteína total, fração albumina e atividade sérica de aspartato-aminotransferase e gama-glutamilttransferase de ovinos da raça Santa Inês. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 46(6), 448-454.
- de Souza, D. F., de Paula, E. F. E., Fernandes, S. R., Franco, D. R., de Oliveira Koch, M., Locatelli-Dittrich, R., ... & Monteiro, A. L. G. (2018).** Dynamics of hematological parameters in female lambs during the first four months of life. *Semina: Ciências Agrárias*, 39(6), 2465-2476. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n6p2465>

- de Souza, D. F., Reijers, T. S. S. S., Gilaverte, S., da Cruz, T. A., Hentz, F., Castilhos, B. D. Q., ... & Monteiro, A. L. G. (2020).** Dynamics of biochemical parameters in lambs during the first four months of life. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 49. <https://doi.org/10.37496/rbz4920190167>
- De, K., Kumar, D., Singh, A. K., Kumar, K., Sahoo, A., & Naqvi, S. M. K. (2017).** Effect of protection against hot climate on growth performance, physiological response and endocrine profile of growing lambs under semi-arid tropical environment. *Tropical animal health and production*, 49, 1317-1323. <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1307-7>
- Dedieu, B., Cournut, E., & Gibon, A. (1989).** Notation d'état corporel et systèmes d'élevage ovin. Diagnostic et conseil pour l'alimentation des troupeaux en Cévennes. *INRAE Productions Animales*, 2(2), 79-88. <https://doi.org/10.20870/animal-productions.1989.2.2.4402>
- Deeth, H. C., & Datta, N. (2003).** Pulsed energy technologies. 1, 1333-1339.
- Deghnouche, K., Cherif, B. N., & Boukhalfa, H. H. (2018).** Factors conditioning growth in sheep in semi-arid region of Algeria. In *IX International Scientific Agriculture Symposium" AGROSYM* (pp. 1640-1644).
- Dekhili, M. (2003).** Relation entre le poids de naissance des agneaux (Ouled-Djellall) et le taux de sevrage à 90 jours. *Renc. Rech. Ruminants*, 10, 116.
- Dekhili, M. (2010).** Fertilité des élevages ovins type «Hodna» menés en extensif dans la région de Sétif. <http://dspace.univ-setif.dz:8888/jspui/handle/123456789/344>
- Delano, M. L., Mischler, S. A., & Underwood, W. J. (2002).** Biology and diseases of ruminants: Sheep, goats, and cattle. *Laboratory animal medicine*, 519. [10.1016/B978-012263951-7/50017-X](https://doi.org/10.1016/B978-012263951-7/50017-X)
- Demigne, C., Yacoub, C., Morand, C., & Remesy, C. (1988).** Les orientations du métabolisme intermédiaire chez les ruminants. *Reproduction Nutrition Développement*, 28(1), 1-17.
- Dillon, J., & Scott, D. (1979).** Digesta flow and mineral absorption in lambs before and after weaning. *The Journal of Agricultural Science*, 92(2), 289-297. <https://doi.org/10.1017/S0021859600062791>
- Djaout, A., Chiappini, B., Gaouar, S. B. S., Afri-Bouzebda, F., Conte, M., Chekkal, F., ... & Vaccari, G. (2018).** Biodiversity and selection for scrapie resistance in sheep: genetic polymorphism in eight breeds of Algeria. *Journal of genetics*, 97, 453-461. <https://doi.org/10.1007/s12041-018-0932-x>
- Djaout, A., Farida, A. B., Chekal, F., El-Bouyahiaoui, R., Rabhi, A., Boubekour, A., ... & Gaouar, S. B. S. (2017).** Biodiversity state of Algerian sheep breeds. *Genetics & Biodiversity Journal*, 1(1), 1-18. <https://doi.org/10.46325/gabj.v1i1.74>

- Djellal, F., Kadi, S. A., Mouhous, A., & Berchiche, M. (2016).** Effet de la saison de naissance et du sexe sur la croissance avant sevrage des agneaux de la race Ouled Djellal (Algérie). In *Seminar of the Subnetworks on Nutrition and on Production Systems of the FAO-CIHEAM Network for Research and Development in Sheep and Goats*, <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=00007312>
- Djoković, R., Šamanc, H., Jovanović, M., Fratrić, N., Dosković, V., & Stanimirović, Z. (2013).** Relationship among blood indicators of hepatic function and lipid content in the liver during transitional period in high-yielding dairy cows. *Acta Scientiae Veterinariae*, 41(1), 1-6.
- Doney, J. M., Smith, A. D. M., Sim, D. A., & Zygoannis, D. (1984).** Milk and herbage intake of suckled and artificially reared lambs at pasture as influenced by lactation pattern. *Animal Science*, 38(2), 191-199. <https://doi.org/10.1017/S000335610000218X>
- Donkin, S. S., & Hammon, H. (2005).** Hepatic gluconeogenesis in developing ruminants. *Biology of growing animals*, 3, 375-390. [https://doi.org/10.1016/S1877-1823\(09\)70022-0](https://doi.org/10.1016/S1877-1823(09)70022-0)
- Dos Santos, R. P., Sousa, L. F., de Sousa, J. T. L., Andrade, M. E. B., Júnior, G. D. L. M., & da Silva, S. P. (2015).** Parâmetros sanguíneos de cordeiros em crescimento filhos de ovelhas suplementadas com níveis crescentes de propilenoglicol. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 10(3), 473-478. <https://doi.org/10.5039/agraria.v10i3a4924>
- Douh, M., Aissaoui, C., Hicher, A., & Abdelmajid, S. (2019).** Lambing and mortality rate in Ouled-Djellal sheeps in Tebessa region-Algeria. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 32(2), 267-273.
- Dwyer C.M, Morgan C.A (2006).** Maintenance of body temperature in the neonatal lamb: Effects of breed, birth weight, and litter size. *Journal of Animal Science*, 84, 1093-1101
- E-**
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., & Webster, G. (1989).** A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of dairy science*, 72(1), 68-78. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79081-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0)
- El Fadili, M. (2004).** Facteurs de variation et performances en croisement de la race ovine Boujâad. Caractères de reproduction, viabilité et croissance. *Awamia*, 111, 101-116. DOI: 10.22587/rjavs.2018.10.1.4
- El Zubeir, E. I., El Owni, O. A. O., & Mohamed, G. E. (2005).** Correlation of minerals and enzymes in blood serum and milk of healthy and mastitic cows. *Research Journal Agriculture and Biological Sciences*, 1, 45-49.
- El-Barody, M. A. A., Abdalla, E. B., & Abd El-Hakeam, A. A. (2002).** The changes in some blood metabolites associated with the physiological responses in sheep. *Livestock Production Science*, 75(1), 45-50. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00328-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00328-1)

- El-Hawy, A. S. (2018).** Biochemical, hematological, immunological responses and growth performance of Barki lambs born to ewes fed on *Nigella sativa* meal. *Res. J. Anim. Vet. Sci*, *10*, 25-36.
- ELİTOK, B. (2012).** Reference values for hematological and biochemical parameters in Saanen goats breeding in Afyonkarahisar province. *Kocatepe Veterinary Journal*, *5*(1), 2012517117-2012517121.
- El-Malky, O. M., Mostafa, T. H., Ibrahim, N. H., Younis, F. E., AM, A. E. S., & Tag El-Din, H. A. (2019).** Comparison between productive and reproductive performance of Barki and Ossimi ewes under Egyptian conditions. *Egyptian Journal of Sheep & Goats Sciences*, *14*(1). [10.21608/EJSGS.2019.32573](https://doi.org/10.21608/EJSGS.2019.32573)
- El-Sherif, M. M. A., & Assad, F. (2001).** Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi arid conditions. *Small Ruminant Research*, *40*(3), 269-277. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(01\)00174-2](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(01)00174-2)
- El-Tarabany, M. S., El-Tarabany, A. A., & Roushdy, E. M. (2018).** Impact of lactation stage on milk composition and blood biochemical and hematological parameters of dairy Baladi goats. *Saudi journal of biological sciences*, *25*(8), 1632-1638. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.08.003>
- Emery, R. S. (1973).** Biosynthesis of milk fat. *Journal of Dairy Science*, *56*(9), 1187-1195. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(73\)85334-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(73)85334-2)
- Emery, R. S., Liesman, J. S., & Herdt, T. H. (1992).** Metabolism of long chain fatty acids by ruminant liver. *The Journal of nutrition*, *122*, 832-837. https://doi.org/10.1093/jn/122.suppl_3.832
- Enjalbert, F. (1996).** Les constituants des aliments et leur digestion chez les bovins: bases physiologiques. *Pathologie et nutrition. Journées nationales des GTV, Angers*, 13-34.
- Eshratkhah, B., Sadaghian, M., Eshratkhah, S., Pourrabbi, S., & Najafian, K. (2010).** Relationship between the blood thyroid hormones and lipid profile in Moghani sheep; influence of age and sex. *Comparative clinical pathology*, *19*, 15-20. <https://doi.org/10.1007/s00580-009-0904-x>

-F-

- FAO, F. (2018).** Food and agriculture organization of the United Nations. *Rome*, URL: <http://faostat.fao.org>.
- Ferra, J. D. C., Cieslak, S., Sartori Filho, R., McManus, C., Martins, C. F., & Sereno, J. R. B. (2010).** Weight and age at puberty and their correlations with morphometric measurements in crossbred breed Suffolk ewe lambs. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *39*, 134-141.

- Fox, P.F., Uniacke-Lowe, T., Mcsweeney, P.L.H. and O'Mahony, J.A. (2015).** Chemistry and biochemistry of fermented milk products. *Dairy chemistry and biochemistry*, pp.547-567.
- France, J., & Dijkstra, J. (2005).** Volatile fatty acid production. *Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism*, 2, 157-175.
- Frost, S. C., & Wells, M. A. (1981).** A comparison of the utilization of medium and long-chain fatty acids for oxidation and ketogenesis in the suckling rat: in vivo and in vitro studies. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 211(2), 537-546.
- Fusaro, I., Giammarco, M., Chincarini, M., Odintsov Vaintrub, M., Palmonari, A., Mammi, L. M. E., ... & Vignola, G. (2019).** Effect of ewe diet on milk and muscle fatty acid composition of suckling lambs of the protected geographical origin abbacchio romano. *Animals*, 10(1), 25. <https://doi.org/10.3390/ani10010025>
- G-**
- García, A., Cardoso, F. C., Campos, R., Thedy, D. X., & González, F. H. (2011).** Metabolic evaluation of dairy cows submitted to three different strategies to decrease the effects of negative energy balance in early postpartum. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31, 11-17. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011001300003>.
- Gascoigne, E., & Lovatt, F. (2015).** Lamb growth rates and optimising production. *In Practice*, 37(8), 401-414. <https://doi.org/10.1136/inp.h4537>
- Geenty, K. G. (1979).** Lactation performance, growth, and carcass composition of sheep: I. Milk production, milk composition, and live weights of Romney, Corriedale, Dorset, Romney× Dorset, and Dorset× Romney ewes in relation to the growth of their lambs. *New Zealand journal of agricultural research*, 22(2), 241-250.
- Geenty, K. G., & Cottle, D. (2010).** Lactation and lamb growth. *International Sheep and Wool Handbook*. D. Cottle, Ed. Nottingham University press, United Kingdom, 259-276.
- Giesecke, D., Beck, U., Wiesmayr, S., & Stangassinger, M. (1979).** The effect of rumen epithelial development on metabolic activities and ketogenesis by the tissue in vitro. *Comparative Biochemistry and Physiology. B, Comparative biochemistry*, 62(4), 459-463. [10.1016/0305-0491\(79\)90118-4](https://doi.org/10.1016/0305-0491(79)90118-4)
- Girard, J. (1986).** Gluconeogenesis in late fetal and early neonatal life. *Neonatology*, 50(5), 237-258. <https://doi.org/10.1159/000242605>
- Girard, J. (1990).** Metabolic adaptations to change of nutrition at birth. *Biol Neonate*, 58(Suppl 1), 3-15. <https://doi.org/10.1159/000243294>

- Glascoek, R. F., Smith, R. W., & Walsh, A. (1983).** Partition of circulating triglycerides between formation of milk fat and other metabolic pathways in sheep. *The Journal of Agricultural Science*, 101(1), 33-38. <https://doi.org/10.1017/S0021859600036339>
- Gökce, E., Cihan, P., Atakişi, O., Kirmizigül, A. H., & Erdoğan, H. M. (2022).** Oxidative stress in neonatal lambs and its relation to health status and passive colostral immunity. *Veterinary immunology and immunopathology*, 251, 110470. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2022.110470>
- González, F. D., Muiño, R., Pereira, V., Campos, R., & Bedito, J. L. (2011).** Relationship among blood indicators of lipomobilization and hepatic function during early lactation in high-yielding dairy cows. *Journal of veterinary science*, 12(3), 251-255. DOI: <https://doi.org/10.4142/jvs.2011.12.3.251>
- González, F. H., & CAMPOS, R. (2003).** Indicadores metabólico-nutricionais do leite. *GONZÁLEZ, FH D; CAMPOS, R*, 31-47.
- González, F. H., & Silva, S. C. (2008).** Patologia clínica veterinária: texto introdutório. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Gorden, P. J., Timms, L. L. (2015).** Lactation. *Dukes' Physiology Of Domestic Animals*. 13 Ed. John Wiley and Sons, 694-714.
- Greenfield, R. B., Cecava, M. J., Johnson, T. R., & Donkin, S. S. (2000).** Impact of dietary protein amount and rumen undegradability on intake, peripartum liver triglyceride, plasma metabolites, and milk production in transition dairy cattle. *Journal of dairy science*, 83(4), 703-710.
- Greguła-Kania, M., Kosior-Korzecka, U., Patkowski, K., Juszczuk-Kubiak, E., Plewik, M., & Gruszecki, T. M. (2020).** Acute-phase proteins, cortisol and haematological parameters in ewes during the periparturient period. *Reproduction in domestic animals*, 55(3), 393-400. <https://doi.org/10.1111/rda.13628>
- Grieve, D. G., Korver, S., Rijpkema, Y. S., & Hof, G. (1986).** Relationship between milk composition and some nutritional parameters in early lactation. *Livestock Production Science*, 14(3), 239-254.
- Grizard, J., Attaix, D., Champredon, C., Bonin, D., & Arnal, M. (1988).** Orientations et coordination hormonale du métabolisme protéique chez les ruminants. *Reproduction Nutrition Développement*, 28(1), 19-37. Güzeler, N., Say, D., & Kaçar, A. (2010). Compositional changes of Saanen X Kilis goats' milk during lactation. *Gıda*, 35(5), 325-330.
- Grizard, J., Balage, M., & Manin, M. (1986).** Contrôle hormonal du métabolisme hépatique chez les ruminants. *Reproduction Nutrition Développement*, 26(1B), 245-257.

Güzeler, N., Say, D., Kaçar, A. (2010). Compositional Changes Of Saanen X Kilis Goats' Milk During Lactation. *Gida*. 35(5):325-30.

-H-

Habibu, B., Kawu, M., Makun, H., Aluwong, T., Yaqub, L., Dzenda, T., & Buhari, H. (2017). Influences of breed, sex and age on seasonal changes in haematological variables of tropical goat kids. *Archives Animal Breeding*, 60(1), 33-42.

Haffaf, S., Chachoua, I., Mamache, B., & Djaalab, I. (2012). Variations du profil biochimique durant la gestation et après la parturition chez la brebis Ouled Djellal. *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, (19).

Harding, F. (1995). Compositional Quality. In *Milk quality* (p. 165p). New York: (Ed.) Blackie Academic & Professional. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2195-2_6

Harfoot, C. G. (1981). Lipid metabolism in the rumen. *Lipid metabolism in ruminant animals*, 21-55.

Harkat, S., Laoun, A., Benali, R., Outayeb, D., Ferrouk, M., Maftah, A., ... & Lafri, M. (2015). Phenotypic characterization of the major sheep breed in Algeria. *Rev. Méd. Vét*, 166(5-6), 138-147.

Harvey, J. W. (1997). The erythrocyte: physiology, metabolism, and biochemical disorders. In *Clinical biochemistry of domestic animals* (pp. 157-203). Academic Press.

Harvey, J. W. (2001). Bone marrow examination. *Atlas of Veterinary Hematology, Blood and Bone Marrow of Domestic Animals, 1*, 113-23.

Herd, T. H. (1988). Fuel homeostasis in the ruminant. *Veterinary Clinics of North American. Food Animal Practice*, 4, 213-232.

Hoch, T., Begon, C., Cassar-Malek, I., Picard, B., & Savary-Auzeloux, I. (2003). Mécanismes et conséquences de la croissance compensatrice chez les ruminants. *INRAE Productions Animales*, 16(1), 49-59. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2003.16.1.3644>

Hocquette, J. F., & Bauchart, D. (1999). Intestinal absorption, blood transport and hepatic and muscle metabolism of fatty acids in preruminant and ruminant animals. *Reproduction Nutrition Development*, 39(1), 27-48.

Holcombe, D. W., Krysl, L. J., Judkins, M. B., & Hallford, D. M. (1992). Growth performance, serum hormones, and metabolite responses before and after weaning in lambs weaned at 42 days of age: effect of preweaning milk and postweaning alfalfa or grass hay diets. *Journal of animal science*, 70(2), 403-411. <https://doi.org/10.2527/1992.702403x>

Hoover, W. H., & Stokes, S. R. (1991). Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. *Journal of dairy science*, 74(10), 3630-3644. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78553-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78553-6)

Huisman, T. H. (1975). *The blood of sheep: composition and function* (pp. 155-180). M. H. Blunt (Ed.). New York:: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-66115-0>

Huntington, G. B., Harmon, D. L., & Richards, C. J. (2006). Sites, rates, and limits of starch digestion and glucose metabolism in growing cattle. *Journal of animal science*, 84(suppl_13), E14-E24. https://doi.org/10.2527/2006.8413_supplE14x

-I-

IANOR. (2007). Standard De La Race Ouled Djellal. Institut Algérien De La Normalisation.06 P.

Inostroza, K., Bravo, S., Larama, G., Saenz, C., & Sepúlveda, N. (2020). Variation in milk composition and fatty acid profile during the lactation of Araucana creole ewes in a pasture-based system. *Animals*, 10(1), 92. <https://doi.org/10.3390/ani10010092>

INRA. (1978). Alimentation Des Ruminants. Ed. Institut National De La Recherche Agronomique, Versailles. 621p.

INRA. (1988). Institut National De La Recherche Agronomique Alimentation Des Bovins, Ovins Et Caprins. INRA, Paris.

INRAP. (1984). Alimentation Des Bovins. ITEB (Ed), Paris France, 447p

Islam, S., Rahman, M. K., Ferdous, J., Hossain, M. B., Hassan, M. M., & Islam, A. (2018). Hematological reference values for healthy fat-tailed sheep (Dhumba) in Bangladesh. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 5(4), 481. [10.5455/javar.2018.e302](https://doi.org/10.5455/javar.2018.e302)

ITELV. (2002). Standard De La Race Ouled Djellal. Institut Technique D'Élevage. 05 P.

-J-

Jain, N. C. (1986). *Schalm's veterinary hematology* (No. Edition 4). Lea & Febiger.

Jean-Blain, C. (2002). *Introduction à la nutrition des animaux domestiques*. Technique & Documentation. 424p

Jelinek, P., Gajdušek, S., & Illek, J. (1996). Relationship between selected indicators of milk and blood in sheep. *Small Ruminant Research*, 20(1), 53-57. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(95\)00771-7](https://doi.org/10.1016/0921-4488(95)00771-7)

Jones, M. L., & Allison, R. W. (2007). Evaluation of the ruminant complete blood cell count. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 23(3), 377-402.

Juengel, J. L., Davis, G. H., Wheeler, R., Dodds, K. G., & Johnstone, P. D. (2018). Factors affecting differences between birth weight of littermates (BWTD) and the effects of BWTD on lamb performance. *Animal reproduction science*, *191*, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2018.02.002>

-K-

Kahraman, M., Das, A., Gungoren, G., Das, B. D., Yalcin, H., Hitit, M., ... & Akmese, S. (2022). Metabolomics characteristics associated with milk yield and milk quality in sheep. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *73*(3), 4645-4656.

Kaneko, J. J., Harvey, J. W., & Bruss, M. L. (Eds.). (2008). *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic press.

Karapehlivan, M., Atakisi, E., Atakisi, O., Yucayurt, R., & Pancarci, S. M. (2007). Blood biochemical parameters during the lactation and dry period in Tuj ewes. *Small Ruminant Research*, *73*(1-3), 267-271. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.12.006>

Kenyon, P. R., Maloney, S. K., & Blache, D. (2014). Review of sheep body condition score in relation to production characteristics. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, *57*(1), 38-64.

Kerboua, M., Feliachi, K., Abdelfettah, M., Ouakli, K., Selhab, F., Boudjakdji, A., ... & Ghenim, H. (2003). Rapport national sur les ressources génétiques animales: Algérie. *Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Commission Nationale AnGR*, 1-46.

Kerr, M. G. (2003). *Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia*. Roca.

Kerr, P. (Ed.). (2000). *400 plus: a guide to improved lamb growth for farmers and advisors*. New Zealand Sheep Council.

Khaled, N. F., Illek, J., & Gajdůšek, S. (1999). Interactions between nutrition, blood metabolic profile and milk composition in dairy goats. *Acta Veterinaria Brno*, *68*(4), 253-258.

Khalif, A. T., Al-Thuwaini, T. M., & Al-Shuhaib, M. B. S. (2020). Association of litter size with hematology parameters of Awassi Iraqi ewes. *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, *7*(2), 20-26.

Khan, K. H., Ahmed, K. A., Ahmed, E. H., & Omar, C. A. (2013). Study Hematological Parameters of Karadi Sheep in Su-laimani province. In *1st International Conference of Agricultural Sciences held by Faculty of Agricultural Sciences, University of Sulaimani, and KurdistanAcademics Association*.

- Kitchen, H., & Brett, I. (1974).** Embryonic and fetal hemoglobin in animals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 241(1), 653-671.
- Kliegman, R. M., & Sparks, J. W. (1985).** Perinatal galactose metabolism. *The Journal of pediatrics*, 107(6), 831-841. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(85\)80173-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(85)80173-6)
- Kornberg, A., & Polliack, A. (1980).** Serum lactic dehydrogenase (LDH) levels in acute leukemia: marked elevations in lymphoblastic leukemia. *Blood*, 56(3), 351-355. <https://doi.org/10.1182/blood.V56.3.351.351>
- Kuchtík, J., Konečná, L., Sýkora, V., Šustová, K., Fajman, M., & Kos, I. (2017).** Changes of physico-chemical characteristics, somatic cell count and curd quality during lactation and their relationships in Lacaune ewes. *Mljekarstvo: časopis za unaprijeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 67(2), 138-145. <https://doi.org/10.15567/mljekarstvo.2017.0206>
- Kühne, S., Hammon, H. M., Bruckmaier, R. M., Morel, C., Zbinden, Y., & Blum, J. W. (2000).** Growth performance, metabolic and endocrine traits, and absorptive capacity in neonatal calves fed either colostrum or milk replacer at two levels. *Journal of animal science*, 78(3), 609-620. <https://doi.org/10.2527/2000.783609x>
- Kumar, R., & Rattan, P. J. S. (1992).** Plasma thyroidal and adrenocortical hormones during different developmental stages in buffalo heifers. *Indian Journal of Animal Sciences*, 62(8), 747-748.
- L-**
- Lakhssassi, K., & El Fadili, M. (2011).** Evaluation de l'état corporel des brebis de trois races durant l'allaitement. *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, (18).
- Laoun, A., Harkat, S., Benali, R., Yabrir, B., Hakem, A., Ranebi, D., ... & Lafri, M. (2015).** Caractérisation phénotypique de la race ovine Rembi d'Algérie.
- Laoun, A., Harkat, S., Benali, R., Yabrir, B., Hakem, A., Ranebi, D., ... & Lafri, M. (2015).** Caractérisation phénotypique de la race ovine Rembi d'Algérie. <https://doi.org/10.19182/remvt.20572>
- Le Bars, H. (1991).** Interrelations entre glycogenese et lipogenese chez les ruminants. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 144(2), 193-206. Doi : 10.4267/2042/64436
- Lepherd, M. L., Canfield, P. J., Hunt, G. B., & Bosward, K. L. (2009).** Haematological, biochemical and selected acute phase protein reference intervals for weaned female Merino lambs. *Australian Veterinary Journal*, 87(1-2), 5-11. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2008.00382.x>
- Lewis, J. H. (1976).** Comparative hematology: studies on goats. *American Journal of Veterinary Research*, 37(5), 601-605.

- Lieske, B., Jantz, A., & Finke, B. (2005).** An improved analytical approach for the determination of bovine serum albumin in milk. *Le Lait*, 85(3), 237-248. <https://doi.org/10.1051/lait:2005018>
- Lindsay, D. B., & Leat, W. M. F. (1975).** Carbohydrate and lipid metabolism. In *The Blood of Sheep: Composition and Function* (pp. 45-62). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-66115-0_3
- Linn, J. G., & Otterby, D. E. (1983).** Dairy Update: Factors Affecting the Protein and Solids-Not-Fat Content of Milk, Issue 67.
- Lunesu, M. F., Bomboi, G. C., Marzano, A., Comin, A., Prandi, A., Sechi, P., ... & Cannas, A. (2021).** Metabolic and hormonal control of energy utilization and partitioning from early to mid lactation in Sarda ewes and Saanen goats. *Journal of Dairy Science*, 104(3), 3617-3631. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19462>
- M-**
- Macedo, R. J., Arredondo, V., García, F., Aguilar, M., Prado, O., & Rodríguez, R. (2012).** Effect of supplemental yeast culture and physiological factors on colostrum and milk composition of Pelibuey ewes. *Tropical animal health and production*, 44, 349-354.
- Makhlouf, A., Titaouine, M., Mohamdi, H., & Yakoub, F. (2020).** Effect of different altitude on reproductive performances and mineral assessment in Ouled Djellal ewes during the mating period. *Tropical Animal Health and Production*, 52, 3275-3283.
- Malecky, M., Ghadbeigi, M., Aliarabi, H., Bahari, A. A., & Zaboli, K. (2017).** Effect of replacing alfalfa with processed potato vines on growth performance, ruminal and total tract digestibility and blood metabolites in fattening lambs. *Small Ruminant Research*, 146, 13-22.
- Manat, T. D., Chaudhary, S. S., Singh, V. K., Patel, S. B., & Puri, G. (2016).** Hematobiochemical profile in Surti goats during post-partum period. *Veterinary world*, 9(1), 19.
- Martens, H., & Rayssiguier, Y. (1980).** Magnesium metabolism and hypomagnesaemia. In *Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants: Proceedings of the 5th International Symposium on Ruminant Physiology, held at Clermont—Ferrand, on 3rd–7th September, 1979* (pp. 447-466). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Martens, H., & Schweigel, M. (2000).** Pathophysiology of grass tetany and other hypomagnesemias: implications for clinical management. *Veterinary clinics of North America: Food animal practice*, 16(2), 339-368.
- Marty, I. O., Loncke, C., Bahloul, L., Vernet, J., Al-Jammas, M., Lapierre, H., ... & Noziere, P. (2013).** Des rations de ruminants aux nutriments transférés par le foie et fournis aux tissus

périphériques. In 20. *Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants* (pp. 4-p). Institut de l'Elevage-INRA.

Masek, T., Mikulec, Z. E., Valpotic', H., & Pahovic', S. A. (2007). Blood biochemical parameters of crossbred Istrian x East Friesian dairy ewes: relation to milking period. *Italian Journal of Animal Science*, 6(3), 281-288.

Mašek, T., Mikulec, Ž., Valpotic', H., Antunac, N., Mikulec, N., Stojević, Z., ... & Pahović, S. (2008). Influence of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on milk production and composition, and blood biochemistry of grazing dairy ewes during the milking period. *Acta Veterinaria Brno*, 77(4), 547-554.

Mathias-Davis, H. C., Shackell, G. H., Greer, G. J., Bryant, A. I., & Everett-Hincks, J. M. (2013). Ewe body condition score and the effect on lamb growth rate. In *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* (Vol. 73, pp. 131-135). New Zealand Society of Animal Production.

Mavrogenis, A. P., & Papachristoforou, C. H. R. (1988). Estimation of the energy value of milk and prediction of fat-corrected milk yield in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 1(3), 229-236.

Mbassa, G. K., & Poulsen, J. S. (1991a). Influence of pregnancy, lactation and environment on haematological profiles in Danish landrace dairy goats (*Capra hircus*) of different parity. *Comparative biochemistry and physiology. B, Comparative biochemistry*, 100(2), 403-412.

Mbassa, G. K., & Poulsen, J. S. D. (1991b). Haematological profile in neonatal Dwarf and Landrace kids. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 38(1-10), 510-522.

Mbassa, G. K., & Poulsen, J. S. D. (1992). The comparative haematology of cross-bred and indigenous East African goats of Tanzania and breeds reared in Denmark. *Veterinary research communications*, 16, 221-229.

Mccarthy, O. J. (2003). Physical and physicochemical properties. *Encyclopaedia of Dairy Sciences*, 1, 1812-1821.

Merlin Junior, I. A., Sifuentes dos Santos, J., Grecco Costa, L., Grecco Costa, R., Ludovico, A., de Almeida Rego, F. C., & Walter de Santana, E. H. (2015). Sheep milk: physical-chemical characteristics and microbiological quality. *Archivos latinoamericanos de nutricion*, 65(3), 193-198.

Mersmann, H. J., & Smith, S. B. (2005). Development of white adipose tissue lipid metabolism. In *Biology of growing animals* (Vol. 3, pp. 275-302). Elsevier.

Meschy, F. (2010). Nutrition minérale des ruminants. *Nutrition minérale des ruminants*, 1-208.

- Ministry Of Agriculture And Rural Development (MADR). (2017).** Agricultural Statistics (Ruminants) Algiers.
- Mohri, M., Sharifi, K., & Eidi, S. (2007).** Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. *Research in veterinary science*, 83(1), 30-39.
- Momoh, O. M., Rotimi, E. A., & Dim, N. I. (2013).** Breed effect and non-genetic factors affecting growth performance of sheep in a semi-arid region of Nigeria. *Journal of Applied Biosciences*, 67, 5302-5307.
- Moore, J. H., & Christie, W. W. (1981).** Lipid metabolism in the mammary gland of ruminant animals. In *Lipid metabolism in ruminant animals* (pp. 227-277). Pergamon. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-023789-3.50010-6>
- Moore, R. W. (1966).** Effects of genotype of ewe and lamb on milk production. *Australian Journal of Agricultural research*, 17, 191-200
- Morand-Fehr, P., & Sauvant, D. (1980).** Composition and yield of goat milk as affected by nutritional manipulation. *Journal of Dairy Science*, 63(10), 1671-1680.
- Morand-Fehr, P., Fedele, V., Decandia, M., & Le Frileux, Y. (2007).** Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68(1-2), 20-34.
- Mordak, R., Kupczyński, R., Kuczaj, M., & Nizański, W. (2020).** Analysis of correlations between selected blood markers of liver function and milk composition in cows during late lactation period. *Annals of Animal Science*, 20(3), 871-886.
- Morgan, J. E., Fogarty, N. M., Nielsen, S., & Gilmour, A. R. (2007).** The relationship of lamb growth from birth to weaning and the milk production of their primiparous crossbred dams. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 47(8), 899-904.
- Moritz, K. M., Owens, P. C., & Wintour, E. M. (1996).** Changes in blood and red cell volume in the neonatal lamb and the effect of insulin-like growth factor I. *Clinical and experimental pharmacology and physiology*, 23(2), 134-139.
- Muir, D. D. (2002).** LACTOSE| Properties, Production, Applications.

-N-

- Nazifi, S., Saeb, M., & Ghavami, S. M. (2002).** Serum lipid profile in iranian fat-tailed sheep in late pregnancy, at parturition and during the post-parturition period. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 49(1), 9-12.
- Nickerson, S. C. (1995).** Milk production: Factors affecting milk composition. In *Milk quality* (pp. 3-24). Boston, MA: Springer US.

Nouri-Sorkhabi, M. H., & Agar, N. S. (1996). Mammalian Blood Including Australian Marsupials; Quantitative P NMR Analysis Using Detergent. *Comp. Biochem. Physiol*, 113(2), 221-227.

Nowak, R., & Poindron, P. (2006). From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. *Reproduction Nutrition Development*, 46(4), 431-446.

-O-

Oddy, V. H., Gooden, J. M., & Annison, E. F. (1983). Effect of diet and physiological state on recycling of urea in Merino ewes. *South African Journal of Animal Science*, 13(1), 70-72.

Oddy, V. H., Gooden, J. M., Hough, G. M., Teleni, B. E., & Annison, E. (1985). Partitioning of Nutrients in Merino Ewes. 11 Glucose Utilization by Skeletal Muscle, the Pregnant Uterus and the Lactating Mammary Gland in Relation to Whole Body Glucose Utilization. *Australian Journal of Biological Sciences*, 38(1), 95-108.

Oliveira, D. E. (2011). Minerais: funções, deficiências, toxidez e outros aspectos da suplementação. *Agroceres: Nutrição Animal. Disponível em* < <http://d.yimg.com/kq/groups/23513213/1369054970/name/Minerais.pdf> > Acesso em, 30.

Opara, M. N., Udevi, N., & Okoli, I. C. (2010). Haematological parameters and blood chemistry of apparently healthy West African Dwarf (Wad) goats in Owerri, South Eastern Nigeria. *New York Science Journal*, 3(8), 68-72.

Ouanes, I., Abdennour, C., & Aouaidjia, N. (2011). Effect of cold winter on blood biochemistry of domestic sheep fed natural pasture. *Annals of Biological Research*, 2(2), 306-313.

-P-

Paape, M. J., Capuco, A. V., Lefcourt, A., Burvenich, C., & Miller, R. H. (1992). Physiological response of dairy cows to milking. *PUBLICATION-EUROPEAN ASSOCIATION FOR ANIMAL PRODUCTION*, 65, 93-93.

Panousis, N. K., Kritsepi-Konstantinou, M., Giadinis, N. D., Kalaitzakis, E., Polizopoulou, Z., & Karatzias, H. (2007). Haematology values and effect of age and reproductive stage on haematological parameters of Chios sheep. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 58(2), 124-136.

Pathania, A. R. (2021). Chemistry behind serum Albumin: A review. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 309, p. 01086). EDP Sciences.

Patureau-Mirand, P., Bernard, O., Prugnaud, J., Arnal, M., Sallas, M., & Selle, A. (1985). Métabolisme protéique de l'agneau nouveau-né.—II. Influence de l'alimentation sur les flux et le taux de renouvellement des protéines. *Reproduction Nutrition Développement*, 25(6), 1061-1073.

- Pavić, V., Antunac, N., Mioč, B., Ivanković, A., & Havranek, J. L. (2002).** Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. *Czech journal of animal science*, 47(2), 80-84.
- Payandeh, S., Kafilzadeh, F., de la Fuente, M. A., Ghadimi, D., & Marín, A. L. M. (2015).** Patterns of milk production, blood metabolite profile and enzyme activities of two fat-tailed sheep breeds. *Animal Production Science*, 56(9), 1469-1474.
- Pereira, E. S., Campos, A. C. N., Castelo-Branco, K. F., Bezerra, L. R., Gadelha, C. R. F., Silva, L. P., ... & Oliveira, R. L. (2018).** Impact of feed restriction, sexual class and age on the growth, blood metabolites and endocrine responses of hair lambs in a tropical climate. *Small Ruminant Research*, 158, 9-14.
- Pesántez-Pacheco, J. L., Heras-Molina, A., Torres-Rovira, L., Sanz-Fernández, M. V., García-Contreras, C., Vázquez-Gómez, M., ... & Astiz, S. (2019).** Influence of maternal factors (weight, body condition, parity, and pregnancy rank) on plasma metabolites of dairy ewes and their lambs. *Animals*, 9(4), 122.
- Pesántez-Pacheco, J. L., Heras-Molina, A., Torres-Rovira, L., Sanz-Fernández, M. V., García-Contreras, C., Vázquez-Gómez, M., ... & Astiz, S. (2019).** Maternal metabolic demands caused by pregnancy and lactation: association with productivity and offspring phenotype in high-yielding dairy ewes. *Animals*, 9(6), 295.
- Pethick, D. W., Harper, G. S., & Dunshea, F. R. (2005).** Fat metabolism and turnover. In 'Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism'. 2nd edn.(Eds J Dijkstra, JM Fobes, J France) pp. 345–371.
- Piccione, G., Arfuso, F., Monteverde, V., Vazzana, I., Zumbo, A., & Faggio, C. (2013).** Monitoring of some metabolic parameters in Comisana lambs during the neonatal period. *Large Anim. Rev*, 19, 133-137.
- Piccione, G., Bertolucci, C., Giannetto, C., & Giudice, E. (2008).** Clotting profiles in newborn Maltese kids during the first week of life. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 20(1), 114-118.
- Piccione, G., Caola, G., Giannetto, C., Grasso, F., Runzo, S. C., Zumbo, A., & Pennisi, P. (2009).** Selected biochemical serum parameters in ewes during pregnancy, post-parturition, lactation and dry period. *Animal science papers and reports*, 27(4), 321-330.
- Piccione, G., Casella, S., Pennisi, P., Giannetto, C., Costa, A., & Caola, G. (2010).** Monitoring of physiological and blood parameters during perinatal and neonatal period in calves. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62, 1-12.
- Piccione, G., Scianò, S., Messina, V., Casella, S., & Zumbo, A. (2011).** Changes in serum total proteins, protein fractions and albumin-globulin ratio during neonatal period in goat kids and their mothers after parturition. *Annals of Animal Science*, 11(2), 251-260.

Pires, J. A. A., Larsen, T., & Leroux, C. (2022). Milk metabolites and fatty acids as noninvasive biomarkers of metabolic status and energy balance in early-lactation cows. *Journal of dairy science*, 105(1), 201-220. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20465>

Polizopoulou, Z. S. (2010). Haematological tests in sheep health management. *Small Ruminant Research*, 92(1-3), 88-91.

Ptáček, M., Milerski, M., Stádník, L., Ducháček, J., Tančín, V., Schmidová, J., ... & Nohejlová, L. (2019). Effect of milk intake, its composition, and fatty acid profile distribution on live weight of suckling Wallachian lambs until their weaning. *Animals*, 9(10), 718.

-R-

Ramos, J. J., Verde, M. T., Marca, M. C., & Fernandez, A. (1994). Clinical chemical values and variations in Rasa Aragonesa ewes and lambs. *Small Ruminant Research*, 13(2), 133-139.

Ramos, J. S., Rocha Filho, J. T. R., Ayres, M. C. C., Gusmão, A. L., Bastos, B. L., & Guimarães, J. E. (2019). Changes in the acute phase proteins and leukogram profile in Dorper lambs during the first six months of life. *Acta Veterinaria Brasilica*, 13(2).

Rauprich, A. B. E., Hammon, H. M., & Blum, J. W. (2000). Effects of feeding colostrum and a formula with nutrient contents as colostrum on metabolic and endocrine traits in neonatal calves. *Neonatology*, 78(1), 53-64.

Rauprich, A. B. E., Hammon, H. M., & Blum, J. W. (2000). Influence of feeding different amounts of first colostrum on metabolic, endocrine, and health status and on growth performance in neonatal calves. *Journal of Animal Science*, 78(4), 896-908.

Recio, I., de la Fuente, M. A., Juárez, M., & Ramos, M. (2009). Bioactive components in sheep milk. *Bioactive components in milk and dairy products*, 83-104.

Reece, W. O., Erickson, H. H., Goff, J. P., & Uemura, E. E. (Eds.). (2015). *Dukes' physiology of domestic animals*. John Wiley & Sons.

Reintke, J., Brügemann, K., Yin, T., Wagner, H., Wehrend, A., Müller, A., & König, S. (2021). Associations between minerals and metabolic indicators in maternal blood pre-and postpartum with ewe body condition, methane emissions, and lamb body weight development. *Animal*, 15(3), 100034.

Remesy, C., Chilliard, Y., Rayssiguier, Y., Mazur, A., & Demigné, C. (1986). Le métabolisme hépatique des glucides et des lipides chez les ruminants: principales interactions durant la gestation et la lactation. *Reproduction Nutrition Développement*, 26(1B), 205-226.

- Rémond, D., Chaise, J. P., Delval, E., & Poncet, C. (1993).** Net flux of metabolites across the ruminal wall of sheep fed twice a day with orchardgrass hay. *Journal of Animal Science*, 71(9), 2529-2538.
- Research Animal Resource. (2009).** Reference Values For Laboratory Animals: Normal Haematological Values. RAR Websites, RAR, Uni-Versity Of Minnesota. Retrieved From <Http://Www.Ahc.Umn.Edu/Rar/Refvalues.Html>.
- Rimac, H., & Bojić, M. (2017).** Human serum albumin-The most important transport protein in the blood. *Farmaceutski Glasnik*, 73(11), 793-808.
- Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., & Berry, D. P. (2009).** Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, 92(12), 5769-5801.
- Rook, J. A. F., & Storry, J. E. (1962).** Magnesium in nutrition of ruminants. In *Nutr Abstr Rev* (Vol. 32, pp. 1055-1076).
- Roubies, N., Panousis, N., Fytianou, A., Katsoulos, P. D., Giadinis, N., & Karatzias, H. (2006).** Effects of age and reproductive stage on certain serum biochemical parameters of Chios sheep under Greek rearing conditions. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 53(6), 277-281.
- Ruiz, R., & Ayala, R. (1987).** Digestión y absorción de compuestos nitrogenados en el rumen. *Bioquímica nutricional. Fisiología digestiva y metabolismo intermediario en animales de granja*. Ed. MES. ICA, La Habana, Cuba, 189-233.
- Russel, A. J. F. (1984).** Body condition scoring of sheep. In: *Pratice*, 91-93.
- Russel, A. J. F., Doney, J. M., & Gunn, R. G. (1969).** Subjective assessment of body fat in live sheep. *The Journal of Agricultural Science*, 72(3), 451-454.
- S-**
- Sabri, G. Ü. L., Keskin, M., Biçer, O., Gündüz, Z., & Behrem, S. (2020).** Effects of different lambing season on some reproductive characteristics of ewes and growth performance of lambs in Awassi sheep. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 60(1), 32-36.
- Saddiqi, H. A., Nisa, M., Mukhtar, N., Shahzad, M. A., Jabbar, A., & Sarwar, M. (2011).** Documentation of physiological parameters and blood profile in newly born Kajli lambs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24(7), 912-918.
- Sadler, G. D., & Murphy, P. A. (2010).** pH and titratable acidity. *Food analysis*, 4, 219-238.

- Şahan, N., Say, D., & Kaçar, A. L. I. (2005).** Changes in chemical and mineral contents of Awassi ewes' milk during lactation. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 29(3), 589-593.
- Samardžija, M., Vince, S., & Đuričić, D. (2013).** Association of parity, fecundity and body condition score with blood serum concentration of some metabolites during pre and post parturient period in German Improved Fawn goats. *Veterinarski arhiv*, 83(5), 469-477.
- Santo da Cruz, R. E., Rocha, F. M., Sena, C. V. B., Noletto, P. G., Guimarães, E. C., Galo, J. A., & Mundim, A. V. (2017).** Effects of age and sex on blood biochemistry of Dorper lambs. *Semina: ciencias agrarias*, 38(5), 3085-3093.
- Santos, R. P. D., Macedo, G. D. L., Silva, S. P. D., Sousa, L. F. D., & Andrade, M. E. B. (2017).** Inclusion of propylene glycol in the diet of sheep and its effect on their lambs' protein and mineral metabolites. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 39, 297-302.
- Sato, J., Kanata, M., Yasuda, J., Sato, R., Okada, K., Seimiya, Y., & Naito, Y. (2005).** Changes of serum alkaline phosphatase activity in dry and lactational cows. *Journal of veterinary medical science*, 67(8), 813-815.
- Saul, G., Kearney, G., & Borg, D. (2011).** Pasture systems to improve productivity of sheep in south-western Victoria 2. Animal production from ewes and lambs. *Animal Production Science*, 51(11), 982-989.
- Sauvant, D., & Bas, P. (2001).** La digestion des lipides chez le ruminant. *INRAE Productions Animales*, 14(5), 303-310.
- Savan, P. M. J., Jeacock, M. K., & Shepherd, D. A. L. (1986).** Gluconeogenesis in foetal, suckling and weaned lambs: the effect of glucagon. *The Journal of Agricultural Science*, 106(2), 259-264.
- Schröder, B., Schöneberger, M., Rodehutschord, M., Pfeffer, E., & Breves, G. (2003).** Dietary protein reduction in sheep and goats: different effects on L-alanine and L-leucine transport across the brush-border membrane of jejunal enterocytes. *Journal of Comparative Physiology B*, 173, 511-518.
- Sevi, A., Albenzio, M., Marino, R. O. S. A. R. I. A., Santillo, A., & Muscio, A. (2004).** Effects of lambing season and stage of lactation on ewe milk quality. *Small Ruminant Research*, 51(3), 251-259.
- Sevi, A., Annicchiarico, G., Albenzio, M., Taibi, L., Muscio, A., & Dell'Aquila, S. (2001).** Effects of solar radiation and feeding time on behavior, immune response and production of lactating ewes under high ambient temperature. *Journal of Dairy Science*, 84(3), 629-640. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74518-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74518-3)

- Silva, D. D. F. M., Costa, J. N., Araújo, A. L., Neto, A. O. C., Almeida, M. Â. O., & Carvalho, V. S. (2010).** Proteinograma sérico de cordeiros mestiços (Santa Inês x Dorper) do nascimento até o desmame: efeito do desenvolvimento etário e do monitoramento da ingestão do colostro. *Ciência Animal Brasileira*, 11(4), 794-805.
- Singh, N. P., & Singh, M. (1990).** Voluntary food intake and nutrient utilization in sheep during pregnancy, lactation and non-pregnant stages. *Indian Journal of Animal Sciences*, 60(4), 467-471.
- Singh, S. P., Dass, G., Natesan, R., Kushwah, Y., Sharma, N., & Kumar, A. (2018).** Endocrine and hematobiochemical profile of lambs raised in a semiaridregion with different growth potentials during the postweaning period. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 42(2), 120-129.
- Skoufos, I., Tzora, A., Giannenas, I., Karamoutsios, A., Tsangaris, G., & Fthenakis, G. C. (2017).** Milk quality characteristics of Boutsiko, Frisarta and Karagouniko sheep breeds reared in the mountainous and semimountainous areas of Western and Central Greece. *International Journal of Dairy Technology*, 70(3), 345-353. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12349>
- Smaali, S., & Boukazoula, F. (2019).** The effect of body condition and weight of Ouled Djellal ewes on the growth of the lambs in an accelerated lambing farm. *Livestock Research for Rural Development*, 31(1).
- Snowder, G. D., & Glimp, H. A. (1991).** Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *Journal of animal science*, 69(3), 923-930. <https://doi.org/10.2527/1991.693923x>
- Sobiech, P. R. Z. E. M. Y. S. Ł. A. W., Milewski, S. T. A. N. I. S. Ł. A. W., & Zdunczyk, S. (2008).** Yield and composition of milk and blood biochemical components of ewes nursing a single lamb or twins. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 4(52).
- Souza, B. C., Sena, L. S., Loureiro, D., Raynal, J. T., Sousa, T. J., Bastos, B. L., ... & Portela, R. W. (2016).** Determinação de valores de referência séricos para os eletrólitos magnésio, cloretos, cálcio e fósforo em ovinos das raças Dorper e Santa Inês. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 36, 167-173. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000300004>
- Souza, D. F. D., Monteiro, A. L. G., Dittrich, R. L., Schmidt, E. M. D. S., Fernandes, S. R., & Beltrame, O. C. (2014).** Dinâmica pré e pós-colostral de parâmetros bioquímicos em cordeiros. *Ciência Animal Brasileira*, 15, 313-321. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v15i324807>
- Stojević, Z., Piršljn, J., Milinković-Tur, S., Zdelar-Tuk, M., & Beer Ljubić, B. (2005).** Activities of AST, ALT and GGT in clinically healthy dairy cows during lactation and in the dry period. *Veterinarski arhiv*, 75(1), 67-73.

Styrt, B. (1989). Species variation in neutrophil biochemistry and function. *Journal of leukocyte biology*, 46(1), 63-74.

Sulukhan, E., & Juldiz, J. (2023). MILK PRODUCTION OF SHEEP AND LIVE WEIGHT GROWTH RATE OF LAMBS OF DIFFERENT BEHAVIORAL TYPES. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(5), 116-118.

Suttle, N. F. (2010). The mineral nutrition of livestock-4-th ed. *Wallingford, Oxfordshire: CABI Publishing*.

-T-

Taghipour, B., Seifi, H. A., Mohri, M., Farzaneh, N., & Naserian, A. (2010). Variations of energy related biochemical metabolites during periparturition period in fat-tailed baloochi breed sheep. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology*, 2(2), 85-92. Doi : [10.22067/VETERINARY.V2I2.8368](https://doi.org/10.22067/VETERINARY.V2I2.8368)

Tatar, V., Tänavots, A., Polikarpus, A., Sats, A., Arvi, E., Mahla, T., & Jõudu, I. (2021). Effect of the lactation months on milk composition of the second-parity Lacaune ewes. <https://doi.org/10.15159/ar.21.164>

Timet, D., Emanović, D., Herak, M., Kraljevic, P., & Mitin, V. (1981). RÔLE DES IONS SODIUM DANS L'ABSORPTION GASTRIQUE DU CALCIUM CHEZ LES RUMINANTS. In *Annales de Recherches Vétérinaires* (Vol. 12, No. 1, pp. 47-56).

Treacher, T. T. (1978). The effects on milk production of the number of lambs suckled and age, parity and size of ewe. Session 1 and 2: Effects of breed, nutrition and management on the performance of the ewe during lactation. In *28 Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Bruxelles (Belgium)*.

TUCKER, E. M. (1971). Genetic variation in the sheep red blood cell. *Biological Reviews*, 46(3), 341-386.

-U-

Underwood, E. J., & Suttle, N. F. (1999). The mineral nutrition of livestock 3rd edition. CAB International, Wallingford, UK, Pp. 200–202. <https://doi.org/10.4141/A97-065>

-V-

Van Eenaeme, C., Eenaeme, C. V., Evrard, M., Hornick, J. L., Baldwin, P., Diez, M., & Istasse, L. (1998). Nitrogen balance and myofibrillar protein turnover in double muscled Belgian Blue bulls in relation to compensatory growth after different periods of restricted feeding. *Canadian Journal of Animal Science*, 78(4), 549-559.

Van Soest, P. (1994). Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca, New York, EUA. Cornell University Press, 3:2015.

Varanis, L. F. M., Schultz, E. B., Oliveira, K. A., Sousa, L. F., da Cruz, W. F. G., & Junior, G. D. L. M. (2021). Serum biochemical reference ranges for lambs from birth to 1 year of age in the tropics. *Semina: Ciências Agrárias*, 42(3Supl1), 1725-1740. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2021v42n3Supl1p1725>

Vergnes, H., Courdouhji, M. K., Grozdea, J., Brisson-Lougarre, A., & Guelfi, J. F. (1992). Effects of dietary zinc deficiency on plasma inorganic phosphorus, calcium and alkaline phosphatase in growing lambs. *Small ruminant research*, 7(1), 35-42. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(92\)90065-C](https://doi.org/10.1016/0921-4488(92)90065-C)

Vermorel, M., Bocquier, F., Vernet, J., Brelurut, A., (1985). Mobilisation and reconstitution of body reserves in dairy ewes studied by indirect calorimetry and D20 dilution technique. Comm. 10th int. Symp. Energy metabolism, Airlie, Virginia, USA, 4pp.

-W-

Watson, T. D. G., Burns, L., Packard, C. J., & Shepherd, J. (1993). Effects of pregnancy and lactation on plasma lipid and lipoprotein concentrations, lipoprotein composition and post-heparin lipase activities in Shetland pony mares. *Reproduction*, 97(2), 563-568. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.097056>

Whitaker, D. A. (1997). Interpretation of metabolic profiles in dairy cows. *Cattle Practice (United Kingdom)*.

-Y-

Yabrir, B., Hakem, A., & Mati, A. (2013). Factors affecting milk composition of Algerian ewe reared in central steppe area. *Sci. J. Anim. Sci.*, 2(8), 215-221.

-Z-

Zachut, M., Kra, G., Portnik, Y., Shapiro, F., & Silanikove, N. (2016). Milk glucose-6-phosphate dehydrogenase activity and glucose-6-phosphate are associated with oxidative stress and serve as indicators of energy balance in dairy cows. *RSC advances*, 6(70), 65412-65417.

Zaidan, N. K., Mohamed, W. M., & Hamad, A. S. (2015). Activity of phosphatase enzymes, concentration of protein and divalent ions in sheep sera during different physiological status.

Zamfirescu, S., Topoleanu, I., & Nadolu, D. (2009). Observations concerning haematological profile in goat. *Lucrari Seria Stiintifice*, 52, 86-91.

Zidane, A., Niar, A., & Ababou, A. (2015). Effect of some factors on lamb's growth performances of the Algerian Ouled Djellal breed. *Livestock Research for Rural Development*, 27(7)

**REGULAR ARTICLE**

Effect of gender on hematological parameters in growing Ouled Djellal sheep of semi arid zones of Northeastern Algeria

Zerari Aicha¹, Mahdi Djahida^{1,2}, Allaoua Sofia Amel^{1*}, Rouar Salim³

¹Natural Resources Laboratory & Development of Sensitive Environments, Department of Nature & Life Sciences, Faculty of Exact Sciences & Nature & Life Sciences, Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi University, Oum EL Bouaghi, Algeria

²Laboratory of Animal Ecophysiology, Department of Biology, Faculty of Sciences, University Badji Mokhtar- Annaba, Annaba, Algeria

³Department of Exact Sciences, Faculty of Exact Sciences & Nature and Life Sciences, Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi University, Oum EL Bouaghi, Algeria

ARTICLE INFO**Article History:**

Received: 26 Mar 2021

Revised: 28 May 2021

Accepted: 4 Jun 2021

***Corresponding Author:**

Email: sofia75amel@gmail.com

Telephone: +213 561 540 237

FAX: +213 32 56 04 05

Keywords: hematological parameters, lambs and ewe lambs, Ouled Djellal, growing period, semi-arid zone, Algeria

ABSTRACT

Ouled Djellal sheep is the most dominant breed in Algeria due to its adaptation to harsh steppe environment. Hematological parameters are good indicators of animal health, but their values are breed-specific, and they are affected by age and gender. Therefore, this study aimed to determine the hematological profile of healthy Ouled Djellal lambs and ewe lambs reared traditionally under semi-arid zones of Algeria during the growing period. Blood samples were taken from twenty-four Ouled Djellal lambs (12 males, 12 females) at 42, 63, 84 and 105 days of age to evaluate the count of White Blood Cells, Lymphocyte, Monocyte, Granulocyte, Red Blood Cell and total Platelet, the percentage of Lymphocyte, Monocyte and Granulocyte, Hemoglobin concentration, Hematocrit, Mean Corpuscular Volume, Mean Corpuscular Hemoglobin and Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration by usual known methods. Both male and female lambs did not show significant variations in mean values of White Blood Cells, Lymphocyte count, Red Blood Cells, Hemoglobin, Mean Corpuscular Hemoglobin concentration, percentage of Monocyte, Monocyte count, Gran percentage and Granulocyte count from 42th day to 105th days. Mean values of percentage of Lymphocyte, Hematocrite in lambs, Mean Corpuscular Hemoglobin in ewe lambs, and Mean Corpuscular Volume, Platelets levels in both lambs and ewe lambs indicated also variations during this period of growth. Significant Pearson's correlations were found between some hematological parameters in Ouled Djellal lambs and/or ewe lambs. Therefore, these findings provide usual values, which can be considered for assessing the physiological, nutritional and health status of these animals.

1. Introduction

Sheep breeding in Algeria is considered one of the most important agricultural sectors which represent 78 % from all types of ruminants (MADR,

2017), as the number of head evaluated at around 28.39 million during the year 2017 (FAO, 2017). The dominant Ouled Djellal breed, which represents approximately 63 % of the national livestock (Djaout et al., 2017), is the most important sheep

breed in Algeria due to their ability to adapt to the Algerian steppe environment. In addition, it is characterized by high qualities of meat and wool production (Chellig, 1992).

During developmental periods in sheep, the neonatal phase is very important and it is considered the most sensitive period. It is affected by the interchange of many factors such as genetic, nutritional and endocrine factors (Singh et al., 2018). In all species and during the neonatal phase; newborns are in metabolically unstable status, which makes them particularly susceptible to perinatal diseases resulting in high mortality rate (Piccione et al., 2008). According to age, it was marked during lambing in Ouled Djellal breed raised in semi arid region, a rather spectacular distribution of monthly mortalities; where a higher mortality rates is noted from one to two months after birth with 38.96 %, followed by more stillbirth representing a high rate of up to 30.25 %, and those distributed between 2 to 4 months and with 22.58% and 8.21%, respectively (Douh et al., 2018).

Among the blood parameters which are used for determining the individual health conditions, the nutrition and metabolic status of the animals; we mention the hematologic profile whose interpretation with clinical findings may suggest a specific differential diagnosis or prognosis. Thereby, it is considered an effective test for clinical examination and evaluation of the growth performance of lambs (Singh et al., 2018).

Also, hematological profiles pass through a number of metabolic changes at neonatal period and suckling period (Bórnez et al., 2009; Saddiqi et al., 2011). In Addition, several studies have shown that these changes in the growing lambs can be affected by several factors: breed and genotype (Ashour et al., 2015), age (De Souza et al., 2018; Islam et al., 2018; Belanche et al., 2019; Ramos et al., 2019; Azgar and Mohammed, 2020), sex (Ashour et al., 2015; Al-Autaish, 2016; De Souza et al., 2018; Islam et al., 2018; Azgar and Mohammed, 2020), environment (Al-Autaish, 2016; De et al., 2017), nutrition and management systems (Antunović et al., 2012; Malecky et al., 2017; Belanche et al., 2019; Ramos et al., 2019).

In order to minimize mistakes in the management of lamb production, and therefore to avoid losses in production and to increase the profitability of animal production; the study of the hematological profile in lambs according to age and sex during the

suckling period has become essential.

Moreover, changes in the hematological profile were evaluated in other breeds, both after birth and during the suckling period, but none of the authors studied the hematological profile of growing Ouled Djellal lambs and ewe lambs.

The present study was aimed to determine the dynamics of hematological parameters in healthy Ouled Djellal lambs and ewe lambs reared under semi-arid zones of Algeria during the period of growth (suckling period).

2. Material and Methods

2.1. Animal and management

This study was conducted at Ain M'lila's experimental station (ITELV) (36° 03' N, 6° 57' E) in Oum El Bouaghi province, located at North-East of Algeria. This city is classified as a semi-arid zone, and its climate is characterized by hot summers and cold dry winters.

Twenty-four clinically healthy Ouled Djellal lambs (12 males, 12 females) Born in September 2016, with mean body weight (\pm SEM) 4.66 ± 0.18 kg for male lambs and 4.51 ± 0.19 kg for females, were selected. At 42th day, mean body weight was 13.11 ± 0.51 kg for male lambs and 11.2 ± 0.64 kg for females. Blood samples were collected (every 21th days) on 42th, 63th, 84th and 105th days of age (from birth to weaning). The suckling lambs were kept inside with their mothers from birth until the end of the experimentation. During this period, lactating ewes were held together and fed twice a day as follows: straw was distributed in the morning and in the evening. In addition, they received concentrated feed (bran) (450-500 g/ewe/day). Water was *ad libitum* (after straw distribution). From 84th day of age and in addition to the distributed ration, the lactating ewes were taken out to graze (Alfalfa grazing) between 10:00 and 11:00 a.m, without their young. All animals were clinically healthy and examined twice daily by a veterinary technician. They were reared in traditional farming practices.

The experiment procedures were carried out according to the National Institute of Health Guidelines for Animal Care and were approved by the Ethics Committee of our Institution. The present study is part of a research project which has been validated by the Ministry of Higher Education and Scientific Research; Project Code:

DOINOIUNO040120110013.

2.2. Blood Sampling

Before the morning feeding and to avoid the suckling; lambs were separated from the sheep the day before sampling for 12 hours. Blood samples (4 ml) were collected from each lamb via the jugular vein puncture between 9.00 and 10.00 a.m, into EDTA tubes (EDTA-K3, Vacuum Blood Collection Tube). An automated analyzer (BC-3000 Mindray auto hematology Co., Shenzhen, China) was used to measure hematological parameters. These parameters included the count of White Blood Cells (WBC), Lymphocyte (Lym), Monocyte (Mon) and Granulocyte (Gran), the percentage of Lymphocyte (Lym %), Monocyte (Mon %) and Granulocyte (Gran %), Red Blood Cell (RBC) count, Hemoglobin concentration (Hb), Hematocrit (Hct), Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) and total Platelet count (Plt).

2.3. Statistical analysis

Statistical analysis was conducted using SPSS (IBM SPSS, version 23.0). All data were tested for Normality. Comparisons between the different age-groups in each sex were done using ANOVA repeated measures procedure, followed by Least Significant Difference (LSD) *post-hoc*. Pearson's correlation test was used to assess the relationship between the different hematological parameters. The results are presented as means \pm standard error of the mean (mean \pm SEM). The results were considered significant when $p < 0.05$.

3. Results

The effect of sex and age on hematological parameters in growing Ouled Djellal sheep of semi arid zone is represented in figures 1 to 14.

At each studied age, the sex of animals did not affect significantly all values of hematological parameters. Furthermore, both male and female lambs did not show significant variations in mean values of WBC, Lym count, RBC, Hb, MCHC, Mon (%), Mon count, Gran (%) and Gran count from 42th day to 105th days.

However, mean values of Lym percent, Hct in lambs, MCH in ewe lambs, and MCV, Plt levels in both lambs and ewe lambs indicated also variations during this period of growth. Plt and MCV in both male and female lambs decreased significantly ($p = 0.02$; $p < 0.001$, respectively) at 63th, 105th days of

age compared to 42th day. But in female at 84th day, it was higher than at 63th and 105th days for Plt and did not change significantly compared to 42th days for MCV. Only in lambs, Plt and MCV increased significantly ($p = 0.02$; $p < 0.001$) at 42th day compared to 84th day. Also, mean value of Hct was stable until 105th days where it decreased significantly ($p = 0.001$), but the mean percent of Lym on 42th day was higher ($p = 0.01$) than the mean values recorded on 63th, 84th and 105th day old. In female lambs, MCH levels decreased significantly at 63th day of age ($p = 0.011$).

The significant results of Pearson's correlations found between hematological parameters in Ouled Djellal lambs and/or ewe lambs reared in semi-arid zone of Algeria during the period of growth are reported in tables 1, 2, 3 and 4.

At 42th days of age (Table 1), significant ($p < 0.001$) positive correlations were determined in both male and female lambs between WBC and Lym count, MCH and MCHC, and RBC and Hct (0.838 and 0.923; 0.948 and 0.963; 0.925 and 0.802, respectively).

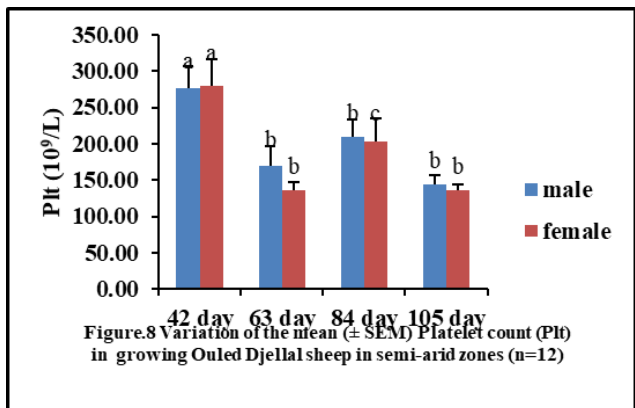
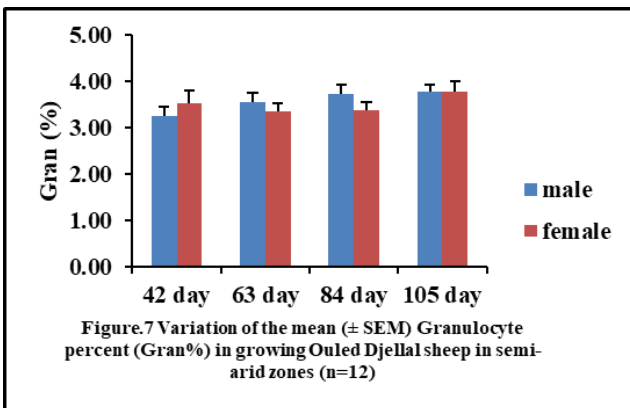
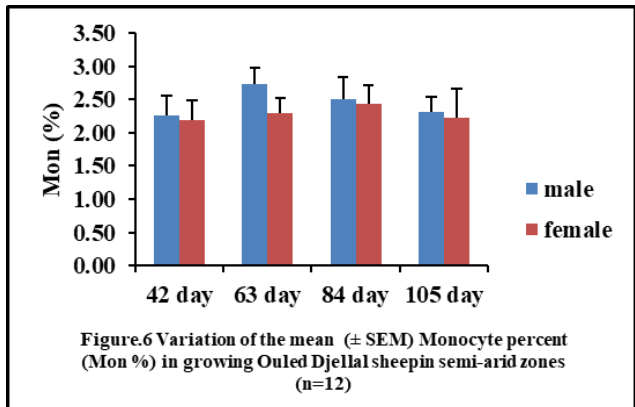
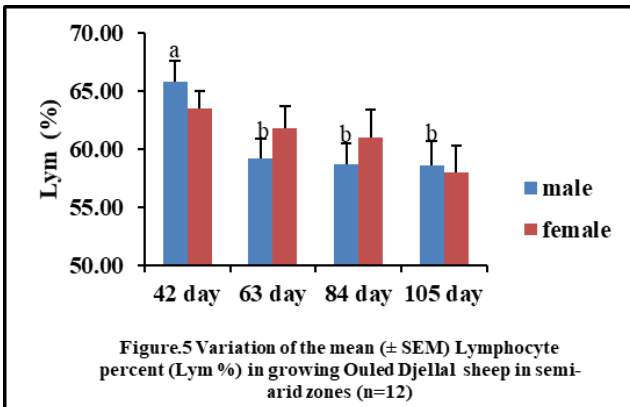
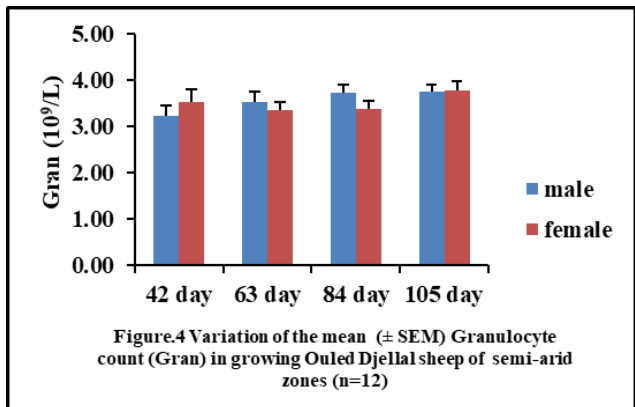
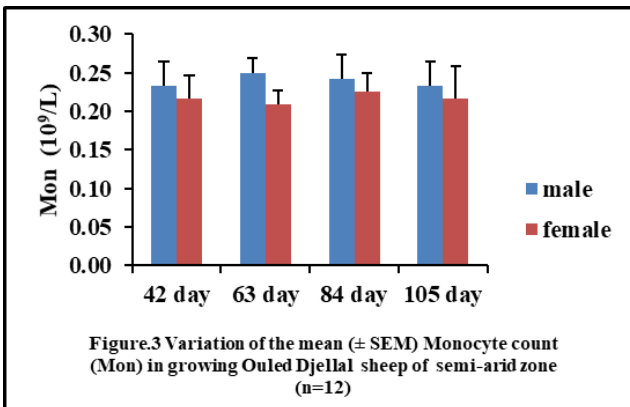
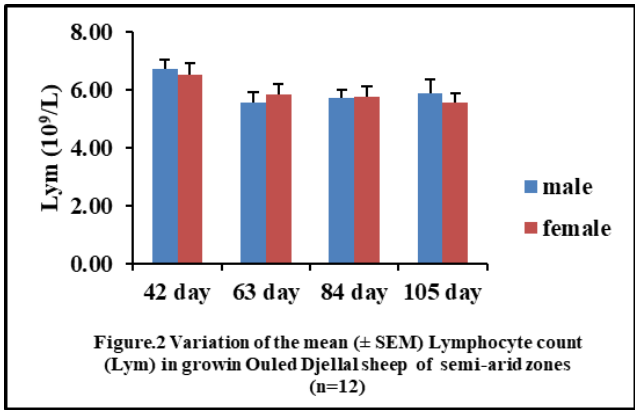
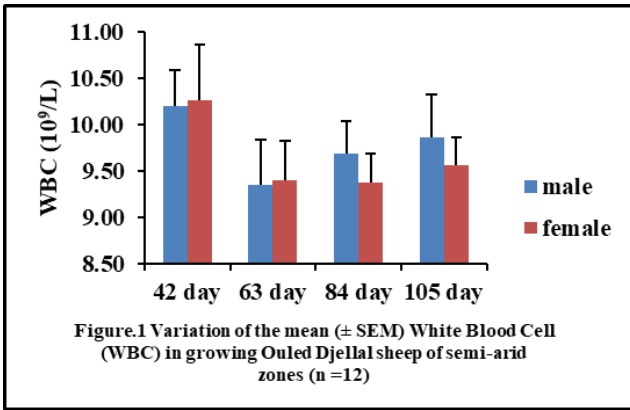
With respect to the sex, in male lambs, the MCV showed a significant positive and negative correlations respectively with Gran count ($r = 0.674$; $p < 0.02$) and Lym percent ($r = -0.747$; $p < 0.01$), while correlations were negative between Hct and MCHC ($r = -0.790$, $p = 0.002$), Lym percent and Gran count ($r = -0.781$, $p = 0.002$). Moreover in lambs, RBC had also significant ($p < 0.001$) negative correlations with MCH (-0.822) and MCHC (-0.913).

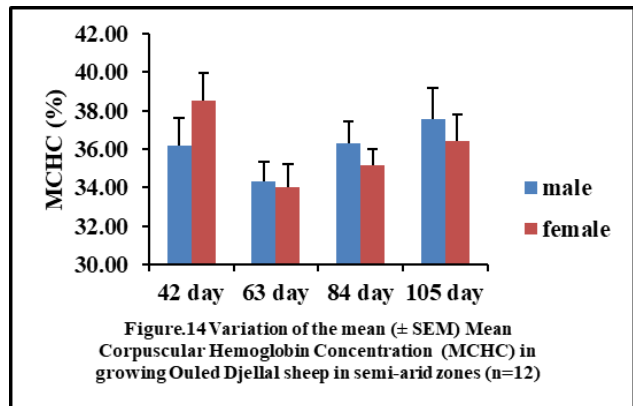
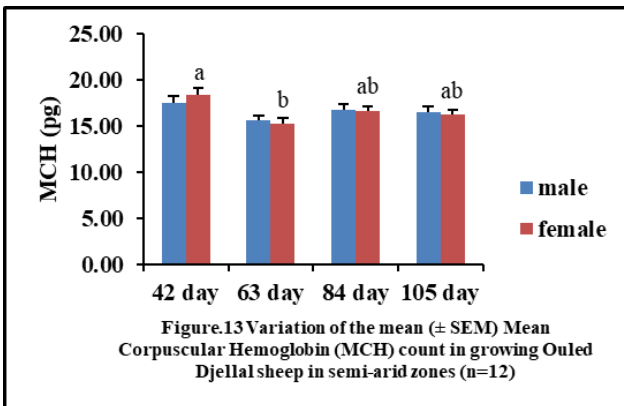
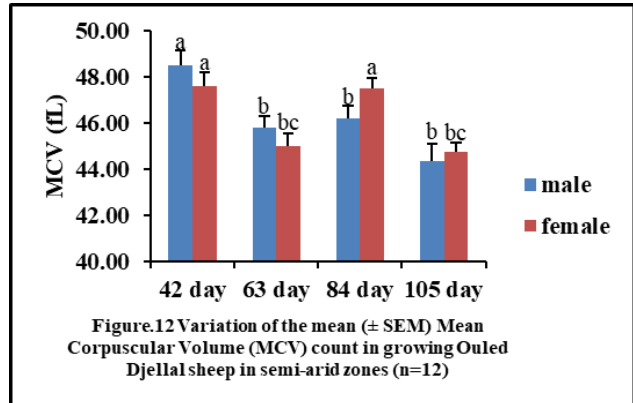
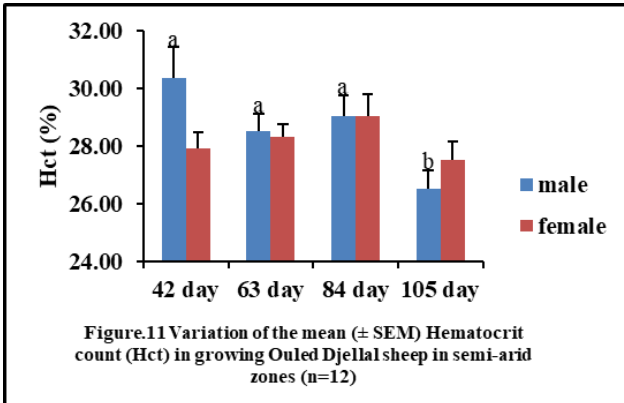
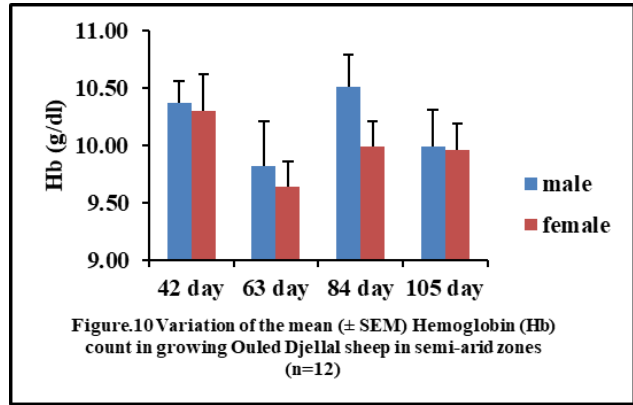
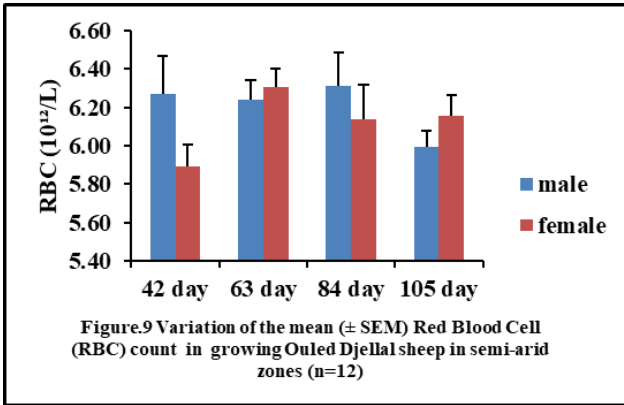
However, in only ewe lambs one significant positive correlation was found between WBC and Gran count ($r = 0.834$, $p < 0.001$).

At 63th day of age (Table 2), significant ($p < 0.001$) positive correlations were determined in male and female lambs between WBC and Lym count, RBC and Hct, MCH and MCHC (0.919 and 0.915; 0.830 and 0.650 ($p < 0.02$); 0.911 and 0.941, respectively).

In accordance with the effect of sex, in lambs, WBC and Hct have a positive correlation with Gran count ($r = 0.722$, $p = 0.01$; $r = 0.757$, $p < 0.001$, respectively).

However in ewe lambs, we notice that the number of correlated parameter was higher than that in lamb: WBC has shown significant ($p < 0.001$) positive correlations with MCH (0.890) and MCHC (0.799); while negative correlation with RBC ($r = -0.824$, $p < 0.001$). RBC correlated positively with Mon per-





Means within the same sex with different superscripts (a, b, c) were significantly different at the level of $p < 0.05$; SEM: Standard error of the mean. WBC - white blood cells; Lym - lymphocyte; Mon - Monocyte; Gran - granulocyte; RBC - red blood cells; Hb - hemoglobin; Hct - hematocrit; MCV - mean corpuscular volume; MCH - mean corpuscular hemoglobin; MCHC - mean corpuscular hemoglobin concentration; Plt-platelet.

cent ($r=0.678, p=0.02$), and negatively with MCH ($r=-0.884, p<0.001$), MCHC ($r=-0.773, p=0.001$) and Lym count ($r=-0.725, p=0.01$). Hct had negative correlation with MCHC ($r=-0.832, p<0.001$). In addition, MCH had significant positive ($p<0.001$) correlation with lym count ($r=0.755$).

At 84th days (Table 3) in both male and female lambs, significant ($p<0.001$) positive correlations were determined between WBC and Lym count (0.856 and 0.876, respectively), RBC and Hct (0.904 and 0.949, respectively), MCH and MCHC (0.941 and 0.937; respectively), and RBC and Plt (0.790 and 0.583, ($p<0.05$ in female), respectively). In oth-

er hand, Lym percent had a significant negative correlation with Gran count ($r=-0.645, p=0.02$; $r=-0.844, p<0.001$, respectively). Interestingly in lambs, Plt had significant positive correlation with Hct ($r=0.802, p=0.001$). However, many correlations were also observed at 84 days of age in ewe lambs: MCV had significant ($p=0.02$) correlations with Hb (0.671) and Plt (-0.663). While Plt had negative correlation ($p=0.01$) with Hb ($r=-0.746$).

At 105th days of age (Table 4), in both male and female lambs WBC had positive correlations with Lym count ($r=0.960, p<0.001$; $r=0.740, p=0.01$, respectively). Moreover, significant ($p<0.001$) positive cor-

Pearson's correlation coefficient (r) with p value at 42 days								
Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)
WBC:Gran%	M	NS	RBC:MCH	M	-0.822*** (0.00)	Lym%:Gran	M	-0.781*** (0.00)
	F	0.834*** (0.00)		F	NS		F	NS
WBC:Gran	M	NS	RBC:MCHC	M	-0.913*** (0.00)	MCV:Lym%	M	-0.747* (0.01)
	F	0.834*** (0.00)		F	NS		F	NS
WBC:Lym	M	0.838*** (0.00)	Hct: MCHC	M	-0.790** (0.00)	MCV:Gran	M	0.674* (0.02)
	F	0.923*** (0.00)		F	NS		F	NS
RBC:Hct	M	0.925*** (0.00)	MCH:MCHC	M	0.948*** (0.00)	Lym%:Gran%	M	-0.781*** (0.00)
	F	0.802*** (0.00)		F	0.963*** (0.00)		F	NS

Table 1: Significant Pearson's correlations between hematological parameters at 42 days in Ouled Djellal lambs and ewe lambs in semi-arid zones.

r: Pearson's correlation coefficient, p: p-value, *: Significant correlation at $p < 0.05$, **: significant at $p < 0.01$, ***: significant at $p < 0.001$ and NS: not significant. M: Male; F: Female. WBC- white blood cells; Lym- lymphocyte; Mon- Monocyte; Gran- granulocyte; RBC- red blood cells; Hb - hemoglobin; Hct - hematocrit; MCV - mean corpuscular volume; MCH - mean hemoglobin content in erythrocytes; MCHC - mean concentration in erythrocytes; Plt - platelet.

Pearson's correlation coefficient (r) with p value at 63 days								
Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)
WBC:Gran%	M	0.722* (0.01)	RBC:Hct	M	0.830*** (0.00)	Hct:Gran	M	0.757** (0.00)
	F	NS		F	0.650* (0.02)		F	NS
WBC:Gran	M	0.722* (0.01)	RBC:MCH	M	NS	Hct:MCHC	M	NS
	F	NS		F	-0.884*** (0.00)		F	-0.832*** (0.00)
WBC:Lym	M	0.919*** (0.00)	RBC:MCHC	M	NS	MCH:MCHC	M	0.911*** (0.00)
	F	0.915*** (0.00)		F	-0.773** (0.00)		F	0.941** (0.00)
WBC:RBC	M	NS	RBC:Mon%	M	NS	MCH:Lym	M	NS
	F	-0.824*** (0.00)		F	0.678* (0.02)		F	0.755** (0.00)
WBC:MCH	M	NS	RBC:Lym	M	NS	MCHC:Lym	M	NS
	F	0.890*** (0.00)		F	-0.725** (0.01)		F	0.682* (0.01)
WBC:MCHC	M	NS	Hct:Gran%	M	0.757*** (0.00)			
	F	0.799*** (0.00)		F	NS			

Table 2: Significant Pearson's correlations between hematological parameters at 63 days in Ouled Djellal lambs and ewe lambs in semi-arid zones.

r: Pearson's correlation coefficient, p: p-value, *: Significant correlation at $p < 0.05$, **: significant at $p < 0.01$, ***: significant at $p < 0.001$ and NS: not significant. M :Male ; F: Female. WBC - white blood cells; Lym - lymphocyte; Mon- Monocyte; Gran- granulocyte; RBC- red blood cells; Hb- hemoglobin; Hct- hematocrit; MCV- mean corpuscular volume; MCH- mean corpuscular hemoglobin; MCHC - mean corpuscular hemoglobin concentration; Plt - platelet.

Pearson's correlation coefficient (r) with p value at 84 days								
Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)
WBC:Lym	M	0.856*** (0.00)	Plt:Hct	M	0.802*** (0.00)	MCH:MCHC	M	0.941*** (0.00)
	F	0.876*** (0.00)		F	NS		F	0.937*** (0.00)
RBC:Hct	M	0.904*** (0.00)	Plt:Hb	M	NS	Lym%:Gran%	M	-0.645* (0.02)
	F	0.949*** (0.00)		F	-0.746** (0.01)		F	-0.844*** (0.00)
RBC:Plt	M	0.790*** (0.00)	Plt:MCV	M	NS	Lym%:Gran	M	-0.645* (0.02)
	F	0.583* (0.04)		F	-0.663* (0.02)		F	-0.844*** (0.00)
Hb:MCV	M	NS						
	F	0.671* (0.02)						

Table 3: Significant Pearson's correlations between hematological parameters at 84 days in Ouled Djellal lambs and ewe lambs in semi-arid zones.

r: Pearson's correlation coefficient, p: p-value, *: Significant correlation at $p < 0.05$, **: significant at $p < 0.01$, ***: significant at $p < 0.001$ and NS: not significant. M : Male ; F: Female. WBC - white blood cells; Lym- lymphocyte; Mon- Monocyte; Gran- granulocyte; RBC- red blood cells; Hb- hemoglobin; Hct- hematocrit; MCV- mean corpuscular volume; MCH-mean corpuscular hemoglobin; MCHC - mean corpuscular hemoglobin concentration; Plt - platelet.

relations were determined between MCH and MCHC ($r=0.874$; $r=0.966$, respectively), Hct and MCV ($r=0.787$, $p=0.002$; $r=0.731$, $p=0.01$, respectively), and RBC and Hct ($r=0.693$, $p=0.01$; $r=0.927$, $p<0.001$, respectively). However, the Lym percent had a significant negative correlation with Gran count and percent ($r=-0.777$, $p=0.002$; $r=-0.881$, $p<0.001$).

At 105 days we observed the following correlations in lamb: WBC with Lym percent ($r=0.807$, $p=0.001$) and Mon count ($r=0.795$, $p=0.002$); Lym count with Mon count ($r=0.805$, $p=0.001$); Lym percent with Mon count ($r=0.787$, $p=0.001$); MCV with Gran count ($r=0.740$; $p=0.01$), and Lym count and percent ($r=-0.688$; $r=-0.747$, $p=0.01$); Hct with Gran count ($r=0.745$; $p=0.01$); Plt with Mon count and percent ($p=0.001$) ($r=0.788$; $r=0.813$).

At the same time (At 105 days) in ewe lambs: RBC also showed a significant negative correlation with MCH ($r=-0.669$, $p=0.02$) and with MCHC ($r=-0.694$, $p=0.01$), but a positive with Mon percent ($r=0.682$, $p=0.01$). Also, Hct showed significantly ($p<0.05$) correlated with Mon count and percent ($r=0.728$, $r=0.66$, respectively), and with MCHC ($r=0.759$, $p=0.004$).

4. Discussion

Considering the influence of multiple factors on blood parameters, analysis of hematological indices

in growing period appears to be essential in lambs and ewe Ouled Djellal lambs reared in semi-arid zones.

The sex of animals did not affect significantly all values of hematological parameters at each studied age. Furthermore, mean values of the number of WBC and RBC, Lym count, Hb and MCHC content, Mon and Gran percent, Mon and Gran count did not show significant changes in both male and female lambs from 42 to 105 days. Contrary, Ashour et al. (2015) recorded an increase in the number of WBC with age in Ossimi lambs and Damascus kids. In another research, Hb, MCH and MCHC contents and the number of WBC showed no significant change in Awassi lambs according to growth potential between 90 and 165 day of age. Only the number of RBC, Hct content, Mon and Gran percent which increased in fast growing lambs than slow growing lambs, but Lym percent was higher in slow growing lambs, also no significant different according to sex were found (Azgar and Mohammed, 2020). Different results were obtained in Aberdale-texel lambs (Belanche et al., 2019) where the number of RBC and Hb content increased at weaning age (45 days of age), on the contrary trend for the number of WBC, Mon and Gran percent at 23 weeks of age, although no significant differences in the content of the Hct, MCV, MCH and MCHC was observed. No significant change was reported in Hamdani lambs (3.5 - 4.5 month age old), for the

Pearson's correlation coefficient (r) with p value at 105 days								
Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)	Ratio	sex	r (p)
WBC:Lym%	M	0.807*** (0.00)	Plt:Mon	M	0.788** (0.00)	MCV:Gran	M	0.740** (0.01)
	F	NS		F	NS		F	NS
WBC:Lym	M	0.960*** (0.00)	Plt:Mon%	M	0.813*** (0.00)	MCV:Gran %	M	0.740** (0.01)
	F	0.740** (0.01)		F	NS		F	NS
WBC:Mon	M	0.795*** (0.00)	Hct:Mon %	M	NS	MCV:Lym	M	-0.688** (0.01)
	F	NS		F	0.660* (0.02)		F	NS
RBC:Hct	M	0.693** (0.01)	Hct:Mon	M	NS	MCV:Lym%	M	-0.747** (0.01)
	F	0.927*** (0.00)		F	0.728* (0.01)		F	NS
RBC:MCH	M	NS	Hct:MCV	M	0.787** (0.00)	Lym%:Gran%	M	-0.777*** (0.00)
	F	-0.669* (0.02)		F	0.731** (0.01)		F	-0.881*** (0.00)
RBC:MCHC	M	NS	Hct:Gran%	M	0.745* (0.01)	Lym%:Gran	M	-0.777*** (0.00)
	F	-0.694** (0.01)		F	NS		F	-0.881*** (0.00)
RBC:Mon%	M	NS	Hct:Gran	M	0.745* (0.01)	Lym%:Mon	M	0.787*** (0.00)
	F	0.682** (0.01)		F	NS		F	NS
Hct:MCHC	M	NS	MCH:MCHC	M	0.874*** (0.00)	Lym:Mon	M	0.805*** (0.00)
	F	0.759*** (0.00)		F	0.966*** (0.00)		F	NS

Table 4: Significant Pearson's correlations between hematological parameters at 105 days in lambs and ewe lambs Ouled Djellal in semi-arid zones.

r: Pearson's correlation coefficient, p: p-value, *: Significant correlation at $p < 0.05$, **: significant at $p < 0.01$, ***: significant at $p < 0.001$ and NS: not significant. M: Male; F: Female. WBC- white blood cells; Lym- lymphocyte; Mon- Monocyte; Gran- granulocyte; RBC- red blood cells; Hb - hemoglobin; Hct - hematocrit; MCV - mean corpuscular volume; MCH-mean corpuscular hemoglobin; MCHC - mean corpuscular hemoglobin concentration; Plt - platelet.

number of RBC and WBC, Hb, MCV, MCH and MCHC contents according to sex, but Plt count increased in ram lambs than ewe lambs (Khan, 2013). Moreover, comparing mean values of hematological indices obtained in Ouled Djellal lambs in the present study with other sheep; Hb content, WBC count, Lym and Mon counts and percents were within the reference range reported by Byers and Kramer (2010): 9-15 g/L, 4000-12000 / μL , 2000-9000 / μL and 0-750 / μL , 0-6%, respectively. In contrast, the number of RBC was out of the reference range ($9-15 \times 10^6/\mu\text{L}$) provided in the literature (Byers and Kramer, 2010) but within the reference interval found in Iraqi Awassi sheep (Al-Jbory and Al-Samarai, 2016) and Sangsari sheep (Ahmadi

hamedani et al., 2016) ($4.4-11.9 \times 10^6/\mu\text{L}$) and $5.1-12.6 \times 10^6/\mu\text{L}$) respectively). Daramola et al. (2005) stated that it is difficult to establish a universal hematologic profile. However, given the unavailability of data on the hematological values of Ouled Djellal growing lambs living in semi-arid zones, we can deduce that this difference is associated with the effect of breed and environmental condition.

The reference value for MCHC content for adult sheep is reported as 31-34 % (Byers and Kramer, 2010). In the present study, the mean level of MCHC at 63 day of age is within the range of the estimates given, but at 42, 84 and 105 day of age it was found to be higher; in both of sex; than the reference values provided.

During the present research, we mentioned an increase in the mean values of Hct content in lambs at 42, 63 and 84 days in comparison with that noted at 105 days. Similar observations were reported by Ashour et al (2015) at 30 days of age compared to 60 and 90 days of age in both sex of Ossimi lambs and Damascus kids. The same trend of this parameter was observed by Habibu et al. (2017) in Sahel and Red Sokoto kids during the hot-dry season. In our study there is no significant change in RBC. In other side, Moritz et al. (1996) recorded an increase of Hct content between 7 and 10 weeks of age in lambs which can be explained by the increased in circulating volume of red cells. This variation can support the trend of Hct content in our study. In addition, the relationship between Hct content and the number of RBC in Ouled Djellal male lambs showed a strong positive correlation at 42, 63 and 84 days of age compared with 105 day of age which decreased. It should be noted that despite this decrease in Hct content at 105 days of age, the mean value of this parameter still remains within the reference interval for adult sheep (27-45 %) cited in the text book (Byers and Kramer, 2010).

Concerning the red blood cell indices, similar to us, Bórnez et al. (2009) found that MCV and MCH contents increased in the suckling compared to the weaning Manchega lambs. Contrary, De Souza et al (2018) showed an increase in MCV levels in White Dorper and Suffolk female lambs at 90 and 120 days of age compared to 30 days of age. According to Zamfirescu et al. (2009); change in the value of MCV and MCHC is related upon RBC, Hb and Hct values. The progressive decrease in MCV correlates with the type and concentration of hemoglobin content; where in neonate period it was showed loss of fetal hemoglobin and its replacement by adult hemoglobin (Mohri et al., 2007). In the other side, the results of our study showed a negative correlation between RBC and MCH at 60 and 105 days of age in female lambs. The negative correlation between RBC and MCH may indicate that when there are few erythrocytes the hemoglobin content of each, increase (Mbassa and Poulsen, 1991), which may be explain the decreased trend of MCV in both sex and MCH in ewe Ouled Djellal lambs noted in present research. MCV and MCH level reference limits for adult sheep have been reported as 28-40 fL and 8-12 pg, respectively (Byers and Kramer, 2010). Our results for MCV were upper of this range but they agree with the reference interval indicated in Research Animal Resource (2009) in adult sheep (23-48 fL). Our data

concerning mean values of MCH in Ouled Djellal lambs and ewe lambs are close to those found by Khan et al. (2013) in Karadi sheep and Azgar and Mohammed (2020) in Awassi lambs.

In present study, for Plt; similar results were also reported in Aberdale-texel lambs with an increased in Plt count and Lym percent at 45 days of age (weaning age) compared with 23 weeks of age (Belanche et al., 2019). On the contrary, Antunović et al. (2012) reported that Plt content showed insignificantly influenced by age in Merinolandschaft lambs. The results of our study concerning Plt count are below the reference interval ($500-1100 \times 10^3/\mu\text{L}$) reported in the reference text book (Byers and Kramer, 2010). But they agrees with the normal range ($122 \text{ and } 860 \times 10^3/\mu\text{L}$) reported in Awassi Sheep (Badawi and AL-Hadithy, 2014). In addition, those observed at 42 and 84 day of age agrees with the reference levels ($250 - 750 \times 10^3/\mu\text{L}$) found by Huisman (1975) and Delano et al. (2002).

In leukocyte differentials, the present study showed in Ouled Djellal male lambs an increased in Lym percent at 42 days. In contrast, in Dorper lambs a significant increase of Lym levels was showed after 60 day of age, also increase in WBC and Mon count was observed at 30 and 90 day of age, respectively, compared with those found at birth (Ramos et al., 2019). According to Boyd and Bolon (2010) the number of circulating white blood cells at birth is around 20% of adult levels before increasing to reach the latter at 6 to 7 weeks of age. In addition, the lambs have higher amount of granulocytes than lymphocytes at begin life, but at 3 months of age the Lym represent 70-80% from leukocyte count (Byers and Kramer, 2010), as well as, the results of our study showed a positive correlation between WBC and Lym percent at 105 days of age. The mean values of Lym percent found at 63, 84 and 105 day of age are within the range of the estimates (40-62%) obtained by Byers and Kramer (2010), but those noted at 42 day of age was found to be higher in both sexes. On the other hand, Huisman (1975) and Reece et al. (2015) have reported the reference levels of Lym percent as 60-65 % and 40-75 %; respectively, which is consistent with the findings of our study. The mean values of Gran count and percent in our study are near to those found in Iraqi Awassi sheep (Khalif et al., 2020).

5. Conclusion

The present study showed the effect of age on

some hematological parameters of Ouled Djellal lambs and ewe lambs reared under semi-arid areas of Algeria during the first 105 days of life. The difference occurred in Lym percent and Hct content in lambs, MCH in ewe lambs, MCV and Plt levels in both lambs and ewe lambs. Moreover, during this period of growth, significant Pearson's correlations were found between some hematological parameters in Ouled Djellal lambs and/or ewe lambs. These present findings provide usual values, which can be considered for assessing the physiological, nutritional and health status of male and females Ouled Djellal lambs during the growing period of life. Hence, they can be useful for veterinarians in the diagnosis and prognosis of diseases appearing during this critical period.

Acknowledgements

The authors are grateful to the ITELV (Technical Institute of Breeding) staff in Ain M'lila (Oum El Bouaghi province) for providing assistance in carrying out this research work.

References

- Ahmadi-hamedani M, Ghazvinian K, Atyabi N, Khanalizadeh P, Masoum MA, Ghodrati MS (2016) Hematological reference values of healthy adult Sangsari sheep (Iranian fat-tailed sheep) estimated by Reference Value Advisor. *Comparative Clinical Pathology* 25 (2): 459-464
- Al-Autaish HH (2016) Study of some blood normal parameters of sheep in Basrah. *Basrah Journal of Veterinary Research* 15(2): 380-385
- Al-Jbory WA, Al-Samarai FR (2016) Some hematological reference values estimated by the reference values advisor in the Iraqi Awassi sheep. *Comparative Clinical Pathology* 25(6): 1155-1162
- Antunović Z, Šperanda M, Senčić Đ, Novoselec J, Steiner Z, Đidara M (2012) Influence of age on some blood parameters of lambs in organic production. *Macedonian Journal of Animal Science* 1(2): 11-15
- Ashour G, Ashmawy NA, Dessouki SM, Shihab OH (2015) Blood hematology, metabolites and hormones in newborn sheep and goat from birth to weaning. *International Journal of Advanced Research* 3: 1377-1386
- Azgar FJ, Mohammed AK (2020) Hematological Profile of Awassi Lambs With Different Growth Potential in Pre-Weaning Period. *Plant Archives* 20(2): 898-900
- Badawi NM, AL-Hadithy HA (2014) The hematological parameters in clinically healthy Iraqi Awassi sheep. *Platelets* 32: 0-12
- Belanche A, Cooke J, Jones E, Worgan HJ, Newbold CJ (2019) Short- and long-term effects of conventional and artificial rearing strategies on the health and performance of growing lambs. *Animal* 13 (4): 740-749
- Bórnez R, Linares MB, Vergara H (2009) Haematological, hormonal and biochemical blood parameters in lamb: effect of age and blood sampling time. *Livestock Science* 121(2-3): 200-206
- Boyd KL, Bolon B (2010) Embryonic and fetal hematopoiesis. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6^a. ed. Iowa: Blackwell Publishing Ltd 3-7
- Byers SR, Kramer JW (2010) Normal hematology of sheep and goats. *Schalm's veterinary hematology* 6^a. ed. Iowa: Blackwell Publishing 836-842
- Carlos MM, Leite JH, Chaves DF, Vale AM, Facanha DA, Melo MM, Soto-Blanco B (2015) Blood parameters in the Morada Nova sheep: influence of age, sex and body condition score. *The Journal of Animal & Plant Sciences* 25(4): 950-955
- Chellig R (1992) Les races ovines algériennes. Office des publications universitaires (OPU), Alger.
- Daramola JO, Adeloye AA, Fatoba TA, Soladoye AO (2005) Haematological and biochemical parameters of West African Dwarf goats. *Livestock Research for Rural Development* 17(8): 95
- De K, Kumar D, Singh AK, Kumar K, Sahoo A, Naqvi SM (2017) Effect of protection against hot climate on growth performance, physiological response and endocrine profile of growing lambs under semi-arid tropical environment. *Tropical animal health and production* 49(6): 1317-1323
- De Souza DF, de Paula EF, Fernandes SR, Franco DR, de Oliveira Koch M, Locatelli-Dittrich R, de Barros Filho IR, Monteiro AL (2018) Dynamics of hematological parameters in female lambs during the first four months of life. *Semina: Ciências Agrárias* 39(6): 2465-2476
- Delano ML, Mischler SA, Underwood WJ (2002) Biology and diseases of ruminants: Sheep, goats, and cattle. In: Fox GJ, Anderson LC, Loew FM, Quimby FW, editors. *Laboratory animal medicine*, 2nd ed. Amsterdam: Academic press 519-614
- Djaout A, Afri-Bouzebda F, Chekal F, El-Bouyahiaoui R, Rabhi A, Boubekeur A, Benidir M, Ameer Ameer A, Gaouar S.B.S (2017) State of the biodiversity of Algerian sheep "breeds". *Genetic and biodiversity journal*. 1: 11-26
- Douh M, Aissaoui C, Hirech A, Abdelmajid S (2018) Lambing and mortality rate in Ouled-Djellal sheeps in Tebessa region-Algeria. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* 32(2): 273-279
- FAO (2017): Food and Agriculture Organisation of the United Nations. *Production livestock_E_all_data (normalized).zip*. Excel file. <http://www.fao.org/faostat/en/#I/home>
- Islam S, Rahman MK, Ferdous J, Hossain MB, Hassan MM, Islam A (2018) Hematological reference values for healthy fat-tailed sheep (Dhumba) in Bangladesh. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research* 5(4): 481-484
- Habibu B, Kawu M, Makun H, Aluwong T, Yaqub L, Dzenda T, Buhari H (2017) Influences of breed, sex and age on seasonal changes in haematological variables of tropical goat kids. *Archiv fuer Tierzucht* 60(1): 33-42
- Harkat S, Laoun A, Benali R, Outayeb D, Ferrouk M, Maftah A, Da Silva A, Lafri M (2015) Phenotypic characterization of the major sheep breed in Algeria. *Revue de Medecine Vétérinaire* 166(5-6): 138-147
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (2008) *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic press.
- Khalif AT, Al-Thuwaini TM, Al-Shuhaib MB (2020) Association of litter size with hematological parameters of Awassi Iraqi ewes.

Journal of Kerbala for Agricultural Sciences 7(2): 20-26

Khan KH, Ahmed KA, Ahmed EH, Omar CA (2013) Study Hematological Parameters of Karadi Sheep in Su-laimani province. 1st International Conference of Agricultural Sciences held by Faculty of Agricultural Sciences, University of Sulaimani, and KurdistanAcademics Association.

MADR (Ministry of Agriculture and Rural Development) (2017) Agricultural Statistics (ruminants). Algiers.

Malecky M, Ghadbeigi M, Aliarabi H, Bahari AA, Zaboli K (2017) Effect of replacing alfalfa with processed potato vines on growth performance, ruminal and total tract digestibility and blood metabolites in fattening lambs. *Small Ruminant Research* 146:13-22

Mbassa GK, Poulsen JS (1991) Haematological profile in neonatal dwarf and landrace kids. *Journal of Veterinary Medicine Series A* 38(1-10): 510-522

Mohri M, Sharifi K, Eidi S (2007) Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. *Research in veterinary science* 83(1): 30-39

Moritz KM, Owens PC, Wintour EM (1996) Changes in blood and red cell volume in the neonatal lamb and the effect of insulin-like growth factor I. *Clinical and experimental pharmacology and physiology* 23(2): 134-139

Piccione G, Bertolucci C, Giannetto C, Giudice E (2008) Clotting

profiles in newborn Maltese kids during the first week of life. *Journal of veterinary diagnostic investigation* 20(1): 114-118

Ramos JS, Rocha Filho JT, Ayres MC, Gusmão AL, Bastos BL, Guimarães JE (2019) Changes in the acute phase proteins and leukogram profile in Dorper lambs during the first six months of life. *Acta Veterinaria Brasilica* 13(2): 92-99

Reece WO, Erickson HH, Goff JP, Uemura EE (2015) *Dukes' physiology of domestic animals*. John Wiley & Sons

Research Animal Resource (2009) Reference values for laboratory animals: Normal haematological values. RAR Websites, RAR, University of Minnesota. Retrieved from <http://www.ahc.umn.edu/rar/refvalues.html>.

Saddiqi HA, Nisa M, Mukhtar N, Shahzad M, Jabbar AA, Sarwar M (2011) Documentation of physiological parameters and blood profile in newly born Kajli Lambs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 24(7): 912-918

Singh SP, Dass G, Natesan R, Kushwah Y, Sharma N, Kumar A (2018) Endocrine and hematobiochemical profile of lambs raised in a semiarid region with different growth potentials during the post weaning period. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 42(2): 120-129

Zamfirescu S, Topoleanu I, Nadolu D (2009) Observations concerning haematological profile in goat. *Lucrari Seria Stiintifice* 52: 86-91



ABOUT THE JOURNAL: SAJEB (eISSN: 2230-9799) is a peer-reviewed, open-access and online journal aimed at advancement and rapid dissemination of scientific knowledge generated by the highly motivated researchers in the field of biological sciences through publication of high-quality original research and critical up-to-date review articles covering all the aspects of biological sciences. Every year, it publishes six issues. SAJEB has received Global Impact Factor (GIF)-2015, 0.765; Index Copernicus Value-2015, 93.0 and NAAS (ICAR)-India 2017 rating, 4.79. SAJEB has been included in the ISI master list of journals of Thomson Reuters under Zoological Record. The SAJEB is also covered by CABI (UK), AGRICOLA, NLM catalogue, CAS (ACS, USA), DOAJ, Journal TOCs (ICBL, Edinburgh), Directory of research Journals Indexing (DRJI) and Indian Science Abstracts (ISA, NISCAIR). SAJEB is a member of CrossRef.