



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم الإنتاج الحيواني

تأثير بعض العوامل في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في
الماعز الشامي.

The effect of some factors on somatic cell count and milk composition of
Shami goats

رسالة أعدت لاستكمال مستلزمات الحصول على درجة الماجستير في

الإنتاج الحيواني

إعداد المهندسة:

رزان سمسمية

المشرف العلمي

أ.د. شحادة قصقوص

٢٠١١

- تصريح -

أصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة التي أعدت لاستكمال مستلزمات الحصول على درجة الماجستير بالإنتاج الحيواني بكلية الزراعة جامعة دمشق تحت عنوان: "تأثير بعض العوامل في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في الماعز الشامي".
لم يسبق أن قدم للحصول على أي درجة علمية جامعية أخرى ولا هو مقدم حالياً لذلك. وأن كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي محصلة جهودي الشخصية ويتوجيه من المشرفين العلميين، وإن أية معلومات أو طرائق أو نتائج أخرى ذكرت في هذه الرسالة قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها بوضوح في النص وفي قائمة المراجع.

المرشحة للدرجة

المهندسة رزان ماجد سمسمية

أصادق على تصريح المرشحة للدرجة

المشرف العلمي : الأستاذ الدكتور شحادة قصقوص

- Declaration -

This work has been submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master in the department of animal production at the Faculty of Agriculture Engineering. Damascus University, (**The effect of some factors on somatic cell count and milk composition of Shami goats**), It is hereby declared that this work has not already been accepted for any degree, nor has it been submitted concurrently for any other degree.

Candidate

Razan Majed Sumsmia

I accept with the declaration of the Candidate to the degree.

The scientific supervisor: D.Shhada kaskuss

تأثير بعض العوامل في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في الماعز الشامي.

The effect of some factors on somatic cell count and milk composition of Shami goats

أعدت الرسالة من قبل: المهندسة رزان ماجد سمسمية
الدرجة العلمية المكتسبة: ماجستير في الإنتاج الحيواني
مكان وتاريخ المناقشة: كلية الزراعة – جامعة دمشق ٢٠١١/١/٦

لجنة الحكم :

أ.د. رفيق جبلاوي

أ.د. سليمان سلهب

أ.د. شحادة قصقوص

الأستاذ الدكتور عميد كلية الزراعة المحترم

نعلمكم أن طالبة الماجستير رزان ماجد سسمية التي دافعت عن أطروحة الماجستير بتاريخ ٢٠١١/١/٦ بعنوان: " تأثير بعض العوامل في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في الماعز الشامي " قد قامت بتصحيح جميع الأخطاء الواردة في الأطروحة وأخذت جميع الملاحظات بعين الاعتبار وأصبحت جاهزة.

أعضاء لجنة الحكم :

أ.د. رفيق جلاوي

أ.د. سليمان سلهب

أ.د. شحادة قصقوص

رئيس قسم الإنتاج الحيواني

أ.د. موسى عبود

كلمة شكر

أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لكل من ساعد في تنفيذ وإنجاز هذا البحث وأخص بالذكر:

الأستاذ الدكتور شحادة قصقوص الذي تكرم بالإشراف على هذا البحث، ولا تكفي كلمات الشكر والثناء بالوفاء لجهوده التي بذلها، وعلمه ومعرفته وملاحظاته التي لم يبخل بها علي لحظة بلحظة، وبذل من الجهد القدر الذي أعجز معه عن الوفاء بصنيعه فكان دائماً السند والمرجع ، أمدّه الله بالصحة الدائمة وأبقاه منهدلاً للعلم ونبراساً للمعرفة.

المهندس عقبة محمد - إدارة بحوث الثروة الحيوانية - على دعمه المعنوي، ومساعدته الكبيرة في إنجاز التحليل الإحصائي لنتائج هذا البحث الذي تطلب جهداً ووقتاً كبيراً

المهندس عدنان الأسعد مدير إدارة بحوث الثروة الحيوانية و**المهندس حسان السيد** رئيس محطة بحوث الماعز الشامي بقرحتا على ما قدماه من تسهيلات لإنجاز هذا العمل

جميع الزملاء والعاملين في إدارة بحوث الثروة الحيوانية.

المهندسة رزان سمسمية

المصطلحات العلمية

Somatic cell count	عدد الخلايا الجسمية
Parity	موسم الإنتاج
Lactation length	موسم الحلابة
Type of Birth	نموذج الولادة
Stage of lactation	مرحلة إنتاج الحليب
Number of suckling kids=Number of born kids	عدد المواليد الرضيعة (المساوي لعدد المواليد المولودة)

الملخص:

نفذت الدراسة في محطة قرحتا لبحوث الماعز الشامي، التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية، لمعرفة تأثير موسم الإنتاج وعدد المواليد الرضيعة والمرحلة الإنتاجية في عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه في إناث الماعز الشامي خلال موسم حلابة كامل.

أُستخدمت في هذه الدراسة 49 عنزة اختيرت عشوائياً من القطيع الأساسي مقاربة في تاريخ الوضع، وزعت الحيوانات إلى ثلاث مجموعات وبحسب عدد المواليد الرضيعة فردية، توأمية، ثلاثية وبواقع 20 و 20 رأساً على التوالي.

قدر إنتاج الحليب اليومي لكل عنزة مرة واحدة كل أسبوعين من اليوم 14 بعد الولادة حتى نهاية موسم الإنتاج.

جمعت ٧٩٢ عينة حليب بحجم (25مل) في يوم الحلابة، وحللت لتقدير عدد الخلايا الجسمية والنسب المئوية لمكونات الحليب الأساسية (الدهن، والبروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية) باستخدام جهاز Delta. قسم موسم الإنتاج إلى ثلاث فترات: مرحلة الرضاعة من 1-70 يوماً بعد الولادة، ومرحلة الإنتاج الثانية امتدت من اليوم 71 حتى اليوم 196 بعد الولادة، ومرحلة الإنتاج الثالثة من اليوم 197 بعد الولادة وحتى نهاية موسم الإدرار (٢٥٢ يوماً).

جمعت البيانات و حللت إحصائياً باستخدام تحليل التباين لقياسات متكررة في برنامج SAS. بلغ متوسط إنتاج الحليب الكلي 16 ± 422.9 كغ/رأس، واليومي 1.73 ± 0.05 كغ، ومتوسط عدد الخلايا الجسمية $46 \pm 1573 \times 10^3$ خلية/مل وقيمة لوغاريتمية قدرها 0.05 ± 6.09 ، أما النسب المئوية لمكونات الحليب من الدهن، والبروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية فقد بلغت بالمتوسط $0.08 \pm 4.79\%$ و $0.03 \pm 3.87\%$ و $0.03 \pm 4.25\%$ و $0.10 \pm 13.69\%$ على التوالي.

أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي للموسم الإنتاجي و عدد المواليد الرضيعة ($P > 0.05$) في إنتاج الحليب اليومي، إذ تفوق متوسط الإنتاج اليومي من الحليب في موسم الإنتاج الثالث على كل من متوسط إنتاج الحليب اليومي في موسم الإنتاج الأول، والثاني، وبلغت القيم في مواسم الإنتاج الأول، و الثاني، و الثالث، و الرابع وما فوق 0.13 ± 1.61 ، 0.11 ± 1.72 ، 0.12 ± 2.15 ، 0.10 ± 1.84 كغ/يوم على التوالي، كما تفوق متوسط الإنتاج اليومي من الحليب للعنزات ذات الولادات الثلاثية على متوسط إنتاج الحليب اليومي للعنزات ذات الولادات الفردية، وبلغت القيم تبعاً لعدد المواليد الرضيعة الفردية، والتوأمية، والثلاثية 0.09 ± 1.65 ، 0.09 ± 1.91 ، 0.13 ± 2.09 كغ/يوم على التوالي. بينما لم يكن هناك تأثير معنوي للموسم الإنتاجي وعدد المواليد الرضيعة في متوسط عدد الخلايا الجسمية، أما بالنسبة لمكونات الحليب كان هناك تأثير معنوي لموسم إنتاج الحليب في النسب المئوية لتركيب الحليب من البروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية، ولوحظت أعلى نسبة لتلك المكونات في الحليب الناتج عن عنزات موسم الإنتاج الأول.

بينما كان لعدد المواليد الرضيعة تأثير معنوي في النسبة المئوية للدهن فقط، وأعلى نسبة لذلك المكون ظهرت في حليب العنزات ذات الرضاعة الفردية وبلغت القيم في العنزات المرضعة لمولود، ومولودين، وثلاثة مواليد 0.11 ± 5.03 ، و 0.12 ± 4.68 ، و 0.17 ± 4.44 % على التوالي.

ظهر تأثير معنوي لمرحلة إنتاج الحليب في متوسط عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب والنسب المئوية لمكونات الحليب وتراوحت القيم خلال موسم الحلابة بين $10 \times 69 \pm 2642$ ³ خلية/مل، و 0.08 ± 0.94 و 0.07 ± 2.62 كغ/يوم، و $0.1 + 4.23$ و 0.12 ± 5.51 % دهن، و 0.04 ± 3.77 و 0.05 ± 4.32 % بروتين، و 0.04 ± 3.65 و 0.04 ± 4.78 % لاكتوز، و 0.12 ± 13.51 و 0.04 ± 14.13 % جوامد كلية، وبدراسة تأثير التفاعل بين العوامل المدروسة (عدد المواليد الرضيعة $\times$ مرحلة إنتاج الحليب أو موسم الإنتاج $\times$ مرحلة إنتاج الحليب) تبين بأن الفروق كانت معنوية في متوسطات تلك المؤشرات وظهرت بوضوح خلال مرحلة الرضاعة.

وجدت علاقات ارتباط معنوية سلبية بين عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب اليومي تبعاً لعدد المواليد الرضيعة وموسم إنتاج الحليب وتراوحت القيم بين $(r = -0.48)$ و $(r = -0.58)$ وبين $(r = -0.50)$ و $(r = -0.60)$ على التوالي.

مما سبق لوحظ أن متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز الشامي والذي بلغ نحو 1.5 مليون خلية/مل يقع ضمن الحدود الفيزيولوجية الطبيعية لحليب الماعز ، إلا أنه من الأهمية بمكان استكمال دراسات حول الفحوصات البكتيرية لعينات الحليب الحاوية على أعداد أكثر من 1.5 مليون خلية/مل، كما أن وجود علاقة ارتباط سلبية ومعنوية $(r = -0.30)$ ، $(P > 0.01)$ بين عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب اليومي خلال مرحلة الإنتاج الثانية يمكن أن تتخذ كنتيجة للتنبؤ بصحة الضرع خلال تلك المرحلة، أما التراجع في إنتاج الحليب والمترافق مع ارتفاع عدد الخلايا الجسمية خلال مرحلة الإنتاج الثالثة يعود إلى التقدم بموسم الحلابة.

الكلمات المفتاحية: ماعز شامي، موسم الإنتاج ، عدد المواليد الرضيعة، مرحلة الإنتاج، عدد الخلايا الجسمية

تعود أهمية الثروة الحيوانية إلى مساهمتها في الاقتصاد الزراعي السوري بنحو ٣٠% ، كما تعد الثروة الحيوانية ركيزة من ركائز الإنتاج الزراعي الهامة والمصنع الحيوي لإنتاج أهم المواد الغذائية والتي تغطي الاحتياجات الضرورية للسكان من المنتجات الحيوانية ومشتقاتها وتؤمن الغذاء النوعي للمستهلك. فالبروتين الحيواني ذو قيمة غذائية عالية في بناء الجسم ومقاومة الأمراض ومعالجة سوء التغذية كونه مصدر أساسي للأحماض الأمينية بالإضافة إلى احتوائه على الطاقة والفيتامينات والأملاح والدهون اللازمة لبناء الجسم مما يعطيه صفة الغذاء المتوازن (أكساد، 2000)، ويشكل الحليب واحداً من أهم منتجات الثروة الحيوانية ويعد من أفضل الأوساط السائلة الغذائية الضرورية لبناء خلايا الجسم عند الرضع، والأطفال، والكثير من المسنين نظراً لسهولة امتصاصه في القناة الهضمية وما يحتويه من المواد الغذائية، كما يستعمل الحليب ومشتقاته للعلاج أو للحمية من أمراض مختلفة عند الإنسان ولاسيما أمراض الكبد والكلى والرئتين والقرحة المعدية، هذا ولا يقتصر دوره في النمو للاستهلاك البشري بل يتعداه إلى صغار الحيوانات (حاغور وآخرون، 1996)، هذا وقد حددت صفات الحليب الجيدة في عدة مؤتمرات دولية وذلك بأن يكون خالي من اللبأ، ناتج من حلبة كاملة غير متقطعة لحيوان سليم غير مجهد ومغذى تغذية جيدة، لا يحتوي على روائح غريبة، عديم اللون ولا يحتوي بكتيريا مرضية وذو تفاعل أيوني (PH) قريب من التعادل (أبو غرة، 1992).

وتعتبر الأبقار والأغنام والماعز هي المصادر الأساسية لإنتاج الحليب ، وتعود أهمية الماعز الشامي إلى أنها سلالة منتجة للحليب واللحم في المناطق الحارة والمعتدلة (Mavrogenis وآخرون، 2006) ومتأقلمة مع الظروف المحلية وشائعة الانتشار في سورية، ويحتل الماعز الشامي في سورية خاصة والدول العربية عامة المركز الثالث في إنتاج الحليب وقد بلغت أعداد الماعز الشامي الحلوب في القطر العربي السوري نحو 28308 ألف رأس انتجت نحو 10753 طن من الحليب (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2008) وشكلت نحو 4% من إجمالي إنتاج الحليب الكلي في القطر، يربى الماعز الشامي بنجاح تحت نظم الإنتاج المكثفة وشبه المكثفة والنظام السرحي، (حسن وطليمات، 1996).

ونظراً لصفاته الإنتاجية الجيدة فقد نال هذا العرق اهتماماً كبيراً من قبل العديد من الدول (قبرص، وتركيا، ومصر، والأردن، واليونان، وعمان، والعراق) حيث نفذت تجارب عديدة في قبرص تناولت التغذية (Constantinou، 1989؛ Hadjipanayiotou وآخرون، 1995؛ 1996). والتحسين الوراثي وبخاصة لصفة إنتاج الحليب (Mavrogenis وآخرون، 1989؛ Papachristoforou وآخرون، 1982؛ Hadjipanayiotou، 1986).

وفي تركيا تمت دراسة تأثير مرحلة الإدرافي تغير إنتاج الحليب وتركيبه في الماعز الشامي مقارنة مع الماعز الهجين Fawn Goat×German Hair (Güler وآخرون، 2007). كما قام الباحثون

المصريون بإجراء تجارب تهجين بين الماعز الشامي والبرقي (Haider وآخرون، 1994؛ Abdel-salam وآخرون، 1997) وفي الأردن اهتم Dayah وآخرون (1996) بدراسة أثر التغذية في الخصائص الإنتاجية للماعز الشامي. أما في عُمان فقد أجريت عدة دراسات لمقارنة بعض الخصائص الإنتاجية للماعز الشامي مع عروقهم المحلية (El-Hag وآخرون، 1995).

يعتبر الماعز الشامي من العروق الشهيرة بعدد المواليد في البطن إذ يصل إلى 1.54 (خلوف وآخرون، 2004) وإلى 2.2 مولوداً/البطن (أكساد، 1998)، وقد تبلغ نسبة الولادات التوأمية في الماعز الشامي نحو 80% (الخوري، 1996)، كما يعد الماعز الشامي من أفضل سلالات الماعز المنتجة للحليب في الشرق العربي إذ يتراوح إنتاجه ما بين 380-880 كغ بطول موسم 270 يوماً، وقد وصل إنتاج بعض العنزات في سورية إلى 898 كغ خلال موسم حلابة بلغ طوله 309 يوم (أكساد، 2002) كما وصلت إنتاجية الماعز الشامي في محطة بحوث قرحتا إلى 755 كغ/عنزة/موسم (أكساد، 1995)، وقد يصل العمر الإنتاجي لأنثى الماعز الشامي ما بين 7-8 سنوات (الخوري، 1996)، وتبدأ حلابة الماعز الشامي بعد الولادة بحلابة صباحية لمرة واحدة يومياً خلال مرحلة الرضاعة (نحو شهرين) وبعد الفطام تحلب مرتين يومياً (Abdel-Monem، 1986).

وبشكل عام يعتبر الماعز من الحيوانات سهلة الحلابة، إذ تتميز ضروعها بسعة المخازن التي تكون كبيرة نسبياً مقارنة بالمجترات الأخرى، وتبلغ نسبة حليب المخازن 75% من كمية الحليب المفرز (Marnet و Mckusick، 2001)، بينما في الأغنام تبلغ هذه النسبة فقط 50% من إجمالي الحليب المفرز (Mckusick وآخرون، 2002)، ولا تتجاوز هذه النسبة 30% في الأبقار (Ayadi وآخرون، 2003). وبالتالي فإن تشكل منعكس طرح الحليب (milk ejection) أثناء الحلابة قد لا يكون ضرورياً في الماعز كما هو عند الأبقار كون حليب مخزن الغدة يمكن أن يخرج من الضرع دون تشكل منعكس طرح الحليب والذي يشكل نحو 75% من إجمالي الحليب كما ذكر سابقاً (Akers، 2002) إلا أن أهميته الأساسية تكمن في استخراج حليب الحويصلات الغني بالدهن (Mckusick وآخرون، 2002) حيث أن الدهن يتوزع بنسبة 25% في المخازن، و 75% في الحويصلات (Labussiere، 1988).

يعد حليب الماعز من أجود أنواع الحليب للأطفال وكبار السن والمرضى، وتركيبه قريب من حليب الأم، فضلاً عن سهولة هضمه وذلك بفضل نوعية بروتيناته وما يحتويه من أحماض دهنية غير مشبعة ذات سلاسل قصيرة ومتوسطة (Haenlein، 2004) خلافاً لم يحتويه حليب الأبقار، ويحتوي حليب الماعز من فيتامين B12 بما يعادل ضعفي مما هو عليه في حليب الأبقار، كذلك يتواجد فيتامين A بشكله النهائي وليس على شكل طليعي فيتامين A (كاروتين) (Malua - Aduli وآخرون، 2001)، كما يلاحظ ارتفاع محتواه من بيتا كازئين والذي يشكل 75% من الكازئين الكلي وانخفاض محتواه من α S كازئين، وكذلك تعتبر أجبان الماعز من أفضل أنواع الأجبان، إلا أن الخثرة الناتجة عن حليب الماعز تكون أقل متانة بالمقارنة مع حليب الأغنام والأبقار، ويتطلب الحليب فترة زمنية أطول للوصول إلى متانة مناسبة للخثرة لتطبيق عملية القطع، وتتراوح درجة الحموضة في حليب الماعز بين 6.5-6.8 ويصبح الحليب قلوياً عند الإصابة بالتهاب الضرع وتزداد فيه نسبة كلور الصوديوم وتنخفض نسبة سكر

اللاكتوز، بالإضافة إلى عدم تحمله للمعاملات الحرارية المرتفعة نتيجة لاختلال التوازن الملحي (ميدع، 1995).

٢-١ - مقارنة التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي مع حليب بعض العروق الأخرى:

يتميز حليب الماعز بتوازن مكوناته الأساسية، وانخفاض محتواه من المادة الدسمة بمعدل مرتين تقريباً مقارنة مع حليب الأغنام، ويتراوح التركيب الوسطي لحليب الماعز من المادة الصلبة الكلية ١٢,٦-١٣,٦%، والمادة الدسمة ٣,٤%، والمواد الآزوتية الكلية ٤%، والكازئين ٣%، واللاكتوز ٤,٥%، والأملاح ٠,٨% (ميدع، 1995). كما يتغير التركيب الكيميائي لحليب الماعز في عروق الماعز إذ تبلغ متوسط النسب المئوية لمكونات الحليب من الدهن، والبروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية في حليب الماعز الشامي القيم التالية ٤,٣% و ٣,٥% و ٣,٦% و ١٢,٢% وعلى التوالي (Keskin و Bicer ٢٠٠٢)، كما بين Güler وآخرون (٢٠٠٧) بأن النسبة المئوية للجوامد الكلية في حليب الماعز الشامي تبلغ 12.9%، وفي ماعز Color Improved بلغت متوسط النسب المئوية لكل من الدهن ٤,٦٠%، والبروتين ٣,٢٦%، واللاكتوز ٤,٤٣%، والجوامد الكلية ١٢,٢٤% (Bernacka، ٢٠٠٦)، وفي ماعز Maltese بلغ التركيب الوسطي للحليب ٣,٥% دهن، و ٣,٤% بروتين، و ٤,٦% لاكتوز (Carnicella وآخرون، ٢٠٠٨)، أما في ماعز Sannen تبين أن النسب المئوية لمكونات الحليب من الدهن، والبروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية قد بلغت ٣,٧% و ٢,٧% و ٤,٥% و ١١,٩% على التوالي (Fernandez وآخرون، ٢٠٠٨).

٢-٢ - عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز:

يتصف حليب الماعز بارتفاع عدد الخلايا الجسمية فيه بشكل طبيعي مقارنة مع حليب الأبقار والأغنام (Paape وآخرون، ٢٠٠١)، إذ يتراوح تعداد الخلايا الجسمية في الضرع السليم ٢٧٠-٢٠٠٠ × ١٠^٣ خلية/مل، وقد يعود الارتفاع لوجود أعداد كبيرة من الخلايا الظهارية منشؤها الضرع وذلك بسبب طبيعة إفراز حليب الماعز (Apocrine) الذي يتم في الجزء العلوي من الخلية المفرزة مما ينجم عنه تخريب للخلية المفرزة و خروج جزء من الخلية الظهارية محاطة بالغشاء السيتوبلازمي مع جزيئات من السيتوبلازما إلى لمعة الحويصل، أما في الأبقار والأغنام يتم إفراز الحليب (Mesocrine) في داخل الخلية المفرزة على شكل قطرات تنتقل إلى أعلى الخلية و تندمج مع غشائها السيتوبلازمي دون حدوث تخريب في الخلية المفرزة (Jenness، ١٩٨٠).

تختلف أنواع الخلايا الجسمية، ونسبتها حسب النوع الحيواني (Paape و Capuco، ١٩٩٧؛ Dulin وآخرون، ١٩٨٣)، إذ يحتوي حليب الماعز على أعداد كبيرة من جزيئات السيتوبلازما التي تماثل في شكلها وحجمها الكريات البيض وهي لا تحتوي على نواة و تحتوي على بروتينات، ولييدات، إلا أن نسبة ١% منها يحوي أجزاء نووية (Dulin وآخرون، ١٩٨٢)، والجدير بالذكر رغم وجود نفس أنواع الكريات البيض في حليب الأبقار والماعز إلا أن العدلات المفصصة النوى polymorphonuclear neutrophilic leukocytes تشكل النسبة الأكبر من أنواع الكريات البيض في حليب الماعز وتتراوح نسبتها بين 45%

و75 % ضمن الظروف الطبيعية بينما تشكل فقط نسبة 5-20% في حليب الأبقار الناتجة من الضروع السليمة صحياً.

كما أن معدل انتقال العدلات من الدم إلى الحليب يكون بشكل أسرع، وأكبر في الماعز مقارنة مما هو عليه في الأبقار مما يؤدي إلى ارتفاع عدد الخلايا الجسمية بشكل طبيعي وهذا ما يعطي ميكانيكية دفاعية لضروع الماعز وحدوث حالات أقل لالتهاب الضرع السريري (بنسبة 0.1، عنزة/سنة) (Contreras وآخرون، 1997).

ونظراً لارتفاع نسبة الخلايا الظهارية في حليب الماعز والتي قد تصل إلى 20% كما ذكر سابقاً، من الضروري معايرة أجهزة عد الخلايا الجسمية على حليب الماعز، وإلا فإن نتائج عد الخلايا الجسمية سيكون أكبر من الواقع بنسبة قد تصل إلى 27% (Zeng، 1996).

وهناك تفاوت في عدد الخلايا الجسمية في أنواع الماعز المختلفة إذ بلغ متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب عنزات سلالة Sannen في المكسيك 4.4×10^3 خلية/مل (Fernandez وآخرون، 2008)، وفي دراسة أجريت في جنوب البرازيل على الحليب الناتج عن سلالات ماعز Alpine، Toggenburg بلغ متوسط عدد الخلايا الجسمية 7.79×10^3 خلية/مل (Souza وآخرون، 2009)، أما في ماعز Alpine وصل متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب العنزات ذات الضروع السليمة إلى 1.2×10^6 خلية/مل (Zeng و Escobar، 1995) ولا يتوقف ذلك التباين في عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز على الطابع الوراثي للسلالة فحسب وإنما هناك تباين في عدد الخلايا الجسمية ضمن السلالة تبعاً للخصائص الفردية للحيوان، إذ تراوح متوسط عدد الخلايا الجسمية في ماعز Color improved بين 1.0×10^2 - 1.0×10^3 خلية/مل (Bernacka، 2006)، وهذه النتيجة بينها Olehnowicz و Sobek (2008) إذ وجد أن أقل متوسط لعدد الخلايا الجسمية اللوغاريتمي كان 3,44 وأعلى متوسط 7,62، وهناك عدة عوامل أخرى تؤثر في مستوى عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز منها الحالة الصحية للحيوان، وموسم الإنتاج، وعدد المواليد الرضيعة، ومرحلة الإنتاج ضمن موسم الحلاب، وفصل السنة والتغذية، وطريقة الحلاب.

٢-٢-١ - العوامل المؤثرة في عدد الخلايا الجسمية:

أ- الحالة الصحية للحيوان:

يعتبر عدد الخلايا الجسمية مؤشراً هاماً لصحة الضرع وجودة نوعية الحليب الناتج، إذ بينت نتائج دراسة Bergonier وآخرون (2003) أن عدد الخلايا الجسمية يرتفع في حالة الإصابة بالتهاب الضرع ويتوقف ذلك الارتفاع على درجة الإصابة ليصل إلى أكثر من 2 مليون خلية/مل في الحليب الناتج عن الضروع المصابة بالتهاب الضرع تحت السريري، كما ينخفض إنتاج الحليب الناتج عن تلك الضروع بنسبة 30% مقارنة مع الضروع السليمة أما في حال الإصابة بالتهاب الضرع السريري يرتفع ذلك العدد ليتجاوز 4 مليون خلية/مل، إلا أن 90% من التغير في عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز لايعتبر مؤشر على التهاب الضرع (Wilson وآخرون، 1995).

ب- الموسم الإنتاجي:

إن تأثير موسم الإنتاج في تغير عدد الخلايا الجسمية لا يتجاوز ٦,٦% مقارنة مع العوامل الأخرى المؤثرة في عدد الخلايا الجسمية (Gonzalo وآخرون، ١٩٩٣)، إذ وجد تأثير معنوي ($P > 0.001$) للتقدم بمواسم الإنتاج في ارتفاع عدد الخلايا الجسمية حتى موسم الإنتاج الثالث أو الرابع (Rota وآخرون، ١٩٩٣؛ Sanchez وآخرون، ١٩٩٩؛ Salama وآخرون، ٢٠٠٥)، وارتفع عدد الخلايا الجسمية من 1.27×10^6 في موسم الإنتاج الأول إلى 2.06×10^6 في موسم الإنتاج الرابع في ماعز Vetra الإسباني (Rota وآخرون، 1993) وفي ماعز US ارتفع عدد الخلايا الجسمية من 0.92×10^6 خلية /مل في موسم الإنتاج الأول إلى 1.02×10^6 في موسم الإنتاج الثالث ومافوق مقارنة مع موسم الإنتاج الأول (Contrareras وآخرون، ١٩٩٩)، أما في ماعز Sannen ظهر ارتفاع عدد الخلايا الجسمية في موسم الإنتاج الخامس مقارنة مع موسم الإنتاج الأول وبلغت تلك القيم 0.14×10^6 و 0.60×10^6 ، على التوالي خلال موسم الإنتاج الأول والخامس (Sanchez وآخرون، ١٩٩٩)، كما لاحظ Dulin وآخرون (١٩٨٣) بأنه على الرغم من الزيادة المعنوية في عدد الخلايا الجسمية في موسم الإنتاج الثالث مقارنة مع موسم الإنتاجين الأول والثاني لم يكن هناك فرق معنوي في عدد الخلايا الجسمية بين موسم الإنتاجين الأول والثاني.

ج- عدد المواليد الرضيعة:

قد يرافق زيادة عدد المواليد الرضيعة عند الماعز زيادة في عدد الخلايا الجسمية في الحليب الناتج (Luengo وآخرون، ٢٠٠٤)، كما لوحظت النزعة نفسها في أغنام Churra إذ ارتفع عدد الخلايا الجسمية الطبيعي و اللوغاريتمي بمقدار ٨,٦% في النعاج ذات الولادات التوأمية عن مثيلاتها في الولادات الفردية، كما لوحظ تراجع في صحة الضرع للأغنام المرضعة لمولودين عن الأغنام المرضعة لمولود واحد (Gabifla وآخرون، ١٩٩٣)، وهذا ما أكدته نتائج دراسة Larsgard و Vaabenoe (١٩٩٣) بأن الرضاعة العنيفة الناجمة عن زيادة عدد المواليد تجعل غدة الضرع أكثر عرضة للإصابة بالجراثيم وحدوث التهاب ضرع تحت سريري، بينما أظهرت نتيجة أبحاث Ndegwa وآخرون (٢٠٠٠) على الماعز الألبيني الهجين انخفاض حدوث التهاب الضرع بنسبة ٤% في العنزات ذات الولادات الثلاثية مقارنة مع مثيلاتها ذات الولادات الفردية، كذلك لم يلاحظ Delgado-Pertinez وآخرون (٢٠٠٩a) في دراسة أجريت على الماعز الأسباني وجود فرق معنوي في عدد الخلايا الجسمية للعنزات المرضعة لمولودين مقارنة مع تلك التي لم ترضع أي مولود.

د- مرحلة الإنتاج ضمن موسم الحلابة:

تلعب مرحلة إنتاج الحليب ضمن موسم الحلابة دوراً في تغير عدد الخلايا الجسمية ($P > 0.01$) إذ تبين من خلال دراسة أجريت على ماعز Caprae hircus بأن عدد الخلايا الجسمية يرتفع خلال التقدم بموسم الحلابة من 3.45×10^3 في الشهر الثالث من موسم الحلابة إلى 6.16×10^3 في الشهر الثامن من موسم الحلابة (Gomes وآخرون، ٢٠٠٦) كما بينت نتائج Salama وآخرون (٢٠٠٣) و Wilson

وآخرون (١٩٩٥) بأن عدد الخلايا الجسمية في الماعز بعد الشهر الرابع من موسم الحلابة يمكن أن يتجاوز مليون خلية/مل، وهذا ما أكدته Rota وآخرون (١٩٩٣) أيضاً بانخفاض عدد الخلايا الجسمية في ١٠٠ يوم الأولى من موسم الحلابة وارتفاعها لاحقاً ليصل إلى ٢ مليون خلية/مل، وقد يصل عدد الخلايا الجسمية إلى 3×10^6 في اليوم ٢٤٠ من موسم الحلابة (Pettersen, ١٩٨١). إلا أن ذلك الارتفاع يبقى ضمن الحدود الفزيولوجية الطبيعية (Rota وآخرون، ١٩٩٣).

هـ - فصل السنة والتغذية:

بينت نتائج بعض الدراسات بأن لفصل السنة تأثير معنوي ($P > 0.05$) في تغير مستوى عدد الخلايا الجسمية بنسبة ١٨% (Souza وآخرون، ٢٠٠٩)، وقد يعود ذلك التأثير الملاحظ لفصل السنة إلى التغير في نظام التغذية تبعاً للأعلاف المتوفرة خلال فصول السنة، إذ أوضح Bernacka (٢٠٠٦) أن انتقال الحيوانات من التغذية الشتوية إلى التغذية الصيفية يؤثر في زيادة عدد الخلايا الجسمية خلال فصل الربيع إلى أكثر من مليون خلية/مل بينما لم يتجاوز ذلك العدد 534×10^3 خلال الفصول الأخرى، أما من خلال نتائج دراسة Souza وآخرون (٢٠٠٩) على حليب ماعز Sannen و Toggenburg و Alpine تبين بأن لدورة الشبق تأثير في تضاعف عدد الخلايا الجسمية في فصل الخريف مقارنة مع بداية موسم الحلابة في فصل الشتاء، كما أن تعرض العنزات للإجهاد الحراري خلال فصل الصيف يؤدي إلى زيادة عدد الخلايا الجسمية (Gomes وآخرون، ٢٠٠٦).

و - طريقة الحلابة:

لقد وجد أن لنظام الحلابة المتبع في محطات رعاية الماعز تأثير معنوي في تغير عدد الخلايا الجسمية بنسبة ٨% إذ يرتفع عدد الخلايا الجسمية في عينات الحليب الناتجة عند العنزات التي جرى حلابتها يدوياً مقارنة مع مثيلاتها التي حلبت بشكل آلي وبلغت تلك القيم $1121 \pm 479 \times 10^3$ مقابل $848 \pm 499 \times 10^3$ على التوالي في نظامي الحلابة اليدوي والآلي (Souza وآخرون، ٢٠٠٩) بينما لم يلاحظ وجود فرق معنوي بين عدد الخلايا الجسمية اللوغاريتمي في عينات الحليب الناتجة عن الحلابة اليدوية والآلية وبلغت القيم 6.01 و 5.97 على التوالي (Zeng, ١٩٩٦).

٢-٢-٢ - تأثير عدد الخلايا الجسمية في إنتاج الحليب ونوعيته:

تختلف نتائج الأبحاث في تحديد تأثير عدد الخلايا الجسمية في كمية الحليب الناتجة أثناء موسم الحلابة، إذ وجد Bernacka (٢٠٠٦) في ماعز Color Improved أن عدد الخلايا الجسمية في الحليب يصل إلى 1.143×10^6 خلية/مل في الشهر الثالث من موسم الحلابة والذي يترافق مع أعلى إنتاج يومي للحليب حيث بلغ ٣,٥٠ كغ.

بينما أشارت دراسات أخرى أن زيادة عدد الخلايا الجسمية يترافق مع تراجع كمية الحليب الناتجة حيث أشار Paape وآخرون (٢٠٠١) إلى أن أقل تعداد للخلايا الجسمية في ماعز Vetra الإسباني والبالغ 0.58×10^6 كان بين الأسبوعين الخامس والسادس بعد الولادة وترافق ذلك مع أعلى إنتاج للحليب

٢,٢ لتر/يوم، وعندما وصل عدد الخلايا الجسمية إلى $1,81 \times 10^6$ في اليوم ٢١٠ بعد الولادة (الشهر السابع) كان هناك انخفاض واضح في إنتاج الحليب (Rota وآخرون، ١٩٩٣).

كما لاحظ Zeng و Escobar (1995) في دراسة أجريت على سلالة الألبين انخفاض عدد الخلايا الجسمية إلى أقل من 1×10^6 خلية/مل في الشهرين الأوليين من موسم الحلابة وازدادت كمية الحليب الناتجة خلال هذه الفترة، حيث وصلت كمية الحليب اليومية في الشهر الثاني من الولادة إلى 3.17 كغ، ثم انخفضت بعد ذلك تدريجياً مع تقدم موسم الحلابة بينما ازداد عدد الخلايا الجسمية ليصل إلى $2,9 \times 10^6$ خلية/مل في شهر آب (الشهر السادس من موسم الحلابة) على عكس ما سبق بينت نتائج دراسة Singh و Das (٢٠٠٠) على الماعز الهجين (Beetal×Sannen ، Beetal×Alpine) أن عدد الخلايا الجسمية ينخفض تدريجياً خلال موسم الحلابة بينما كمية الحليب الناتجة تبدأ بالانخفاض بعد الأسبوع السادس من موسم الحلابة. كما يؤثر ارتفاع عدد الخلايا الجسمية في تغير في مكونات الحليب حيث تنخفض نسبة كل من اللاكتوز، والكازئين، وترتفع نسب كل من الأزوت الكلي، وبروتينات مصل الحليب (Bufano وآخرون، ١٩٩٤). كما تزداد نسبة الكلور وتنخفض نسبة كل من الفوسفات والبوتاسيوم والمغنزيوم وبالتالي ترتفع درجة الـ pH (Harmon، ١٩٩٥). وكل هذا يؤدي إلى انخفاض نوعية الجبن بسبب الخسارة المتزايدة للدهن في المصل (Pirisi وآخرون، ١٩٩٤).

٢-٢-٣ - العلاقة بين عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه:

بينت نتائج دراسة Zeng و Escobar (1995) و Zeng وآخرون (1997) بوجود علاقات ارتباط سلبية ومعنوية ($P > 0.01$) بين عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وبلغت قيمة معامل الارتباط عند كل من الباحثين $r = -0.09$ و $r = -0.46$ على التوالي، وكذلك تبين أن قيمة معامل الارتباط تكون سلبية بين عدد الخلايا الجسمية ومحتوى الحليب من اللاكتوز أيضاً و بلغ القيم التالية $r = -0.41$ و $r = -0.04$ و $r = -0.40$ لدى كل من (Zeng و Escobar، 1995 و Zeng وآخرون، 1997 و Delgado-Pertinez وآخرون، 2009a) على التوالي ، أما القيم الموجبة لمعامل الارتباط لوحظت عند دراسة العلاقة بين عدد الخلايا الجسمية ومحتوى الحليب من الدهن أو البروتين Zeng و Escobar (1995) و Zeng وآخرون (1997) و Delgado-Pertinez وآخرون (2009a)، إذ سجلت القيم التالية للعلاقة بين عدد الخلايا الجسمية والنسبة المئوية للدهن $r = 0.41$ و $r = 0.24$ و $r = 0.13$ على الترتيب، أما قيمة معامل الارتباط بين عدد الخلايا الجسمية والنسبة المئوية للبروتين قد بلغت القيم التالية $r = 0.23$ و $r = 0.17$ و $r = 0.20$ على التوالي.

٢-٢-٣ - العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب وتركيبه :

تختلف عروق الماعز وأفراد هذه العروق عن بعضها في قدرتها على إنتاج الحليب لاختلافها وراثياً فماعز الحليب أكثر كفاءة في إنتاج الحليب من ماعز اللحم أو الماعز ثلاثي الغرض (اللحم، الحليب، الشعر)، كما تستطيع العنزة أن تظهر كفاءتها الوراثية في إنتاج الحليب عندما تتوفر لها الظروف البيئية المناسبة (الخوري، ١٩٩٨) إذ تبين من خلال دراسة تأثير بعض العوامل البيئية في إنتاج حليب الماعز

النجيري وتركيبه بأن لارتفاع درجة الحرارة تأثير معنوي في زيادة كمية الحليب الناتجة وانخفاض محتواه من الدهن واللاكتوز (Zahraddeen وآخرون، ٢٠٠٧ و Zahraddeen وآخرون، ٢٠٠٩)، وفي دراسة أخرى أجريت على ماعز Maltese كان لمستوى التغذية تأثير في إنتاج حليب الماعز وتركيبه، إذ لاحظ Carnicella وآخرون (٢٠٠٨) أن ارتفاع نسبة العلف المائي /المركز بنسبة ٣٥/٦٥ يؤثر سلباً في إنتاج الحليب وارتفاع محتواه من الدسم، وبالإضافة إلى تأثير العوامل البيئية تلعب العوامل الفيزيولوجية دوراً هاماً في هذا المجال إذ أوضحت نتائج أبحاث Ciappsoni وآخرون (٢٠٠٤) و فتال (٢٠٠٨) بأن إنتاج الحليب وتركيبه في الماعز يختلف تبعاً للموسم الإنتاجي ومرحلة إنتاج الحليب وعدد المواليد في البطن الواحد.

أ- تأثير موسم الإنتاج :

كان لموسم الإنتاج تأثير معنوي في إنتاج الحليب (شاكر، ١٩٨٤) إذ بين أن العنزة الشامية تصل أقصى إنتاجها في موسم الإنتاج الإنتاجي الرابع بواقع $35,8 \pm 382,5$ ، بينما لم تحقق سوى ٦٠% فقط من هذا الإنتاج في موسمها الأول. وجد Carnicella وآخرون (٢٠٠٨) في عنزات Maltese أن إنتاج الحليب ازداد في موسم الإنتاج الثالث والرابع بنسبة ١٤%، مقارنة مع مثيلاتها في موسم الإنتاج الأول وأكد النتيجة نفسها كل من Mavrogenis وآخرون (٢٠٠٦) في دراسة أجريت على الماعز الشامي في تركيا إذ ارتفع إنتاج الحليب مع التقدم بالمواسم الإنتاجية من $165,2 \pm 635,2$ كغ في موسم الإنتاج الأول إلى $120,1 \pm 726,9$ كغ في موسم الإنتاج الثالث. كما أكدها Peris وآخرون (١٩٩٧) في ماعز Murciano-Granadina. وعلى عكس ماسبق بين Abedel-Raheem (1998) عدم وجود تأثير معنوي لموسم الإنتاج في إنتاج الحليب في الماعز النوبي المصري. اختلفت نتائج الأبحاث حول تأثير موسم الإنتاج في تغير مكونات الحليب، إذ لم يلاحظ في ماعز Nubian وجود تأثير معنوي لموسم الإنتاج في تغير مكوناته من الدهن والبروتين، كما لم ترتبط تغير إنتاجية الحليب في الماعز المكسيكي خلال مواسم الحلابة السبع الأولى سوى بمحتواه من البروتين ($R^2 = 0.11$) (Fernandez وآخرون، ٢٠٠٨)، وفي ماعز Maltese لم يكن هناك فروق معنوية في النسب المئوية لمكونات الحليب من الدهن والبروتين واللاكتوز إلا عند مقارنة موسم الإنتاج الأول بالمواسم التالية ($P > 0.01$) حيث حققت في موسم الإنتاج المذكور أعلى قيم لها (Carnicella وآخرون، ٢٠٠٨). وعلى عكس ما سبق بين Zahraddeen وزملاؤه (٢٠٠٧) في دراسة أجريت على الماعز في نيجيريا أنه لم يكن لموسم الإنتاج تأثير في تغير النسبتين المئويتين للبروتين والجوامد الكلية في حين ارتفعت النسب المئوية لكل من الدهن واللاكتوز مع التقدم بمواسم الإنتاج.

وقد بين Peris وآخرون (١٩٩٧) في دراسة أجريت على ماعز Murciano-Granadina أن النسبة المئوية للدهن والجوامد الكلية تنخفض في موسم الإنتاج الثاني مقارنة مع موسم الإنتاج الأول، ثم تعود لترتفع بشكل طفيف ($P > 0.05$) في موسم الإنتاج الرابع والمواسم التالية، بينما لم تختلف النسبة المئوية للبروتين الخام خلال التقدم بمواسم الحلابة من موسم الإنتاج الأول حتى الثالث لكنها ارتفعت

في موسم الإنتاج الرابع فقط خلال الأسابيع السبعة الأولى من موسم الحلابة. وكذلك تبين في ماعز Polish White المحسن ارتفاع النسبة المئوية للبروتين خلال موسم الإنتاج الخامس رغم انخفاض النسبة المئوية لمكونات الحليب من الدهن واللاكتوز (Olehnovicz و Sobek ٢٠٠٨).

ب- مرحلة إنتاج الحليب :

تلعب مرحلة إنتاج الحليب ضمن موسم الإنتاج دوراً هاماً في تغيير كمية الحليب الناتجة، إذ كان لمرحلة الإدرار تأثير عالي المعنوية ($P > 0.001$) في إنتاج الحليب في الماعز الشامي (Güler وآخرون، ٢٠٠٧) حيث أن إنتاج الحليب ازداد تدريجياً بعد الولادة ليبلغ أقصاه في الشهر الرابع من موسم الحلابة وبواقع 0.18 ± 2.15 كغ /يوم وبعد ذلك انخفضت تلك الكمية الناتجة تدريجياً مع التقدم بموسم الحلابة إلى 0.04 ± 0.12 كغ /يوم في الشهر الثامن من موسم الحلابة، وفي دراسة أجريت على ماعز Alpine في مصر سجل (Mourad، ١٩٩٢) أعلى إنتاج حليب في الشهر الخامس من موسم الحلابة وبواقع $2,6 \pm 78,7$ كغ بينما لم تتجاوز تلك الكمية $4,7 \pm 26,8$ في الشهر الأول بعد الولادة، في حين بينت نتائج أبحاث Zeng وآخرون (١٩٩٧) على نفس السلالة في أمريكا ارتفاع إنتاج الحليب في الشهر الأول بعد الولادة عن بقية الأشهر أما في ماعز Color Improved كان أكبر إنتاج للحليب في الشهر الثالث من موسم الحلابة (Bernacka، ٢٠٠٦) و في ماعز Boer أعلى كمية حليب كانت في الأسبوع السادس حتى الثامن (Lu، 1989) وهذه النتيجة تتوافق مع ما وجدته Ciappesoni وآخرون (٢٠٠٤) في ماعز White Shorthairid بأن أعلى كمية حليب كانت في الفترة ٤٠-٨٠ يوماً من بداية موسم الحلابة ، ثم انخفضت الكميات بعد ذلك بمعدل ٨-١٥% شهرياً.

يتبدل تركيب الحليب خلال موسم الحلابة حيث تبين في دراسة أجريت على اللبأ في ماعز Majorera زيادة النسبة المئوية للدهن بعد ٢٤ ساعة من الولادة ثم انخفاضها بعد ذلك تدريجياً أما النسبة المئوية للبروتين تناقصت تدريجياً بعد الولادة فيما ارتفعت النسبة المئوية لللاكتوز بعد الولادة (Argüello وآخرون، ٢٠٠٦)، كما وضع Zahraddeen وآخرون (٢٠٠٧) أنه خلال موسم الحلابة تتغير النسب المئوية لكل من الدهن، والبروتين، و اللاكتوز ($P < 0.001$) إذ أظهرت ارتفاعاً ملحوظاً خلال مرحلة اللبأ عن باقي مراحل موسم الإنتاج، بينما بين Zeng وآخرون (١٩٩٧) عدم وجود تأثير لمرحلة إنتاج الحليب في تغيير مكونات الحليب من الدهن، والبروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية عدا ارتفاع نسبتها المئوية خلال الشهر الأول مقارنة بباقي أشهر موسم الإنتاج ($P > 0.05$) أما في ماعز Color Improved ارتفعت النسب المئوية لكل من الدهن، والبروتين، واللاكتوز، خلال الشهرين الأول والأخير من موسم الحلابة (Bernacka، ٢٠٠٦)، بينما تبين في دراسة أجريت على أغنام Churra زيادة النسب المئوية لكل من الدهن والبروتين ($P < 0.001$) عن المتوسط بمعدل ٣٧,٦% و ٢٠,٦% خلال الفترة ٤٥-١٥٠ يوماً من موسم الحلابة على التوالي (Gonzalo وآخرون ١٩٩٤).

ج-نموذج الولادة وعدد المواليد الرضيعة:

اختلفت نتائج الأبحاث فيما إذا كان لنموذج الولادة أو لعدد المواليد الرضيعة التأثير الأكبر في زيادة إنتاج الحليب. إذ بين Ferson وآخرون (١٩٩١) أن ١٢% من التباينات في إنتاج الحليب في ماعز Tenerife يعود إلى تأثير نموذج الولادة، وهذا ما أكدته نتائج بعض الباحثين بأن لنموذج الولادة دور في تغير إنتاج الحليب حتى في حال غياب عملية الرضاعة حيث تحقق في ماعز Nubian زيادة في إنتاج الحليب بنسبة ٢١,٥% في العنزات ذات الولادات التوأمية التي فطمت مواليدها بعمر يومين مقارنة مع مثيلاتها ذات الولادات الفردية (Goonewardene و آخرون، ١٩٩٩). بين Hayden وآخرون (١٩٧٩) في ماعز Sannen البريطاني أنه بالرغم من إبعاد المواليد عن أمهاتها بعمر أسبوع كان هناك زيادة في إنتاج حليب العنزات التوأمية بمقدار ٢٧% مقارنة مع العنزات ذات الولادات الفردية ، بينما كانت الزيادة ١٦% للعنزات ذات الولادات الثلاثية مقارنة مع العنزات ذات الولادات التوأمية، بينما لم يلاحظ كل من فتال (٢٠٠٨) في سوريا و Yassin (١٩٩٧) في اليمن وجود أي تأثير معنوي لنموذج الولادة في تغير إنتاج الحليب عند الماعز الشامي و تطابقت نتائجهما مع نتائج دراسة Williams (١٩٩٣) و Gootwine وآخرون (١٩٩٥) بعدم وجود علاقة ارتباط إيجابية بين نموذج الولادة و إنتاج الحليب. كما أظهرت نتائج أبحاث Rai و Chorey (١٩٦٥) أن لعدد المواليد الرضيعة التأثير الأكبر في تغير إنتاج الحليب من نموذج الولادة ، وهذا ما لوحظ في دراسة Decan و Masson (١٩٧٨) على الماعز الفرنسي و Delgado-Pertinez وآخرون (٢٠٠٩a) على الماعز الإسباني إذ ازداد إنتاج الحليب بنسبة ١٩%، و ٣١,٥% وعلى التوالي في العنزات ذات الولادات التوأمية والمرضعة لمولودين مقارنة مع مثيلاتها التي فطمت مواليدها بعمر يومين خلال مرحلة الرضاعة، وكذلك لاحظ Snowden و Glimp (١٩٩١) زيادة إنتاج الحليب بنسبة ٦١% في الأغنام المرضعة لمولودين عن مثيلاتها المرضعة لمولود واحد، بينما لم يشاهد في الماعز الشامي و ماعز Murciano-Granadina وجود فروق معنوية في كمية الحليب الناتجة أثناء فترة الرضاعة في العنزات التي أرضعت مولوداً واحداً مقارنة مع مثيلاتها التي لم ترضع أي مولود (Keskin و Bicer، ٢٠٠٢؛ Peris وآخرون، ١٩٩٧).

كما كان لنموذج الولادة تأثير معنوي ($P > 0.01$) في تركيب الحليب الناتج و هذا ما أظهره Millerski و Mares (٢٠٠١) أن أقل نسبتي بروتين ودهن كانت في العنزات ذات الولادات الثلاثية والرابعة مقارنة مع مثيلاتها من العنزات ذات الولادات التوأمية والمفردة. أما Goonewardene وآخرون (١٩٩٩) بينوا أن إنتاج الحليب يرتبط بنموذج الولادة ولكن كان ارتباطه أقل بمكونات الحليب الأساسية، و هذا ما أكدته Raats وآخرون (١٩٨٣) في ماعز Boer وجود فروق معنوية بين كمية الحليب اليومية الناتجة خلال الـ ١٢ أسبوع الأولى من الولادة تبعاً لنموذج الولادة، حيث تفوقت العنزات بعمر سنتين و ذات ولادات توأمية على العنزات بنفس العمر و ذات ولادات فردية، حيث بلغ متوسط كمية الحليب اليومية ١,٥ و ١,٩ كغ على التوالي. بينما أصبح هذا الفرق غير معنوي مع تقدم الحيوانات في العمر تبعاً

لنموذج الولادة ، ورغم وجود اختلاف في نوعية الحليب الناتجة تبعاً لنموذج الولادة إلا أن الفروق لم تكن معنوية .

يتبين مما سبق أن الدراسات على الماعز الشامي ونوعية الحليب الناتج كانت قليلة، ومن المعروف أهمية هذه الدراسات في إنتاج الحليب جيد النوعية لسلامة المستهلك وللتصنيع على حد سواء، ومن المؤشرات التي تحدد نوعية الحليب الناتج عدد الخلايا الجسمية والناقلية الكهربية وغيرها من الطرق.

لذلك فقد هدفت هذه الدراسة إلى:

- ١) دراسة تأثير موسم الإنتاج في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في الماعز الشامي.
- ٢) دراسة تأثير مرحلة إنتاج الحليب في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في الماعز الشامي.
- ٣) دراسة تأثير نموذج الولادة (عدد المواليد الرضيعة المساوي لعدد المواليد المولودة) في عدد الخلايا الجسمية وتركيب الحليب في الماعز الشامي.

٣- مواد البحث وطرائقه:

٣-١- مكان تنفيذ الدراسة وحيوانات الدراسة:

نفذت الدراسة في محطة قرحتا لبحوث الماعز الشامي، التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال موسم ٢٠٠٨-٢٠٠٩. اختيرت ٤٩ عزة شامية بشكل عشوائي من القطيع الأساسي متقاربة في تاريخ الوضع (١/١/٢٠٠٩ - ١٠/١/٢٠٠٩) ووزعت الحيوانات كما هو موضح في الجدول رقم (١) على ثلاث مجموعات حسب نموذج الولادة (فردية، ثنائي، ثلاثي) كما قسمت كل مجموعة إلى أربع تحت مجموعات حسب موسم الإنتاج (الأول، الثاني، الثالث، الرابع وما فوق).

جدول (١): حيوانات الدراسة موزعة حسب نموذج الولادة وموسم إنتاج الحليب

المجموع	تحت مجموعة (موسم إنتاج الحليب)				المجموعة (نموذج الولادة)
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع وما فوق	
٢٠	٥	٥	٥	٥	فردية
٢٠	٥	٥	٥	٥	ثنائي
٩	-	٣	١	٥	ثلاثي
٤٩	١٠	١٣	١١	١٥	المجموع

٣-٢- تغذية حيوانات الدراسة:

قدم لعنزات الدراسة احتياجاتها الحافظة والإنتاجية من الأعلاف المألثة المتمثلة بتبن العدس، فضلاً عن مانتناوله من المرعى لمدة ساعتين في حقول المحطة المزروعة بالذرة، والشعير، والخلطات المركزة المكونة من الشعير والنخالة و كسبة القطن، كما أضيفت للعليقة الفيتامينات والعناصر النادرة بمعدل (0.1%) وملح الطعام وثنائي فوسفات الكالسيوم بمعدل (١%)، ويراعى زيادة 0.5 كغ في العليقة لكل ١ كغ زيادة في إنتاج الحليب (جدول رقم ٢).

جدول (٢-١) : تركيب الخلطة العلفية المركزة لإناث الماعز الشامي خلال موسم إنتاج الحليب

النسبة المئوية	المادة العلفية
٦٠	شعير
٢٠	كسبة قطن مقشورة
٨	نخالة
١٠	ذرة مجروشة
1.1	فيتامينات وأملاح معدنية

٣-٣ - إيواء الحيوانات:

جرى إيواء الحيوانات بشكل طليق في حظائر نصف مفتوحة، إذ قدم لها الماء بشكل حر والأعلاف المألثة والمركزة على دفعتين صباحاً و مساءً.

بقيت الحيوانات طيلة فترة الدراسة سليمة صحياً بعد أن قدم لها كافة التحصينات الوقائية اللازمة.

حيث تم اتباع البرنامج الصحي الوقائي المحدد من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي والمحدد بالجدول (٢-٢):

جدول (٢-٢) : البرنامج الصحي الوقائي لإناث الماعز الشامي خلال موسم إنتاج الحليب

الشهر	التلقيحات الوقائية	المعالجات الطفيلية الجماعية
كانون الثاني	*	*
شباط	*	*
آذار	حمى قلاعية	ديدان كبدية - ديدان معدية معوية- ديدان رئوية- ديدان شريطية
نيسان	حمى قلاعية-بروسيل	تايليريا-بابيزيا- ديدان كبدية - ديدان معدية معوية- ديدان رئوية- ديدان شريطية-طفيليات خارجية
أيار	جمرة خبيثة	تايليريا-بابيزيا-طفيليات خارجية
حزيران	جمرة خبيثة	*
تموز	*	*
آب	جدري ماعز	تايليريا-بابيزيا-طفيليات خارجية
أيلول	جدري ماعز - حمى قلاعية	تايليريا-بابيزيا-طفيليات خارجية
تشرين الأول	حمى قلاعية-انتروتكسيميا	ديدان كبدية - ديدان معدية معوية- ديدان رئوية- ديدان شريطية
تشرين الثاني	انتروتكسيميا-بروسيل	ديدان كبدية - ديدان معدية معوية- ديدان رئوية- ديدان شريطية

٣-٤ - تقدير كمية الحليب اليومية:

قدر إنتاج الحليب اليومي كل أسبوعين بدءاً من اليوم 14 من الولادة حتى نهاية موسم الحلابة ففي مرحلة الرضاعة (1-70 يوماً) فقد عزلت المواليد عن أمهاتها لمدة 12 ساعة وبعدها جرى حلابة الأمهات باليد ووزن الحليب الناتج وضرب بعامل (2) لتقدير إنتاج الحليب اليومي، وبعد الفطام (71-196) جرى تقدير إنتاج الحليب اليومي بجمع الكميات الناتجة من الحلابة اليدوية الصباحية (الساعة السادسة) والمسائية (الساعة السادسة) و من اليوم (197-252) ونظراً لدخول الحيوانات في موسم التلقيح والحمل وانخفاض إنتاج الحليب بشكل واضح عن المرحلة السابقة جرى تقدير إنتاج الحليب اليومي بعد حلابة واحدة في الصباح ووزن كمية الحليب الناتجة من كل عنزة باستخدام ميزان بدقة 0.1 %.

٣-٥ - جمع عينات الحليب:

رقت أنابيب العينات وفقاً لأرقام الحيوانات المختارة بالتجربة ، وجمعت 762 عينة من الحليب الناتج عن الحلابة اليدوية الكاملة لكل عنزة وبمعدل ٢٥ مل وبالأوقات نفسها التي جرى فيها تقدير كمية الحليب الناتجة ، نقلت العينات إلى المخبر وتم تسخينها بحمام مائي ٤٠ درجة مئوية وذلك لضمان تجانس العينة.

٣-٦ - تقدير مستوى عدد الخلايا الجسمية ومكونات الحليب الأساسية:

جرى تقدير عدد الخلايا الجسمية والنسب المئوية لمكونات الحليب من الدسم، و البروتين، و اللاكتوز، والمادة الجافة في عينات الحليب المأخوذة بجهاز Delta (الصور ٢، ٣، ٤، ٥) وذلك في مخبر المنتجات الحيوانية بإدارة بحوث الثروة الحيوانية. يتألف جهاز Delta من وحدتين SomaScope و LactoScope.

يعتمد مبدأ عمل وحدة SomaScope في قياس عدد الخلايا الجسمية على وسم (STAIN) الـ DNA في نواة الخلية بواسطة (4',6-Diamidine-2'-phenylindole dihydrochloride)، ونتيجة سقوط الأشعة فوق البنفسجية على نواة الخلية الموسومة يصدر ومضة، وبواسطة حساس يتم تحديد عدد الخلايا عن طريق عد الومضات الصادرة عن الخلايا، كما أن كثافة الضوء الصادر عن كل خلية يحدد حجمها.

أما قياس النسب المئوية لمكونات الحليب في وحدة LactoScope وهو عبارة عن ماسح ضوئي scane يعمل بالأشعة القريبة من تحت الحمراء، يضم الجهاز عدد من الفلاتر لترشيح الأشعة قبل دخولها لخلية القياس، بحيث تمتص الأشعة بعد الترشيح من إحدى مكونات الحليب (دسم، بروتين، لاكتوز). بعد ذلك

تحدد نسب المكونات عن طريق معادلة انحدار مبرمجة بشكل مسبق ضمن برنامج عمل الجهاز، وذلك بين طرق التحليل المرجعية، وقياس الجهاز.



صورة (٢): صف عينات الحليب



صورة (١): تحضير عينات الحليب للتحليل



صورة (٣) جهاز تقدير مكونات الحليب والخلايا الجسمية المدمج



صورة (٥): وحدة تقدير الخلايا الجسمية



صورة (٤): وحدة تقدير مكونات الحليب

٣-٧- التحليل الإحصائي:

بوبت المؤشرات المدروسة في جداول خاصة في برنامج Excel وقسم موسم إنتاج الحليب إلى ثلاث مراحل : مرحلة الرضاعة: من الولادة حتى ٧٠ يوماً ومرحلة الإنتاج الثانية: من ٧١-١٩٦ يوماً ومرحلة الإنتاج الثالثة من ١٩٧- ٢٥٢ يوماً بهدف تحديد مستوى عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه في كل مرحلة من موسم الحلابة، كما حول مستوى عدد الخلايا الجسمية اليومية وموسم الإنتاجية الطبيعي إلى لوغاريتمي من أجل تحسين توزيع البيانات لتصبح قريبة من التوزيع الطبيعي. وحللت النتائج إحصائياً باستخدام تحليل التباين لقياسات متكررة بالنموذج الخطي العام وفق النموذجين:

● النموذج الأول:

$$Y_{idljkn} = \mu + R_{id} + \alpha_l + \gamma_k + \rho_j + (\alpha\rho)_{lj} + (\gamma\rho)_{kj} + \varepsilon_{idljkn}$$

● النموذج الثاني:

$$Z_{idljkn} = \mu + R_{id} + \alpha_l + \gamma_k + \rho_j + (\alpha\rho)_{lj} + (\gamma\rho)_{kj} + \beta(X_{idljkn} - \bar{X}) + \varepsilon_{idljkn}$$

حيث:

Y_{idljn} : الصفة المدروسة (كمية الحليب اليومية، كمية حليب الموسم ، الدهن، البروتين، اللاكتوز، الجوامد الكلية).

Z_{idljkn} : : الصفة المدروسة (عدد الخلايا الجسمية).

μ : المتوسط العام لصفة المدروسة.

R_{id} : التأثير العشوائي للحيوان، id رقم الحيوان.

α_l : تأثير نموذج الولادة l (فردى=1، توأمي=2، ثلاثي=3).

γ_k : تأثير موسم الإنتاج k (الأول=١، الثاني = ٢، الثالث = ٣، الرابع وما فوق =٤).

ρ_j : تأثير مرحلة إنتاج الحليب ، j (الرضاعة=1، إنتاج ثانية =2، إنتاج ثالثة=3).

$(\alpha\rho)_{lj}$: تأثير التفاعل بين نموذج الولادة ومرحلة الإنتاج.

$(\gamma\rho)_{kj}$: تأثير التفاعل بين موسم الإنتاج ومرحلة الإنتاج.

β : انحدار عدد الخلايا الجسمية على كمية الحليب.

$(X_{idljkn} - \bar{X})$: انحراف كمية الحليب اليومية (يوم القياس) عن المتوسط العام لكمية الحليب اليومية.

ε_{idljkn} : المتبقي (الخطأ العشوائي).

عرضت النتائج على صورة متوسطات للمربعات الصغرى Least Squares Means مع الانحرافات القياسية (SE). واستخدمت طريقة Bonoforni للفصل بين المتوسطات، كما تم تقدير معاملات الارتباط Person Correlation بين كمية الحليب اليومية ومتوسط عدد الخلايا الجسمية. واستخدم في تحليل البيانات حزمة البرامج الإحصائية (SAS), V9.0.

٤-١- المتوسطات العامة لعدد الخلايا الجسمية و كمية الحليب الناتجة والنسب المئوية لمكونات الحليب الناتجة:

أشارت النتائج المشار إليها في الجدول (3) بأن متوسط المربعات الصغرى لعدد الخلايا الجسمية بلغ $1573 \pm 46 \times 10^3$ خلية/مل (0.05 ± 6.09 خلية/مل) في حليب الماعز الشامي الناتج، ووصل إنتاج الحليب إلى 16 ± 422.9 كغ خلال موسم حلاية طوله 5.5 ± 245.6 يوماً، أما متوسط المربعات الصغرى العام لإنتاج الحليب اليومي فقد بلغ 0.05 ± 1.73 كغ/يوم، أما متوسط المربعات الصغرى للنسب المئوية لمكونات الحليب من الجوامد الكلية، والدهن، والبروتين، واللاكتوز فقد بلغت $0.10 \pm 13.61\%$ ، $0.08 \pm 4.79\%$ ، $0.03 \pm 3.87\%$ ، $0.03 \pm 4.25\%$ على التوالي.

جدول رقم (٣): متوسط المربعات الصغرى ($SE \pm LSM$) لعدد الخلايا الجسمية و كمية الحليب والنسب المئوية لمكونات الحليب الناتجة (N=792) في حليب الماعز الشامي

المؤشرات المدروسة	SE $\pm$ LSM
عدد الخلايا الجسمية (10^3 خلية/مل)	46 ± 1573
العدد اللوغاريتمي للخلايا الجسمية (خلية/مل)	0.05 ± 6.09
كمية الحليب الكلية (كغ)	16 ± 422.9
كمية الحليب اليومية (كغ/يوم)	0.05 ± 1.73
دسم%	0.08 ± 4.79
بروتين%	0.03 ± 3.87
لاكتوز%	0.03 ± 4.25
جوامد كلية %	0.10 ± 13.69

٤-٢- تحليل التباين للمؤشرات المدروسة:

أظهرت نتائج تحليل التباين المبينة في الجدول رقم (٤-١) وجود تأثير معنوي لموسم الإدرار ($0.05 > P$) في كل من إنتاج الحليب اليومي، ونسبة البروتين، ونسبة اللاكتوز، ونسبة الجوامد الكلية، حيث بلغت قيمة فيشر (F المحسوبة) للمؤشرات السابقة القيم التالية (٣,٥١، ٣,٨١، ٣,٢٣، ٤,٠٤) على التوالي. بينما كان لعدد المواليد الرضيعة تأثير معنوي ($0.05 > P$) في إنتاج الحليب اليومي، ونسبة الدهن. كذلك تبين وجود تأثير معنوي ($0.001 > P$) لمرحلة الإنتاج، والتداخل interaction بين مرحلة الإنتاج وكل من موسم الإنتاج ونموذج الولادة في كافة المؤشرات المدروسة.

جدول رقم (٤-١): تحليل التباين للعوامل المدروسة في كمية الحليب اليومية، ونسبة كل من الدسم، البروتين، اللاكتوز، والحوامد الكلية.

قيمة فيشر (F)					درجة الحرية	مصادر التباين
جوامد كلية %	لاكتوز %	بروتين %	دسم %	كمية الحليب اليومية		
*4.04	*3.23	*3.81	1.88	*٣,٥١	٣	موسم الإدرار
2.15	0.59	0.30	*4.54	*٣,٩٥	٢	نموذج الولادة
***10.99	***509	***154	***35.88	***٢٨٤	٢	مرحلة إنتاج الحليب
***3.71	***97	***33.97	***7.79	***٧٠	٦	موسم الإدرار x مرحلة الإنتاج
***4.90	***127.78	***41.91	***10.95	***٨٧,١٧	٤	نموذج الولادة x مرحلة الإنتاج
٠,٣٢	٠,٠٢	٠,٠٥	٠,٢٢	٠,١٣	٧٧٤	التأثير العشوائي للحيوان
١,٦٢	٠,٢٩	٠,١٥	١,٧٢	٠,٧١		المتبقي

جدول رقم (٤-٢): تحليل التباين كمية الحليب وعدد الخلايا الجسمية

مصادر التباين	درجة الحرية	قيمة فيشر (F)
موسم الإدرار	٣	٢,٢٦
نموذج الولادة	٢	١,٧٠
مرحلة إنتاج الحليب	٢	١٦٧***
موسم الإدرار x مرحلة الإنتاج	٦	٣١***
نموذج الولادة x مرحلة الإنتاج	٤	٤٣***
كمية الحليب	١	٤٣***
التأثير العشوائي للحيوان	٧٧٣	١٠x٣-51443
		١٠x٣-703992
المتبقي		

* تأثیر معنوی علیٰ مستوی $0.05 > P$ ، *** تأثیر معنوی علیٰ مستوی $0.001 > P$

٤-٣- العوامل المؤثرة في مستوى عدد الخلايا الجسمية ومؤشرات إنتاج الحليب وتركيبه:

٤-٣-١- تأثير موسم الانتاج:

بينت نتائج الدراسة الجدول (٥) ارتفاعاً في عدد الخلايا الجسمية بشكل غير معنوي مع التقدم بمواسم الإنتاج فقد ارتفعت من $99.16 \pm 1429.50 \times 10^3$ خلية/مل في موسم الإنتاج الأول لتصل إلى $94 \pm 1750.78 \times 10^3$ خلية/مل في موسم الإنتاج الثالث لتعود القيم وتتناقص بشكل غير معنوي أيضاً في موسم الإنتاج الرابع لتبلغ $(79 \pm 1615.27) \times 10^3$ خلية/مل.

بينما لوحظ وجود تأثير معنوي ($P > 0.05$) لموسم إنتاج الحليب في كمية الحليب الكلية الناتجة. فقد تفوق متوسط إنتاج الحليب الكلي في موسم الإنتاج الثالث 26.84 ± 458.43 كغ على متوسطي إنتاج الحليب الكلي للموسمين الأول 30.28 ± 370.92 كغ والثاني 24.55 ± 396.53 كغ أما في موسم الإنتاج الرابع فقد تراجع إنتاج الحليب الكلي إلى 22.57 ± 431.37 كغ عن بقية المواسم ولكن دون وجود فرق معنوي عن متوسط إنتاج الحليب في موسم الإنتاج السابق .

لقد لوحظت النزعة نفسها في متوسط إنتاج الحليب اليومي الناتج مع متوسط إنتاج الحليب الكلي الناتج في موسم الإنتاج بتفوق متوسط إنتاج الحليب اليومي في موسم الإنتاج الثالث 0.12 ± 2.15 عن بقية

متوسطات إنتاج الحليب اليومية الناتجة في موسم الإنتاج الأول 0.13 ± 1.61 والثاني 0.11 ± 1.72 والرابع 0.10 ± 1.84 .

كما أظهرت النتائج الجدول (٥) وجود تأثير معنوي لموسم الإنتاج في مكونات الحليب من الجوامد الكلية، والبروتين، واللاكتوز ($0.05 > P$) ، وبلغت القيم لكل من نسبتي البروتين والجوامد الكلية في موسم الإنتاج الأول $0.07 \pm 3.95\%$ و $0.20 \pm 14.19\%$ على التوالي وانخفضت النسب بشكل معنوي في الحليب الناتج خلال موسم الإنتاج الثالث لتصل إلى $0.07 \pm 3.66\%$ و $0.19 \pm 13.29\%$ على التوالي. بينما لم يظهر تبدل معنوي في النسبة المئوية للدهن خلال مواسم الإنتاج المختلفة وتراوحت القيم بين $0.16 \pm 4.62\%$ و $0.18 \pm 5.16\%$.

جدول (5): متوسط ($SE \pm LSM$) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (10^3 خلية/مل) واللوغاريتمي (لغ/مل) وإنتاج الحليب اليومي (كغ/يوم) والكلبي (كغ) والنسب المئوية لمكونات الحليب خلال المواسم الإنتاجية لحيوانات التجربة

المؤشرات المدروسة	موسم الإنتاج الأول N=163	موسم الإنتاج الثاني N=208	موسم الإنتاج الثالث N=174	موسم الإنتاج الرابع N=247
عدد الخلايا الجسمية الطبيعي	99.16 ± 1429.50	86 ± 1486.98	94 ± 1750.78	79 ± 1615.27
عدد الخلايا الجسمية اللوغاريتمي	0.03 ± 6.05	0.02 ± 6.06	0.03 ± 6.14	0.02 ± 6.12
كمية حليب الموسم	30.28 ± 370.92^a	24.55 ± 396.53^a	26.84 ± 458.43^b	22.5 ± 431.37^{ab}
كمية الحليب اليومية	0.13 ± 1.61^a	0.11 ± 1.72^a	0.12 ± 2.15^b	0.10 ± 1.84^{ab}
الدسم%	0.18 ± 5.16	0.16 ± 4.62	0.17 ± 4.67	0.14 ± 4.78
البروتين%	0.07 ± 3.95^b	0.06 ± 3.88^b	0.07 ± 3.66^a	0.06 ± 3.96^b
اللاكتوز%	0.06 ± 4.34^b	0.05 ± 4.13^a	0.06 ± 4.19^{ab}	0.05 ± 4.33^b
الجوامد الكلية%	0.20 ± 14.19^c	0.18 ± 13.47^{ab}	0.19 ± 13.29^a	0.16 ± 13.85^{bc}

اختلاف الأحرف الأبجدية a، b، تدل على وجود فرق معنوي على مستوى $0.05 > P$ بين المتوسطات في السطر نفسه.

٤-٣-٢ - تأثير نموذج الولادة:

ارتفع مستوى عدد الخلايا الجسمية الطبيعي في الحليب الناتج كما هو موضح في الجدول (٦) بشكل غير معنوي مع زيادة عدد المواليد وبلغ بالمتوسط (69 ± 1507)، و (72 ± 1565)، و (1740 ± 106) 10^3 خلية/مل في العنزات ذات الولادات الفردية، والتوأمية، والثلاثية على التوالي. كما لوحظ زيادة إنتاج الحليب موسم الإنتاجي بشكل معنوي ($0.05 > p$) مع زيادة عدد المواليد الرضيعة (بين العنزات امرضة لمولود و ثلاثة مواليد). وبلغ متوسط إنتاج الحليب الكلي للعنزات ذات الولادات الثلاثية 29.7 ± 477.57 كغ/موسم وذات الولادات الفردية 20.12 ± 348.83 كغ/موسم. توافقت نتائج متوسط إنتاج الحليب اليومي الناتج مع متوسط إنتاج الحليب الكلي وذلك بالتفوق المعنوي للعنزات ذات الولادات الثلاثية 0.13 ± 2.09 كغ/يوم عن مثيلاتها في الولادات الفردية 0.09 ± 1.65 كغ/يوم.

ولم يظهر وجود تأثير معنوي لنموذج الولادة في النسب المئوية لمكونات الحليب إلا من خلال تفوق النسبة المئوية للدهن في حليب العنزات ذات الولادات الفردية عن مثيلاتها ذات الولادات التوأمية والثلاثية

جدول (٦): متوسط (SE $\pm$ LSM) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (x 10³ خلية/مل) واللوغاريتمي (لغ/مل) وإنتاج الحليب اليومي (كغ/يوم) والكلية (كغ) وطول موسم الإنتاج (يوم) والنسب المئوية لمكونات الحليب تبعاً لنموذج الولادة في حيوانات التجربة

المؤشرات المدروسة	فردية N=342	توأمية N=303	ثلاثية N=147
عدد الخلايا الجسمية الطبيعي	69 $\pm$ 1507.32	72 $\pm$ 1565.14	106 $\pm$ 1740.06
عدد الخلايا الجسمية اللوغاريتمي	0.02 $\pm$ 6.08	0.02 $\pm$ 6.08	0.15 $\pm$ 6.15
كمية حليب الموسم	20.12 $\pm$ 348.83 ^a	20.36 $\pm$ 437.15 ^{ab}	29.7 $\pm$ 477.57 ^b
كمية الحليب اليومية	0.09 $\pm$ 1.65 ^a	0.09 $\pm$ 1.91 ^{ab}	0.13 $\pm$ 2.09 ^b
الدسم %	0.11 $\pm$ 5.03 ^b	0.12 $\pm$ 4.68 ^a	0.17 $\pm$ 4.44 ^a
البروتين %	0.05 $\pm$ 3.89	0.05 $\pm$ 3.83	0.08 $\pm$ 3.89
اللاكتوز %	0.05 $\pm$ 4.26	0.05 $\pm$ 4.21	0.07 $\pm$ 4.30
الجوامد الكلية %	0.14 $\pm$ 13.94	0.15 $\pm$ 13.53	0.22 $\pm$ 13.47

اختلاف الأحرف الأبجدية a, b تدل على وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات في السطر نفسه .

٤-٣-٣- تأثير مرحلة إنتاج الحليب:

بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول (٧) وجود تأثير معنوي ($P > 0.01$) لمرحلة إنتاج الحليب في جميع المؤشرات المدروسة إذ ارتفع متوسط عدد الخلايا الجسمية من (52 $\pm$ 909) $\times 10^3$ خلال مرحلة الرضاعة ليتجاوز عددها ٢ مليون خلية/مل خلال مرحلة الإنتاج الثالثة ، ولوحظت النزعة نفسها في النسب المئوية لكل من الدهن والبروتين، أما متوسط كمية الحليب اليومية فقد تراجعت بشكل معنوي مع التقدم بمرحلة الإدرار من مرحلة الرضاعة إلى مرحلة الإنتاج الثالثة ، رافق ذلك تراجع بنسبة اللاكتوز ليصل إلى أقل من ٤ % في مرحلة الإنتاج الثالثة .

جدول (٧): متوسط (SE ± LSM) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (310 x 10³ خلية/مل) واللوغاريتمي وإنتاج الحليب اليومي (كغ /يوم) والكلبي (كغ) والنسب المئوية لمكونات الحليب تبعاً لمرحلة إنتاج الحليب في حيوانات التجربة

المؤشرات المدروسة	الرضاعة N=242	إنتاج ثانية N=409	إنتاج ثالثة N=141
عدد الخلايا الجسمية الطبيعي	52±909 ^a	36±1625 ^b	69±2645 ^c
عدد الخلايا الجسمية اللوغاريتمي	0.01±5.84 ^a	0.01±6.15 ^b	0.02±6.38 ^c
كمية الحليب الكلية الناتجة	6.13±180.8 ^c	6.54±225.8 ^b	6.94±53.0 ^a
كمية الحليب اليومية	0.07±2.62 ^c	0.06±1.86 ^b	0.08±0.94 ^a
الدسم %	0.1±4.23 ^a	0.09±5.15 ^b	0.12±5.51 ^b
البروتين %	0.04±3.80 ^a	0.04±3.77 ^a	0.05±4.32 ^b
اللاكتوز %	0.04±4.78 ^c	0.04±4.09 ^b	0.04±3.65 ^a
الجوامد الكلية %	0.12±13.51 ^a	0.11±13.66 ^a	0.04±14.13 ^b

اختلاف الأحرف الأبجدية a, b, c على وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.001$ بين المتوسطات في السطر نفسه.

٤-٤-٤ - تأثير التداخلات بين العوامل المدروسة في مستوى عدد الخلايا الجسمية ومؤشرات إنتاج الحليب وتركيبه :

٤-٤-٤-١ - التداخل بين موسم الإنتاج ومرحلة إنتاج الحليب:

٤-٤-٤-١-١ - التأثير في عدد الخلايا الجسمية:

بينت نتائج التحليل الإحصائي الظاهرة في الجدول رقم (٨) بوجود تأثير معنوي للتفاعل بين المواسم ومرحلة الإدرار في عدد الخلايا الجسمية، لكن الفروق المعنوية بين متوسطات عدد الخلايا الجسمية تبعاً لمواسم الإنتاج ظهرت في مرحلة الرضاعة فقط، إذ تفوق متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب حيوانات موسم الإنتاج الرابع والمواسم اللاحقة $88 \pm 1039.19 \times 10^3$ خلية/مل على متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب حيوانات موسم الإنتاج الأول، $106 \pm 743.80 \times 10^3$ خلية/مل

جدول (٨): متوسط (SE ± LSM) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (310 x 10³ خلية/مل) واللوغاريتمي في حيوانات التجربة بناءً على مواسمها الإنتاجية ومرحلة إنتاج الحليب

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		مرحلة الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	(يوم بعد الولادة)
88±1039.19 ^b	75	106±990.70 ^{ab}	55	93±866.96 ^{ab}	65	106±743.80 ^a	47	مرحلة الرضاعة
0.02±5.90 ^b		0.03±5.85 ^{ab}		0.02±5.82 ^{ab}		0.03±5.79 ^a		(١-٧٠ يوماً)
63±1640.03	134	79±1655.06	86	70±1567.18	108	81±1638.54	81	مرحلة إنتاج ثانية
0.02±6.15		0.02±6.16		0.02±6.14		0.02±6.15		(٧١-١٩٦ يوماً)
123±2623.05	38	130±2668.67	33	127±2749.07	35	128±2458.26	35	مرحلة إنتاج ثالثة
0.03±6.37		0.04±6.38		0.04±6.39		0.04±6.34		(١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		***		P

a, b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه. *** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

الملحق رقم (١) يبين مستوى عدد الخلايا الجسمية بحسب موسم الإنتاج ويوم قياس إنتاج الحليب.

٤-١-٢- التأثير في إنتاج الحليب:

لوحظت النزعة نفسها في متوسط إنتاج الحليب اليومي مع متوسط عدد الخلايا الجسمية وذلك بوجود تأثير معنوي لمرحلة الرضاعة في كمية الحليب اليومية الناتجة، إذ لوحظ من خلال الجدول رقم (٩) تفوق متوسط إنتاج الحليب اليومي لحيوانات موسم الإنتاج الثالث 0.14 ± 3.13 كغ/يوم عن بقية المتوسطات اليومية الناتجة في موسم الإنتاج الأول 0.15 ± 1.93 كغ/يوم و الثاني 0.13 ± 2.58 كغ/يوم والرابع وما فوق 0.12 ± 2.72 كغ/يوم.

جدول (٩): متوسط (SE $\pm$ LSM) إنتاج الحليب اليومي كغ/يوم في حيوانات التجربة بناءً على مواسمها الإنتاجية ومرحلة إنتاج الحليب.

مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)		موسم الإنتاج الأول		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الرابع وما فوق	
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N
مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)	47	0.15 ± 1.93^a	65	0.13 ± 2.58^b	55	0.14 ± 3.13^c	75	0.12 ± 2.72^b	134
مرحلة إنتاج ثنائية (٧١-٩٦ يوماً)	81	0.14 ± 1.8	108	0.12 ± 1.69	35	0.16 ± 1.06	33	0.14 ± 0.87	38
مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)	35	0.16 ± 0.90	35	0.15 ± 0.93	35	0.16 ± 1.06	33	0.14 ± 0.87	38
P		***		***		***		***	

a, b, c: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه. *** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

الملحق رقم (٢) يبين إنتاج الحليب اليومي بحسب موسم الإنتاج ويوم قياس إنتاج الحليب

٤-١-٣- التأثير في النسب المئوية لمكونات الحليب :

أ- التأثير في النسبة المئوية للدهن:

بينت النتائج الموضحة في الجدول رقم (١٠) وجود ارتفاع معنوي في متوسط النسبة المئوية للدهن خلال مرحلتي الرضاعة و الإنتاج الثانية في موسم الإنتاج الأول مقارنة مع مثيلاتها في المواسم الأخرى.

جدول (10): متوسط النسبة المئوية للدسم ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة بناءً على مواسمها الإنتاجية ومرحلة إنتاج الحليب.

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.19 $\pm$ 3.98 ^a	75	0.22 $\pm$ 4.20 ^{ab}	55	0.20 $\pm$ 4.24 ^{ab}	65	0.24 $\pm$ 4.63 ^b	47	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.16 $\pm$ 5.14 ^{ab}	134	0.19 $\pm$ 4.85 ^{ab}	86	0.18 $\pm$ 4.75 ^a	108	0.21 $\pm$ 5.33 ^b	81	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.24 $\pm$ 5.11	38	0.26 $\pm$ 5.00	33	0.25 $\pm$ 4.97	35	0.26 $\pm$ 5.56	35	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		***		P

a, b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه. *** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$. الملحق رقم (٣) يبين متوسط النسبة المئوية للدسم بحسب موسم الإنتاج ويوم قياس إنتاج الحليب.

ب- التأثير في النسبة المئوية للبروتين:

تراجعت النسبة المئوية للبروتين كما هو موضح في الجدول رقم (١١) بشكل معنوي في حليب حيوانات موسم الإنتاج الثالث مقارنة مع مستواها في حليب موسم الإنتاج الأول وذلك خلال كافة المراحل الإنتاجية المذكورة من موسمي الإنتاج.

جدول (١١): متوسط النسبة المئوية للبروتين ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة بناءً على مواسمها الإنتاجية ومرحلة إنتاج الحليب.

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.07 $\pm$ 3.85 ^{bc}	75	0.08 $\pm$ 3.60 ^a	55	0.07 $\pm$ 3.74 ^{a b}	65	0.08 $\pm$ 4.03 ^c	47	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.06 $\pm$ 3.84 ^b	134	0.07 $\pm$ 3.57 ^a	86	0.07 $\pm$ 3.84 ^b	108	0.08 $\pm$ 3.75 ^b	81	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.07 $\pm$ 4.58 ^c	38	0.09 $\pm$ 4.01 ^a	33	0.08 $\pm$ 4.27 ^b	35	0.09 $\pm$ 4.34 ^{bc}	35	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		***		p

a, b, c: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه. *** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$. الملحق رقم (٤) يبين متوسط النسبة المئوية للبروتين بحسب موسم الإنتاج ويوم قياس إنتاج الحليب.

ج- التأثير في النسبة المئوية للاكتوز :

توضح النتائج المبينة في الجدول رقم (١٢) بأن التأثير المعنوي لموسم الإنتاج في النسبة المئوية للاكتوز ظهر خلال مرحلة الإنتاج الثانية فقط وذلك بالارتفاع الملاحظ في مستوى ذلك المكون في حليب موسم الإنتاج الأول مقارنة مع مستواه في موسم الإنتاج الثاني.

جدول (12) : متوسط النسبة المئوية للاكتوز ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة بناءً على مواسمها الإنتاجية ومرحلة إنتاج الحليب .

مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)		موسم الإنتاج الأول		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الرابع وما فوق	
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N
مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)	47	0.08±4.87	65	0.07±4.7	65	0.08±4.68	55	0.06±4.88	75
مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)	81	0.08±4.23 ^b	108	0.06±3.9 ^a	108	0.07±4.05 ^{ab}	86	0.06±4.20 ^b	134
مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)	35	0.09±3.63	35	0.08±3.68	35	0.09±3.69	33	0.08±3.64	38
P		***		***		***		***	

a, b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$ في العمود نفسه.
الملحق رقم (٥) يبين متوسط النسبة المئوية للاكتوز بحسب موسم الإنتاج ويوم قياس إنتاج الحليب.

د- التأثير في النسبة المئوية للجوامد الكلية :

انعكس تأثير موسم الإنتاج (الجدول ١٣) في النسبة المئوية للجوامد من خلال الارتفاع المعنوي الملاحظ في مستواها في حليب موسم الإنتاج الأول مقارنة مع نسبتها في حليب موسم الإنتاج الثالث والذي ظهر بوضوح في المراحل الثلاث من موسمي الإنتاج الأول والثالث، أما خلال موسم الإنتاج الواحد ارتفعت النسبة المئوية للجوامد مع التقدم بمرحلة إنتاج الحليب لتصل إلى أقصى مستواها في مرحلة الإنتاج الثالثة من مواسم الإنتاج المدروسة .

جدول (١٣): متوسط النسبة المئوية للجوامد الكلية ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة بناءً على مواسمها الإنتاجية ومرحلة إنتاج الحليب .

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.20 $\pm$ 13.42 ^a	75	0.23 $\pm$ 13.16 ^a	55	0.22 $\pm$ 13.37 ^a	65	0.25 $\pm$ 14.20 ^b	47	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.18 $\pm$ 13.94 ^b	134	0.21 $\pm$ 13.24 ^a	86	0.19 $\pm$ 13.39 ^a	108	0.23 $\pm$ 14.03 ^b	81	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.25 $\pm$ 14.35 ^{ab}	38	0.28 $\pm$ 13.67 ^a	33	0.26 $\pm$ 13.95 ^{ab}	35	0.28 $\pm$ 14.54 ^b	35	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		***		p

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه.

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

الملحق رقم (٦) يبين متوسط النسبة المئوية للجوامد بحسب موسم الإنتاج ويوم قياس إنتاج الحليب

٤-٢-٤-٢ - تأثير التداخل بين نموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب:

٤-٤-٢-١ - التأثير في عدد الخلايا الجسمية:

بينت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول رقم ١٤) وجود تأثير معنوي للتفاعل بين نموذج الولادة ومرحلة الإدرار في عدد الخلايا الجسمية، لكن الفروق المعنوية بين متوسطات عدد الخلايا الجسمية تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ظهرت في مرحلة الرضاعة فقط، إذ ارتفع متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب العنزات المرضعة لثلاثة مواليد $115 \pm 1106.61 \times 10^3$ خلية/مل عن مثيلاتها المرضعة لمولودين $77 \pm 845.95 \times 10^3$ خلية/مل.

جدول (١٤): متوسط ($SE \pm LSM$) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (10^3 خلية/مل) واللوغاريتمي في حيوانات التجربة تبعاً لنموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب.

ثلاثي		توأمي		فردى		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
115±1106.61 ^b	45	77±845.95 ^a	97	74±906.32 ^{ab}	100	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.03±5.92 ^b		0.02±5.80 ^a		0.02±5.86 ^{ab}		
82±1714.13	79	58±1633.59	154	55±1575.55	176	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.02±6.17		0.02±6.15		0.01±6.14		
155±2392.20	23	106±2700.15	52	95±2660.80	66	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
0.04±6.33		0.03±6.38		0.03±6.38		
***		***		***		p

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه.

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

الملحق رقم (٧) يبين متوسط عدد الخلايا الجسمية الطبيعي واللوغاريتمي تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم قياس إنتاج الحليب

٤-٢-٢- التأثير في إنتاج الحليب:

لوحظت النزعة نفسها في متوسط إنتاج الحليب اليومي مع متوسط عدد الخلايا الجسمية وذلك بوجود تأثير معنوي لمرحلة الرضاعة في كمية الحليب اليومية الناتجة، حيث أنه من الملاحظ من (الجدول ١٥) تفوق متوسط إنتاج الحليب اليومي للعنزات المرضعة لثلاث مواليد 0.16 ± 3.10 كغ/يوم عن بقية المتوسطات اليومية الناتجة في العنزات المرضعة لمولود 0.10 ± 2.39 كغ/يوم أو مولودين 0.11 ± 2.64 كغ/يوم.

جدول (١٥): متوسط (SE $\pm$ LSM) إنتاج الحليب اليومي كغ/يوم في حيوانات التجربة تبعاً لنموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب

ثلاثي		توأمي		فردى		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.16 ± 3.10^b	45	0.11 ± 2.6^a	97	0.10 ± 2.39^a	100	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.15 ± 2.07	79	0.10 ± 1.89	154	0.10 ± 1.70	176	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.18 ± 0.96	23	0.12 ± 0.89	52	0.12 ± 0.95	66	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		P

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.
الملحق رقم (٨) يبين متوسط إنتاج الحليب اليومي تبعاً لعدد المواليد الرضاعة ويوم قياس إنتاج الحليب

٤-٢-٣- التأثير في النسب المئوية لمكونات الحليب :

أ- التأثير في النسبة المئوية للدهن:

يتضح في الجدول رقم (١٦) أن التأثير المعنوي لنموذج الولادة في النسبة المئوية للدهن ظهر خلال مرحلة الرضاعة فقط، وذلك بالارتفاع الملاحظ في النسبة المئوية لذلك المكون في حليب العنزات لمرضعة لمولود أو مولودين عن المرضعة لثلاث مواليد وبلغت القيم ($0.15 \pm 4.59\%$ ، و $0.15 \pm 4.15\%$ ، و $0.23 \pm 3.57\%$) وعلى التوالي.

جدول (١٦): متوسط النسبة المئوية للدسم ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة تبعاً لنموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب

ثلاثي		توأمي		فردى		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.23 $\pm$ 3.57 ^a	45	0.15 $\pm$ 4.15 ^b	97	0.15 $\pm$ 4.59 ^b	100	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.19 $\pm$ 4.76	79	0.14 $\pm$ 4.98	154	0.13 $\pm$ 5.15	176	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.30 $\pm$ 5.08	23	0.20 $\pm$ 4.90	52	0.18 $\pm$ 5.4	66	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		P

b,a: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بالسطر نفسه.

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.
الملحق رقم (٩) يبين متوسط النسبة المئوية للدسم تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم قياس إنتاج الحليب

ب- التأثير في النسبة المئوية للبروتين:

لم يلاحظ وجود تأثير معنوي لنموذج الولادة في النسبة المئوية للبروتين في كافة مراحل الإنتاج المدروسة جدول رقم (١٧)، بينما كان لمرحلة الإنتاج ضمن نموذج الولادة الواحد تأثير معنوي ($P > 0.001$) في متوسط النسبة المئوية لذلك المكون ووصل إلى أقصاه خلال مرحلة الإنتاج الثالثة.

جدول (١٧): متوسط النسبة المئوية للبروتين ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة تبعاً لنموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب

ثلاثي		توأمي		فردى		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.10 $\pm$ 3.71	45	0.06 $\pm$ 3.75	97	0.06 $\pm$ 3.9	100	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.09 $\pm$ 3.83	79	0.06 $\pm$ 3.75	154	0.06 $\pm$ 3.76	176	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.11 $\pm$ 4.44	23	0.07 $\pm$ 4.33	52	0.07 $\pm$ 4.27	66	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		P

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

الملحق رقم (١٠) يبين متوسط النسبة المئوية للبروتين تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم قياس إنتاج الحليب.

ج- التأثير في النسبة المئوية للاكتوز:

لم يلاحظ وجود تأثير معنوي لنموذج الولادة في محتوى اللاكتوز في كافة مراحل الإنتاج المدروسة جدول رقم (١٨)، بينما كان لمرحلة الإنتاج ضمن نموذج الولادة الواحد تأثير معنوي ($P > 0.001$) في متوسط النسبة المئوية وذلك بالارتفاع الملاحظ في مستواه خلال مرحلة الرضاعة مقارنة مع مرحلتي الإنتاج التاليتين.

جدول (١٨): متوسط النسبة المئوية لللاكتوز ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة تبعاً لنموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب

ثلاثي		توأمي		فردى		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.09 $\pm$ 4.89	45	0.06 $\pm$ 4.7	97	0.06 $\pm$ 4.82	100	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.08 $\pm$ 4.14	79	0.06 $\pm$ 4.04	154	0.05 $\pm$ 4.13	176	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.10 $\pm$ 3.67	23	0.07 $\pm$ 3.59	52	0.07 $\pm$ 3.71	66	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		P

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.0001$.
الملحق رقم (١١) يبين متوسط النسبة المئوية لللاكتوز تبعاً لعدد المواليد الرضعية ويوم إنتاج الحليب

د- التأثير في النسبة المئوية للجوامد الكلية:

يتبين من الجدول رقم (١٩) أن النسبة المئوية للجوامد ارتفعت بشكل معنوي في حليب العنزات ذات الولادة الفردية بالمقارنة مع نسبتها في حليب العنزات ذات الولادة التوأمية والثلاثية وبلغت القيم بالمتوسط 0.18 $\pm$ 13.96%، 0.18 $\pm$ 13.31%، 0.27 $\pm$ 12.90% وعلى التوالي، وبعد الفطام لم يلاحظ تبدل معنوي في متوسط النسبة المئوية لذلك المكون.

جدول (١٩): متوسط النسبة المئوية للجوامد الكلية ($SE \pm LSM$) في حيوانات التجربة تبعاً لنموذج الولادة ومرحلة إنتاج الحليب

ثلاثي		توأمي		فردى		مرحلة الإنتاج (يوم بعد الولادة)
SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	SE $\pm$ LSM	N	
0.27 $\pm$ 12.90 ^a	45	0.18 $\pm$ 13.31 ^a	97	0.18 $\pm$ 13.96 ^b	100	مرحلة الرضاعة (١-٧٠ يوماً)
0.24 $\pm$ 13.57	79	0.16 $\pm$ 13.58	154	0.16 $\pm$ 13.79	176	مرحلة إنتاج ثانية (٧١-١٩٦ يوماً)
0.33 $\pm$ 14.25	23	0.22 $\pm$ 13.85	52	0.20 $\pm$ 14.34	66	مرحلة إنتاج ثالثة (١٩٧-٢٥٢ يوماً)
***		***		***		P

a، b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي على مستوى $P > 0.05$ بين المتوسطات بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.0001$.
الملحق رقم (١٢) يبين متوسط النسبة المئوية للجوامد تبعاً لعدد المواليد الرضعية ويوم إنتاج الحليب

٤-٥- علاقات الارتباط بين مستوى عدد الخلايا الجسمية و إنتاج الحليب اليومي:

بينت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول ٢٠) بوجود علاقة ارتباط عالية المعنوية ($P > 0.01$) بين عدد الخلايا الجسمية و إنتاج الحليب اليومي بغض النظر عن نموذج الولادة وموسم الإنتاج ($r = -0.52$).

وبحسب موسم الإنتاج فقد وجدت علاقات ارتباط عالية ($P > 0.01$) بين عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب اليومي في موسم الإنتاج الأول والثاني والثالث والرابع وما فوق وبلغت القيم ($r = -0.50, r = -0.60, r = -0.54, r = -0.52$) على التوالي.

وكذلك بالنسبة لنموذج الولادة فقد وجدت علاقات ارتباط عالية ($P > 0.01$) بين عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب اليومي في الولادات الفردية و التوأمية و الثلاثية وبلغت القيم ($r = -0.58, r = -0.48$)، ($r = -0.54$) على التوالي.

جدول (٢٠): علاقات الارتباط بين مستوى عدد الخلايا الجسمية و إنتاج الحليب اليومي

P	قيمة الارتباط	المؤشرات المدروسة
	بحسب موسم الإنتاج	
**	0.50=-r	موسم الإنتاج الأول
**	0.60=-r	موسم الإنتاج الثاني
**	0.54=-r	موسم الإنتاج الثالث
**	0.52=-r	موسم الإنتاج الرابع وما فوق
بحسب نموذج الولادة		
**	0.58=-r	فردى
**	0.48=-r	توأمى
**	0.54=-r	ثلاثى
بحسب مرحلة إنتاج الحليب		
ns	0.12=-r	رضاعة
**	0.30=-r	إنتاج ثنائية
ns	0.12=-r	إنتاج ثلاثية

** معامل الارتباط معنوي على مستوى $P > 0.01$ ، n.s معامل الارتباط غير معنوي .

٥-١ - المتوسطات العامة لعدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه:

تعالج هذه الدراسة تأثير موسم الإنتاج ونموذج الولادة في عدد الخلايا الجسمية ومؤشرات إنتاج الحليب الأخرى لدى الماعز الشامي في القطر العربي السوري، ولوحظ في هذه الدراسة من خلال الجدول رقم (٣) ارتفاع في كمية الحليب الكلية الناتجة في موسم الإنتاج (422.9 ± 16) كغ عن تقديرات حسن وطليمات (٢٠٠٠) 312 ± 28 كغ /موسم على الماعز الشامي بمحطة إزرع بسوريا، وتعود هذه الإنتاجية المرتفعة للعزلات في محطة بحوث قرحتا إلى عمليات التحسين التي مرت بها، وذلك باستبعاد الحيوانات منخفضة الإنتاج بشكل دوري، وظروف التغذية الجيدة إذ يقدم للحيوانات احتياجاتها الغذائية الكاملة الحافظة والإنتاجية، وهذه النتائج توافقت مع Guney وآخرون (٢٠٠٦) على الماعز الشامي في قبرص، إذ وصل إنتاج الحليب في موسم الإنتاج $12,78 \pm 489,4$ كغ خلال موسم حلابة طوله $2,35 \pm 254,7$ يوماً.

ومن الواضح أن إنتاج الحليب في الماعز الشامي يتأثر بشكل أساسي بظروف الرعاية ومستوى التغذية، حيث تراوح إنتاج الحليب في الماعز الشامي في قبرص بين ٣٥٠ و ٦٥٠ كغ (Mavrogenis وآخرون، ٢٠٠٦).

وكما تبين من خلال الدراسة (الجدول ٣) ارتفاع في عدد الخلايا الجسمية إلى أكثر من $1,5 \times 10^6$ خلية /مل إلا أن هذا الارتفاع بقي ضمن الحدود الفيزيولوجية الطبيعية لحليب الماعز ولم يعكس ذلك الارتفاع تأثير سلبي في إنتاج الحليب خلال الموسم، وهناك نتائج مشابهة بينها Zeng و Escobar (١٩٩٥) في سلالة الألبين حيث بلغ متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز ذات الضروع السليمة $1,2 \times 10^6$ خلية /مل، ومتوسط إنتاج الحليب اليومي ٢,٦٩ كغ/يوم وعلى العكس من ذلك لم يتجاوز متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب ماعز سلالة Color Improved $634,82 \times 10^3$ خلية /مل (Bernacka، ٢٠٠٦).

كما توافقت نتائج هذه الدراسة مع Salama وآخرون (٢٠٠٣)، إذ بينوا أن النسب المئوية للدهن، والبروتين، والجوامد الكلية في حليب الماعز تراوحت بين ٤,٦ و ٥,١ %، و ٢,٦ و ٤,٣ %، و ١٠,٦ و ١٧,٨ % على التوالي أما النسبة المئوية للاكتوز بقيت تقريباً ثابتة خلال موسم الحلابة وتراوحت بين ٤,٤ و ٤,٦ % (Buxade و Caballero، ١٩٩٦) وهناك تقديرات مشابهة للنتائج التي تم التوصل إليها بينها Psathas (٢٠٠٥) في الماعز الشامي إذ بلغت النسب المئوية للدهن، والبروتين، والجوامد الكلية لديه 4.33 %، و 3.75 %، و 13.2 % على التوالي، أما Carnicella وآخرون (٢٠٠٨) لاحظوا بأن النسبة المئوية للدهن لا تتجاوز $3,5 \pm 0,6$ % بينما بلغت النسبة المئوية للاكتوز $4,6 \pm 0,4$ % في ماعز Maltese التي تلد خلال فصل الربيع، وقد يكون لفصل الولادة تأثير في هذا المجال إذ بينت نتائج دراسة Kala و Prakash (١٩٩٠) بأن العزلات التي تلد في الشتاء تملك نسب أعلى من الجوامد

الكلية والدهون في الحليب مما هو عليه في العنزات التي تلد في الربيع. أما الماعز التي تلد في الشتاء تملك نسب من اللاكتوز والجوامد اللادھنية أقل من تلك التي تلد في الربيع.

كما يمكن أن يكون لمستوى التغذية تأثير في تركيب الحليب الناتج و لاسيما بالنسبة لمحتواه من الدهن إذ بين Carnicella وآخرون (٢٠٠٨) بأن ارتفاع نسبة المركبات إلى ٦٥% في علائق العنزات الحلوب له تأثير سلبي في النسبة المئوية للدهن، وهذا ما أكدته الدراسة التي أجريت على عنزات الألبين التي غذيت على علائق غنية بالمركبات الحبيبة وفقيرة بمحتواها من الألياف الخام إذ تراجعت نسبة الدهن من ٣,٧٣ إلى ٢,٤٠% (Zeng وآخرون، ١٩٩٧).

٥-٢- تأثير موسم الإنتاج في عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه:

٥-٢-١- تأثير موسم الإنتاج في عدد الخلايا الجسمية:

بينت نتائج التحليل الإحصائي جدول رقم (٥) عدم وجود تأثير معنوي لموسم الإنتاج في عدد الخلايا الجسمية وهذا ما توصل إليه كل من Leitner وآخرون (٢٠٠٤) في الماعز الشامي وكذلك Zeng و Escobar (١٩٩٥) عند سلالة الألبين، وإن الزيادة الملحوظة في عدد الخلايا الجسمية مع زيادة عدد مواسم الإنتاج قد تعود إلى الإجهاد الحاصل في غدة الضرع نتيجة تعدد الحمل ومواسم الإدرار مما يجعلها أكثر عرضة للإصابة بالجراثيم (Bosos وآخرون، ١٩٩٦)، كما بين Luengo وآخرون (٢٠٠٤) بأن عدد الخلايا الجسمية يرتفع في الحيوانات السليمة مع التقدم بالعمر.

٥-٢-٢- تأثير موسم الإنتاج في إنتاج الحليب:

من الملاحظ في هذه الدراسة ارتفاع معنوي في كمية الحليب الكلية واليومية بموسم الإنتاج الثالث عن كمية الحليب الناتجة في موسم الإنتاج الأول والثاني جدول رقم (٥) وقد يعود ذلك إلى زيادة عدد الحويصلات اللبنية النشيطة في إنتاج الحليب من موسم إنتاج إلى آخر (Knight و Peaker، ١٩٨٢)، أما تراجع إنتاج الحليب خلال موسم الإنتاج الرابع والمواسم التالية قد يعود إلى تراجع عدد الخلايا الظهارية المفردة للحليب (Knight و Wild، ١٩٨٧).

وبمقارنة تغير عدد الخلايا الجسمية خلال مواسم الإنتاج مع كميات الحليب الناتجة اليومية والكلية، لوحظ بأنه مع زيادة إنتاج الحليب حتى موسم الإنتاج الثالث ارتفع عدد الخلايا الجسمية الجدول رقم (٥) وتطابقت هذه النتيجة مع ما بينه Rota وآخرون (١٩٩٣) في ماعز Vetra الإسباني بأنه عندما ازداد إنتاج الحليب من ١,٣٧ لتر/يوم في موسم الإنتاج الأول إلى ٢,٠٦ لتر/يوم في موسم الإنتاج الرابع كان هناك زيادة معنوية بنحو مليون خلية جسمية في موسم الإنتاج الرابع مقارنة مع موسم الإنتاج الأول.

٥-٢-٣- تأثير موسم الإنتاج في تركيب الحليب:

بين Peris وآخرون (١٩٩٧) في ماعز Murciano-Granadina و Carnicella وآخرون (٢٠٠٨) في ماعز Maltese بأن مكونات الحليب من الدهن، والبروتين، واللاكتوز، والجوامد الكلية قد ارتفعت في موسم الإنتاج الأول مقارنة مع المواسم الثاني والثالث والرابع وهذا ما توافق مع النتائج التي تم التوصل إليها في الجدول رقم (٥)، وقد يعود هذا التأثير الملحوظ لموسم الإنتاج في مكونات الحليب إلى تغير

إنتاج الحليب خلال مواسم الإنتاج، إذ بين Haenlein (١٩٩٦) أن النسب المئوية لمكونات الحليب ماعدا الدهن تزداد معنوياً ($P > 0.05$) عندما يتناقص إنتاج الحليب، هذا وتوصل كل من Browning وآخرون (١٩٩٥) في ماعز الألبين و Fernandez وآخرون (٢٠٠٨) للنتائج نفسها في دراسة على ماعز Sannen لسبع مواسم إنتاج مختلفة بأن النسبة المئوية للدهن لم تختلف تبعاً للمواسم وتراوحت بين ٣,٢-٤%.

٥-٣- تأثير نموذج الولادة في عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه:

٥-٣-١- تأثير نموذج الولادة في عدد الخلايا الجسمية:

لم يتضح في هذه الدراسة وجود تأثير معنوي لنموذج الولادة في عدد الخلايا الجسمية الجدول رقم (٦) وكذلك لم يتم الكشف عن وجود حالات التهاب الضرع السريري أو تحت السريري حتى في العنزات ذات الولادات التوأمية والثلاثية التي تفوقت في إنتاج الحليب مقارنة مع مثيلاتها ذات الولادات الفردية، هناك نتائج مشابهة بينها Delgado-Pertinez وآخرون (٢٠٠٩b) على ماعز Payoya وعلى الرغم من ارتفاع عدد الخلايا الجسمية بنحو 300×10^3 في حليب العنزات ذات الولادات التوأمية عن حليب العنزات ذات الولادات الفردية لم يكن معنوياً ولم يؤثر سلباً في صحة الضرع.

وهذا ما أوضحته أيضاً نتائج دراسة Dahi وآخرون (٢٠٠٤) وعند زيادة إفراز البرولاكتين تبعاً لعدد المواليد الرضيعة كان له دوراً هاماً في تكاثر الخلايا الظهارية المفرزة والذي رافقه زيادة انتقال كريات الدم البيضاء إلى غدة الضرع مما قلل من نسبة حدوث التهاب الضرع في العنزات ذات الولادات التوأمية والثلاثية.

٥-٣-٢- تأثير نموذج الولادة في إنتاج الحليب:

إن تأثير نموذج الولادة في تغير كمية الحليب الناتجة اليومية والكلية كان معنوياً ($P > 0.05$) الجدول رقم (٦)، وهذا ما يتوافق مع Ciappesoni وآخرون (٢٠٠٤) في ماعز WhiteShorthaird و Zahraddeen وآخرون (٢٠٠٩) في الماعز النيجري و Macciotta وآخرون (٢٠٠٥) في ماعز Sarda وذلك بوجود زيادة معنوية في إنتاج الحليب اليومي والكلي ($P < 0.001$) في العنزات ذات الولادات التوأمية أو الثلاثية مقارنة مع نظيراتها ذات الولادات الفردية .

ويعود السبب في زيادة إنتاج الحليب تلك تبعاً لنموذج الولادة إلى قدرة المجترات مثل باقي الثدييات على تطوير غدة الضرع وزيادة حجمه خلال الفترة الأخيرة من الحمل، وقد يكون هذا عائداً إلى زيادة حجم

المشيمة مع زيادة عدد الأجنة وبالتالي زيادة نشاط هرمون لاكتوجين المشيمة (placental Lactogen)

خلال الفترة ١٠٥-١٢٥ يوماً من الحمل (Hayden وآخرون، ١٩٧٩)، مؤدياً إلى تطور وزيادة حجم

الحويصلات المفرزة للحليب (Buttle وآخرون، ١٩٧٢) مقارنة مع الحيوانات الحاملة لجنين واحد، وهذا ما أوضحه Browning وآخرون (1995) في دراسة أجريت على عنزات من سلالة الألبين ذات ولادات

فردية وتوأمية وثلاثية بأن قيمة معامل انحدار كمية الحليب على زيادة وزن المولود بمقدار ١ كغ بلغ $17,02 \pm 4,49$ كغ في الموسم وذلك رغم غياب عملية الرضاعة.

٥-٣-٣- تأثير نموذج الولادة في تركيب الحليب الناتج:

إن الانخفاض المعنوي ($p > 0.05$) في نسبة الجوامد في حليب العنزات ذات الولادات الثلاثية بمقدار (0.14 ± 0.07) % عن حليب العنزات ذات الولادات الفردية يعود إلى التأثير المعنوي لعدد المواليد الرضيعة على نسبة الدسم والذي ظهر بوضوح فقط خلال مرحلة الرضاعة (الجدول ١٦)، وهذا ما أوضحته نتائج Delgado-Pertinez وآخرون (2009a) و Zygoiannis (١٩٩٤) و Gonzalo وآخرون (1994) وذلك بانخفاض النسبة المئوية للدسم تبعاً لزيادة عدد المواليد الرضيعة، بينما بين Browning وآخرون (١٩٩٥) في دراسة على ماعز الألبين بأن هناك تغير في كمية الدهن بمقدار 0.12 ± 0.07 كغ زيادة في وزن المولود، وهذا ما لاحظته Goonewardene وآخرون (١٩٩٩) في ماعز Nubian وذلك بارتفاع النسبة المئوية للدهن في العنزات ذات الولادات التوأمية والتي فطمت مواليدها بعمر يومين مقارنة مع مثيلاتها ذات الولادات الفردية.

٥-٤- تأثير مرحلة إنتاج الحليب في عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب وتركيبه:

بينت النتائج الظاهرة في الجدول رقم (٧) بأن مستوى عدد الخلايا الجسمية والنسبة المئوية للدسم في الحليب تتناسب عكساً مع كمية الحليب الناتجة وهذا ما أوضحه Baurdy وآخرون (١٩٩٧) بأن ارتفاع عدد الخلايا الجسمية من 10×750 إلى 10×1750 خلال موسم الحلابة له تأثير في تراجع إنتاج الحليب بنسبة ١٧ %، كذلك بين Egbown (٢٠٠٤) بأن النسبة المئوية للدهن تزداد بشكل معنوي مع التقدم بمرحلة إنتاج الحليب بينما تنخفض كمية الحليب اليومية الناتجة، كما أنه من الواضح وجود تناسب طردي بين النسبة المئوية للاكتوز وإنتاج الحليب خلال موسم الحلابة، ويعود ذلك إلى الدور الهام لذلك المكون في تنظيم الضغط الأسموزي داخل غدة الضرع (Knight و Wild، ١٩٩٣)، كما يعتبر اللاكتوز من أسرع مركبات الطاقة امتصاصاً وهذا ما يفسر أيضاً ارتفاعه الملاحظ في حليب الرضاعة ليغطي احتياجات المواليد، وهناك نتائج مشابهة وضحها Güney وآخرون (٢٠٠٦) في الماعز الشامي عندما تمت مقارنة تركيب الحليب من البروتين، والدهن، والجوامد خلال الشهرين الأوليين من موسم الحلابة مع الشهر التاسع لوحظ زيادة النسبة المئوية لتلك المكونات وتراوحت القيم بين $3.85 - 4.31$ %، و $2.36 - 4.43$ %، و $11.31 - 13.70$ % على التوالي، بينما تراجع النسبة المئوية للاكتوز من 4.15 إلى 3.85 %.

٥-٥- تأثير التفاعل بين مرحلة إنتاج الحليب والموسم أو نموذج الولادة في المؤشرات المدروسة:

بدراسة تأثير التفاعل بين مرحلة إنتاج الحليب وكل من موسم الإنتاج نموذج الولادة تبين من خلال الجداول (8، و 9، و 14، و ١٥) بأن لمرحلة الرضاعة تأثير معنوي في مستوى عدد الخلايا الجسمية وإنتاج الحليب ($P > 0.05$) وهذا ما ظهر أيضاً لدى Olechnowicz و Sobek (٢٠٠٨) وذلك بأن عدد الخلايا الجسمية يرتفع مع زيادة عدد المواليد الرضيعة، وكذلك وضح McKusick وآخرون (٢٠٠٢) بأن تأثير عملية الرضاعة في تغير عدد الخلايا الجسمية ينعدم بعد فطام الحملان. وقد يعود

ذلك الارتفاع في عدد الخلايا الجسمية مع زيادة عدد المواليد الرضعية في الماعز إلى زيادة تعداد البكتريا في الضرع بسبب وجود كمية كبيرة من الحليب وعدم إمكانية تفريغها بالرضاعة بشكل كامل لمحدودية استيعاب الجدايا الصغيرة لكميات الحليب الكبيرة، مع إمكانية زيادة دخول الجراثيم إلى الضرع أثناء عملية الرضاعة، نتيجة طول فترة الرضاعة بزيادة عدد المواليد وبقاء قناة الحلمة مفتوحة على الرغم من حدوث أقل نسبة لالتهاب الضرع في العنزات ذات الولادات الثلاثية مقارنة مع مثيلاتها ذات الولادات الفردية (Ndegwa وآخرون، ٢٠٠٠).

كما بينت النتائج التي تم التوصل إليها بأن الفروق في متوسط كميات الحليب الناتجة تبعاً لنموذج الولادة لم تكن معنوية إلا خلال مرحلة الرضاعة وتطابقت هذه النتيجة مع نتائج Hadjipanayiotou و Louca (١٩٧٦) في الماعز الشامي و Peris وآخرون (١٩٩٧) في ماعز Murciano-Granadina وذلك بأن تأثير عدد المواليد في الأداء الإنتاجي للعنزات يكون فقط خلال مرحلة الرضاعة، كما يبدو واضحاً ومن خلال الجدول رقم (١٥) تأثير شدة عملية الرضاعة في زيادة إنتاج الحليب حيث تفوقت العنزات المرضعة لثلاث مواليد عن مثيلاتها المرضعة لمولود واحد أو مولودين ($P > 0.05$) وهذه النتيجة ظهرت أيضاً لدى Hadjipanayiotou (1986) وذلك بأن العنزة الشامية المرضعة لمولود أو مولودين يزداد إنتاج حليبها عن تلك التي لم ترضع أي مولود وبلغت الكميات الناتجة خلال مرحلة الرضاعة ١٢١ و ١٧٦ و ١٩٤ كغ في العنزات دون رضاعة ورضاعة لمولود ورضاعة لمولودين على التوالي، كما بين أن بعد الفطام (بعمر ٥٢ يوم) حتى اليوم ٩٠ من موسم الحلابة ازداد إنتاج الحليب في العنزات ذات الولادات التوأمية فقط بمقدار ٥ كغ عن مثيلاتها ذات الولادات الفردية، وهذا ما تبين من خلال النتائج الظاهرة لدينا في الملحق رقم (٨) بالرغم من وجود تأثير معنوي لعدد المواليد الرضعية في اليوم ٩٨ من موسم الحلابة، إلا أن ذلك التأثير الملاحظ لم ينعكس خلال مرحلة الإنتاج الثانية من موسم الحلابة الجدول (١٥)، بينما أوضح Snowden و Glimp (١٩٩١) بأن إنتاج الحليب يزداد خلال الفترة بين ٧٠-٩٨ من موسم الحلابة بنسبة ٧١-١٤٩% في النعاج المرضعة لمولودين مقارنة مع مثيلاتها المرضعة لمولود.

وبالنتيجة نلاحظ بأنه خلال مرحلة الرضاعة ومع زيادة عدد المواليد الرضعية تزداد شدة الرضاعة وبالتالي زيادة عدد مرات تشكل منعكس طرح الحليب والذي يطرح فيه إلى جانب هرمون الأوكسيتوسين (oxytocine) هرمونات أخرى مثل هرمون النمو (Growth Hermon) والبرولاكتين (Prolactine)، وقد تبين عند المجترات أن هرمون النمو خلال فترة إنتاج الحليب يلعب دوراً بالغ الأهمية في زيادة إنتاج الحليب (Hooly وآخرون، ١٩٧٨)، وهذا ما ظهر في دراسة قصقوص وآخرون (٢٠٠٤) في حوليات غنم العواس بأن زيادة إنتاج الحليب خلال مرحلة الرضاعة تبعاً لعدد المواليد تعود إلى زيادة إفراز هرمون النمو عند النعاج الوالدة لتوائم مقارنة مع مثيلاتها ذات الحمل المفرد.

بين Akpa وآخرون (٢٠٠٢) بأن إنتاج الحليب في ماعز RedSkoto قد ارتفع خلال مرحلة الرضاعة من ٠,٢٠±٠,٥٢ كغ/يوم في موسم الإنتاج الأول إلى ٠,٨٣±٠,٠٥ في موسم الإنتاج الثالث ثم عاد

وانخفض وبشكل غير معنوي في موسم الإنتاج الرابع والمواسم التالية، وحصل Hossain وآخرون (٢٠٠٤) على النتيجة نفسها في ماعز Black Bengal، كذلك أوضح Peris وآخرون (١٩٩٧) في ماعز Murciano-Granadina بأن تأثير موسم الإنتاج في النسب المئوية لمكونات الحليب ظهرت بوضوح خلال مرحلة الرضاعة وبشكل أقل معنوية خلال مراحل الإنتاج اللاحقة وهذا ما يتطابق مع النتائج الموضحة في هذه الدراسة.

ومن الملاحظ في هذه الدراسة أيضاً بأن إنتاج الحليب في الماعز الشامي بدأ بالتراجع في اليوم ٢٨ وظهر ذلك بوضوح في العنزات ذات الولات الثلاثية (الملحق ٨)، وهذه النتيجة تتفق مع ما بينه Heanlein (١٩٩٦) بأن أكبر كمية حليب سجلت خلال الفترة بين ٢٠-٣٠ يوماً بعد الولادة، وأما في النعاج المرضعة لمولودين وصلت كمية الحليب الناتجة إلى أقصاها خلال الأسبوع الثالث من موسم الحلابة فيما تأخرت مثيلاتها المرضعة لمولود واحد حتى الأسبوع الرابع (Snowder و Glimp ١٩٩١).

كما يعتقد الباحثون بأن انخفاض نسبة اللاكتوز في الحليب الناتج خلال الأيام الأولى من موسم الحلابة يقلل من حدوث حالات الإسهال عند الحيوانات الرضيعة (Jacobson و McGilliard، ١٩٨٤) أما ارتفاع النسبة المئوية للدهن خلال تلك الفترة يلعب دوراً هاماً في رفع طاقة الحليب اللازمة من أجل نمو المواليد والمحافظة على حياتها ريثما يبدأ تطور الكرش والاعتماد على مصادر أخرى للطاقة (Snowder و Glimp، ١٩٩١). وهذا ما بينته النتائج الظاهرة في الملحقين (٩، ١١)، بأن هناك انخفاضاً في نسبة اللاكتوز وارتفاعاً في نسبة الدهن في اليوم ١٤ من موسم الإنتاج مقارنة مع اليوم ٢٨.

إن التراجع الواضح في إنتاج الحليب ومحتواه من اللاكتوز والملاحظ في آخر موسم الحلابة في الفترة بين ٢٣٦ و ٢٥٢ يوماً قد يعود إلى تأثير هرموني الأستروجين والبروجسترون اللذين يفرزان من المشيمة بدءاً من الأسبوع الثامن من الحمل وتحول طاقة إنتاج الحليب إلى عملية الحمل في العنزات الحوامل من أجل تلبية احتياجات الأجنة التغذوية (Salama وآخرون، ٢٠٠٥).

٥-٦- علاقات الارتباط بين إنتاج الحليب ومستوى عدد الخلايا الجسمية:

من الملاحظ في هذه الدراسة بأن عدد الخلايا الجسمية الجدول رقم (٢٠) يرتبط سلباً مع تغير إنتاج الحليب اليومي ($r = -0.52$)، وهذه النتيجة متقاربة لتقديرات Zeng و Escobar (١٩٩٥) إذ بلغت قيمة معامل الارتباط في سلالة الألبين ($r = -0.46$)، إلا أنها بقيت أعلى من النتائج التي توصل إليها Zeng وآخرون (١٩٩٧) وذلك بأن قيمة معامل الارتباط انخفضت إلى ($r = -0.09$) عندما بلغ عدد الخلايا الجسمية في الحليب الناتج في عنزات سلالة الألبين بالمتوسط (616 ± 387) $\times 10^3$ خلية/مل، وحصل على النتيجة نفسها Gonzalo وآخرون (١٩٩٤) وذلك بأن قيمة معامل الارتباط لا تتجاوز ($r = -0.14$) في عينات الحليب التي قل فيها عدد الخلايا الجسمية عن مليون خلية/مل.

على الرغم مما تسببه عملية الرضاعة من حدوث إجهاد وأذى للضرع إلا أنه لم يلاحظ وجود ارتباط معنوي من الناحية الإحصائية بين عدد الخلايا الجسمية وكمية الحليب الناتجة خلال تلك المرحلة مما

يوضح بأن زيادة إنتاج الحليب الملاحظة في مرحلة الرضاعة لم تعكس تأثيراً سلبياً على نوعيته، وهذه النتيجة بينها Rota وآخرون (١٩٩٣) ماعز Vetra الإسباني بأن أقل تعداد للخلايا الجسمية في ماعز Vetra الإسباني والبالغ $0,58 \times 10^6$ كان بين الأسبوعين الخامس والسادس بعد الولادة وتوافق ذلك مع أعلى إنتاج للحليب ٢,٢ لتر/يوم وكذلك Zeng و Escobar (1995) لاحظا في سلالة الألبين أن عدد الخلايا الجسمية انخفض إلى أقل من 1×10^6 خلية/مل في الشهرين الأوليين من موسم الحلابة بينما ازداد إنتاج الحليب اليومي خلال تلك المرحلة من موسم الحلابة ليلبلغ بالمتوسط 3.17 كغ/يوم. كما بقيت قيمة معامل الارتباط غير معنوية من الناحية الإحصائية خلال مرحلة الإنتاج الثالثة جدول رقم (٢٠) وهذه النتيجة أوضحها Wilson وآخرون (١٩٩٥) بأن ارتفاع عدد الخلايا الجسمية في آخر موسم الحلابة قد يعود إلى التقدم بمرحلة إنتاج الحليب وليس إلى انخفاض الإنتاج خلال تلك المرحلة، وهناك نتائج مشابهة بينها Pettersen (1981) بأن عدد الخلايا الجسمية قد يصل إلى 3×10^6 في اليوم ٢٤٠ من موسم الحلابة.

- أ- لم يتأثر عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز الشامي باختلاف موسم إنتاج الحليب ونموذج الولادة بينما ازداد إنتاج الحليب مع زيادة موسم الإنتاج و نموذج الولادة وهذا مايعطي الأهمية الاقتصادية لذلك العرق في إنتاج الحليب.
- ب- إن زيادة إنتاج الحليب في الماعز الشامي ترافقت مع انخفاض محتوى الحليب من نسب الدهن والجوامد الكلية الناتجة بينما ارتفع محتواه من اللاكتوز وهذا ما يوضح الدور الهام لذلك المكون في تنظيم الضغط الأسموزي داخل غدة الضرع .
- ت- رغم أن شدة عملية الرضاعة (عدد المواليد الرضعية) أدت إلى زيادة إنتاج الحليب وارتفاع محتواه من اللاكتوز خلال مرحلة الرضاعة إلا أن تلك الزيادة ترافقت مع ارتفاع عدد الخلايا الجسمية وتراجع النسبة المئوية للدهن في الحليب الناتج في حليب العنزات المرضعة لثلاث مواليد.
- ث- بينت النتائج أن إنتاج الحليب خلال مرحلة الإنتاج الثانية يتوقف على عدد الخلايا الجسمية، أما التراجع الملاحظ في إنتاج الحليب في نهاية موسم الحلابة قد لا يعود إلى ارتفاع عدد الخلايا الجسمية، وإنما إلى التقدم بمرحلة إنتاج الحليب.
- ج- تبين من خلال النتائج أن متوسط عدد الخلايا الجسمية في حليب الماعز الشامي يقع ضمن الحدود الفيزيولوجية الطبيعية وهذا ما جعله مطابقاً للمواصفات العالمية المطلوبة في حليب الماعز.
- ح- استكمال الدراسات حول مستوى عدد الخلايا الجسمية وأنواعها عند الماعز الشامي ولأعداد كبيرة من الحيوانات.
- خ- تنفيذ دراسات حول الفحوصات البكتيرية لعينات الحليب الحاوية على أعداد أكثر من 1.5 مليون خلية/مل لتحديد مستوى عدد الخلايا الجسمية الفاصل بين وجود التهاب ضرع تحت سريري أو عدم وجوده.

المراجع العربية

- أبو غرة صياح. (١٩٩٢). كيمياء الألبان وتحليلها-كلية الزراعة، منشورات جامعة دمشق.
- أكساد. (١٩٩٥). محاضرات الدورة التدريبية على تربية ورعاية الماعز الشامي. أكساد /ث ح/م/١٩ / ١٩٩٥.
- أكساد. (١٩٩٨). التقرير السنوي، إدارة الثروة الحيوانية، ت س/26.
- أكساد. (2000). دراسة الواقع الإقتصادي و الإجتماعي لمربي الثروة الحيوانية في المنطقة الساحلية (الجمهورية العربية السورية)، إدارة دراسات الثروة الحيوانية. أكساد /ث ح/ن/2000/232، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة.
- التقرير السنوي (٢٠٠٢). ، محطة بحوث حميمة لتحسين الماعز الشامي، حلب.
- الخوري، فارس. (1996). موسوعة عروق الماعز في الدول العربية. أكساد ث ح/ن/158.
- الخوري، فارس. (١٩٩٨). إنتاج الحليب في الماعز، الدورة التدريبية لتدريب المدربين حول تنمية إنتاج الأغنام والماعز في الدول العربية المغربية . أكساد /ث ح/ ن/1998/211.
- المجموعة الإحصائية السنوية. (٢٠٠٨). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي- مديرية الإصلاح والتخطيط.
- حاغور رضوان، كردي عزام، سطاس تحسين، والرفاعي ابراهيم. (١٩٩٦). علم الأحياء الدقيقة الخاص - كلية الطب البيطري- منشورات جامعة البعث.
- حسن نبيل، وظليمات فرحان. (١٩٩٦). النمو في الماعز الشامي، بحث مقدم لأسبوع العلم السادس والثلاثون، جامعة حلب.
- حسن نبيل، وظليمات فرحان. (٢٠٠٠). إدارة دراسات الثروة الحيوانية أكساد /ث ح/ ن/٢٤٦ / ٢٠٠٠ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة.
- خلوف نديم محمد ،غادري أحمد غسان، النجار خالد، وفتال كامل. (2002) دراسة تأثير العمر والوزن الحي في إنتاج حليب الماعز الشامي. مجلة بحوث جامعة حلب، العدد ٤١ سلسلة العلوم الزراعية 2003.
- خلوف نديم محمد، النجار خالد، وفتال كامل. (2004). دراسة تأثير بعض العوامل البيئية والوراثية على عدد المواليد في البطن للماعز الشامي في سوريا. ندوة الإنتاج الحيواني الأولى، كلية الزراعة - جامعة حلب.
- شاکر بشار . (1984). إنتاج الحليب في الماعز الشامي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - الجمهورية العربية السورية .
- فتال كامل. (2008). استخدام النماذج الإحصائية في التقويم الوراثي للماعز الشامي. رسالة دكتوراه -كلية الزراعة - جامعة حلب.
- قصقوص شحادة، كريون ابيرهارد، سلوم عبير، ومنصور منال. (2004). مستوى هرمون النمو و عامل النمو الأول المشابه للأنسولين خلال فترتي الحمل وإنتاج الحليب عند حوليات غنم العواس. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل. العدد2: ٧٣-٨٧.

- **ميدع الياس.** (١٩٩٥). محاضرات الدورة التدريبية على تربية وتغذية ورعاية الماعز الشامي، أكساد
ث/ح/م ١٩٩٥ / ١٩٩٥ .

المراجع الأجنبية:

- **Abedel – Monem A.U .** (1986). Studies on milk yield of Egyptian Nubian goat . M .SC thesis .*Faculty of Agriculture . Cairo University*
- **Abdel-Raheem, A.A.** (1998). Genetic studies on Zaraiby goats . Ph.D Thesis, .*Faculty of Agriculture. Ain Shams University., Cairo, Egypt*
- **Abdel-salam, M. M., A. S. Heider, N. M. Abdelaziz, and M. Eissa.** (1997). Improving the performance of kids by crossing desert Barki goats with Damascus goats. *Alexandria Journal of Agricultural Research*. 42(3): 21-32
- **Akers, R.M.** (2002). Lactation and the mammary gland. *Iowa State Press*:54-56.
- **Akpa, G.N.; O.E. Asiribo, O.O. Oni, J.P. Alawa, N.I. Dim, O.A. Osinowo, and B.Y. Abubakar** (2002). Milk production by agropastoral red sokoto goats in nigeria. *Tropical Animal Health and Production*. 34(6):525-533.
- **Argüello,A., N.Castro, and J.Capote.**(2006). Effect of the number of lactation and litter size on chemical and physical characteristic of goat colostrums. *Small Ruminant Research*.64:53-59.
- **Ayadi, M., G. Caja, X. Such, and C.H. Knight.**(2003). Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. *Journal. Dairy Science*. 70: 1-7
- **Baudry, C., R. de Cremoux, C. Chartier, and G. Perrin.** (1997). Impact of mammary gland inflammation on milk yield and composition in goats. *Veterinary Research*. 28:277–286.
- **Bergonier, D., R.Cremoux, R. Rupp, G. Lagriffoul, and X. Berthelot** .(2003). Mastitis of dairy small ruminants. *Veterinary Research*. 34 : 689–716
- **Bernacka ,H.** (2006). Cytological quality of goat milk on the basis of the somatic cell count. *Journal of European Agriculture*. 7(4): 773-778.

- **Boscós, C., A. Stefanakis, C. Alexopoulos, and F. Samartzi.** (1996). Prevalence of subclinical mastitis and influence of breed, parity, stage of lactation and mammary bacteriological status on Coulter counter counts and California mastitis test in the milk of Saanen and autochthonous Greek goats. *Small Ruminant Research*. 21:139–147.
- **Browning, R., M.L. Leite-Browning, and T. Sahlu** (1995). Factors affecting standardized milk and fat yields in Alpine goats, *Small Ruminant Research* .18:173-178.
- **Bufano, G., C. Dario, and V. Laudadio.** (1994). The characterizing of Leccese sheep milk: variation of chemical and lactodiametric parameters in milk related to somatic cell count. Proceedings of the International symposium 'Somatic cells and milk of small ruminants', Bella, Italy, 25-27 September
- **Buttle, H.L., I.A. Forsyth and G.S. Kangs.** (1972). Plasma prolactin measured by radioimmunoassay and bioassay in pregnant and lactating goat. *Journal Endocrinol.* 53:483-489.
- **Buxade, C. and J.R. Caballero** .(1996). The goat subsector at World-wide and the European Union levels (Animal technology . Base of Animal production. Goat production). 2nd Edn , Madrid , Spain, 1X:15-27.
- **Carnicella, D., M. Dario, M.C. Ayres, V. Laudadio, and C. Dario.** (2008). The effect of diet, parity, year and number of kids on milk yield and milk composition in Maltese goat. *Small Ruminant Research*. 77: 71-74
- **Ciappesoni, G., I.J. Přibyl, M. Milerski, and V. Mareš.** (2004). Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech Journal Animal Science*. 49:465–473.
- **Constantinou, A.** (1989). Genetic and environmental relationships of body weight, milk yield and litter size in Damascus goats. *Small Ruminant Research*. 2(2): 163-174.
- **Contreras, A., M.J. Paape, A.L. Miller, and R.H. Rainard** (1997). Evaluation of selected antibiotic residue screening tests for milk from individual goats. *Small Ruminant Research* .80: 1113–1118.

- **Contreras, A., M.J. Paape, and R.H. Miller.** (1999). Prevalence of subclinical intramammary infection caused by *Staphylococcus epidermidis* in a commercial dairy goat herd. *Small Ruminant. Research*. 31: 203–208.
- **Dahi, G.E., R.L. Wallace, R.D. Shanks, and D. Lueking (2004).** Hot topic: effects of frequent milking in early lactation on milk yield and udder health. *Journal of Dairy Science*. 87:882–885.
- **Das, M. and M. Singh.** (2000) .Variation in blood leucocyte,somatic cell count , yield and composition of milk of crossbred goat . *Small Ruminant Research*. 35: 169-174.
- **Dayah, R. A. A., M. J. Tabbaa and M. Y. Harb.**(1996). Effect of different feeding levels on the productive and reproductive performance of Shami (Damascus) goats in the Jordan Valley. *Dirasat Agricultural Sciences*. 23(2): 131-142.
- **Delgado-Pertinez, M.A., J.L. Guzmán -Guerrero, Y. Menaa, J.M. Castel, P. González-Redondoa and F.P. Caravaca.** (2009a). Influence of kid rearing systems on milk yield, kid growth and cost of Florida dairy goats. *Small Ruminant Research*, 81:105–111
- **Delgado-Pertinez, M.B., J.L. Guzmán-Guerrero, F.P. Caravaca, J.M. Castel, F.A. Ruizc, P. González –Redondoa, and M.J. Alcaldea** .(2009b). Effect of artificial vs. natural rearing on milk yield, kid growth and cost in Payoya autochthonous dairy goats. *Small Ruminant Research* 84:108–115.
- **Dulin, A.M., M.J. Paape, and W.P. Wergin,.** (1982). Differentiation and enumeration of somatic cells in goat milk. *Journal of Food Protection*. 45:435–439.
- **Dulin,A.M., J, Paape, and W.D. Schutze.**(1983).Effect of parity,stage of lactation and intamammary infection on concentration of somatic cell count and cytoplasmic particles in goat milk. . *Journal Dairy Science*. 66:2426-2433.
- **Egbowon, B.F.** (2004). Comparative evaluation of milk secretion rate and milk composition in West African Dwarf and Red Sokoto goats. M.Sc. Thesis Department of Animal Breeding and Genetics, University of Agriculture, Abeokuta, Nigeria.pp:35-47.

- **El-Hag, M. G., A. H. Azam, and R. S. Al-Habsi.** (1995). Comparative performance of Damascus goats and Choisis ewes in Oman. *Asian Australasian Journal of Animal Science*. 8(5): 419-425
- **Fernandez, M., H. Castillo-Juarez., J.R. Gonzalez-Montana, and J.A. Saltijera-Oxaca.** (2008). Somatic cell count and quality of goat milk produced in the central region of Mexico. *Research Journal of Dairy science*. 2(2):45-50.
- **Ferson, M., J.M. Rodero, I. Serrano, J.V. Delgado, J. Capote, and A. Rodero.** (1991). Development of milk production in the Tenerife goat population in relationship to environmental factors. *Avances en Alimentacion Mejora Animal*. 31:265-267
- **Fulkerson, W.J., R.D. Hooley, and J.K. Findlay.** (1978). Improvement in milk production of first calf heifers by multiple suckling, Australian. *Journal of Agricultural Research*. 29:351- 357.
- **Gabifla, D., F. Arrese, J. Arranz, and B. Hered.** (1993). Average milk yields and environmental effects on Latxa sheep. *Journal of Dairy Science*. 76:1191-1199.
- **Gomes, V., A. M. Libera, M. Paiva, K. M. Madureira, and W. P. Araujo.** (2006). Effect of the stage of lactation on somatic cell counts in healthy goats (*Caprae hircus*) breed in Brazil. (2006) . *Small Ruminant Research*. 64 :30–34
- **Gonzalo, C., L.F. Funente, and J.A. Fuertes.** (1993). Day to day variation of the somatic cell count in ewe milk [English summary]. In: Proceedings of the symposium on somatic cell and milk of Small Ruminants, Bella, Italy, p:197
- **Gonzalo, C., J.A. Carriedo, J.A. Baro, and F. San Primitivo.** (1994). Factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat and protein in dairy sheep. *Journal of Dairy Science*. 77: 1537–1542
- **Goonewardene, L.A., E. Okinea, N. Patrickb, and H.D. ScheerL** (1999). The relationship between multiple births and milk yields in nonsuckled intensively managed dairy goats. *Small Ruminant Research*. 32:181-185.
- **Gootwine, E., B.A. Braw-Tal, and A. Zenou (1995).** Reproductive performance and milk production of the improved Awassi breed as compared with its crosses with the Booroola Merino. *Animal Science*. 60:109-115

- **Güler, Z., M. Keskin, T. Masatçıoğlu, S. Gül, and O. Biçer** (2007). Effects of breed and lactation period on some characteristics and free fatty acid composition of raw milk from Damascus goats and German fawn Mhair goat B1 crossbreds. *Turk Journal of Veterinary Animal Science*. 31: 347-354
- **Güney, O., O. Torun, O. Ozuyanık and N. Darcan** (2006). Milk production, reproductive and growth performances of Damascus goats under northern Cyprus conditions. *Small Ruminant Research*. 65:176-179.
- **Hadjipanayiotou, M and A. Louca.** (1976). The effects of partial suckling on the lactation performance of Chios sheep and Damascus goats and the growth of the lambs and kids. *Journal of Agriculture Science*. 87:15-20.
- **Hadjipanayiotou, M.**(1986). The effect of type of suckling on the pre- and post-weaning lactation performance of Damascus goats and the growth rate of the kids. *Journal of Agricultural Science. UK*. 107(2): 377-384.
- **Hadjipanayiotou, M. and A. Photiou.** (1995). Effects of protein source and level on performance of lactating Damascus goats in negative energy balance. *Small Ruminant Research*. 15(3): 257-263.
- **Hadjipanayiotou, M., I. Antoniou, M. Theodoridou, and A. Photiou.** (1996). In situ degradability of forages cut at different stages of growth. *Livestock Production Science*. 45(1): 49-53.
- **Haenlein, G.F.W.** (1996): Composition of goat milk and factors affecting it. In: Goat Management [online]. University of Delaware [cited 2002-12-16].
- **Haenlein, G.F.W.**(2004). Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*. 51: 155:163
- **Haider, A. E., M. M. Abdelsalam, A. M. Abul-Naga, I. S. El-Kimary, and M. Eissa.** (1994). Reproductive performance of desert Barki goats and their crosses with Damascus and Zaraibi breeds under the coastal zone of western desert in Egypt. *Egyptian Journal of Animal Production*. 31(1): 99-109.

- **Harmon, R.** (1995). Mastitis and milk quality. In 'Milk quality' Editor F. Harding Blackie Academic & Professional.
- **Hayden, T.J., C.R. Thomas, and A. Isabel.** (1979). Effect of number of young born on milk yield of goats. *Journal of Dairy Science* . 62:53-57.
- **Hinckley, L.S.** (1990). Revision of the somatic cell count standars for goat milk, *Food and Environment Sanitry*. 10:248-249
- **Holley,R.D., J.J Campbell, and J.K. Findally.** (1978).The importance of growth hermon for the lactation in ruminant. *Journal of Endocrinol.* 79:301-310
- **Hossain, S.M.J., M.R. Alam, N.Sultan, M.R.Amin, and M.M. Rashid.**(2004). Milk production from indigenous black Bengal Goat in Bangladish. *Journal of Biological science*. 4(3):262-265.
- **Jacobson, N. L. and A. D. McGilliard.** (1984). The mammary gland and lactation. In: M. J. Swenson (EM.) Duke'sPhysiology of Domestic Animals. Pp: 863-880. Cornell Univ. Press, Ithaca. NY.
- **Jenness, R.** (1980) .Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. *Journal of Dairy Science*. 63 (10): 1605-1630.
- **Kala, S.N. and B. Prakash .**(1990). Genetic and phenotypic paramrters of milk yield and milk composition in two Indian goat breed. *Small Ruminant Research*. 3: 475-484.
- **Keskin, M. and O. Bicer** (2002). Effects of milk replacer on kid growth and farm profitability in the Shami goat. *Turk Journal of Veterinary Animal. Science*. 26: 1133-1136.
- **Knight, C. H. and M. Peaker.** (1982). Development of the mammary gland. *Journal of Reproduction Fertillity*. 65:621-630.
- **Knight, C.H. and C.J. Wilde.** (1987). Mammary growth during lactation: implications for increasing milk yield. *Journal of Dairy Science*. 70:1991-2000.
- **Knight, C.H. and C.J. Wilde.** (1993). Mammary cell changes during pregnancy and lactation. *Livestock production science*.35:3-19
- **Labussiere, J.** (1988). Review of physiological and anatomical factors influencing the milking ability of ewes and the organization of milking. *Livestock Production Science*. 18:253-274.

- **Larsgard, A.G. and A. Vaabenoe** (1993). Genetic and environmental causes of variation in mastitis in sheep, *Small Ruminant Research*.12:339-347.
- **Leitner,G ,U., N.Merin, E.E.Silanikove, M. Chaffer, N. Gollop, M. Winkler, A. Glickman and A. Saran** .(2004). Effect of subclinical intramammary infection on somatic cell counts, NAGase activity and gross composition of goats' milk. *Journal of Dairy Research*. 71(3):311-315.
- **Lollivier, V., D. Rainteau, and P.G. Marnet**. (2001). Early oxytocin effects on secretory events in rabbit and cow mammary cells. *Livestock Production Science*. 70:180-188.
- **Lu, C. D.** (1989). Energy and protein nutrition in lactating dairy goats. In *Proceedings of 24th Pacific Northwest Animal Nutrition Conference*. Boise, Idaho, 133-142.
- **Luengo, C., S. Antonio, C.C. Juan, C. Fernández, and C. Antonio**. (2004). Influence of intramammary infection and non-infection factors on somatic cell counts in dairy goats. *Journal of Dairy Research*. 71:169-174.
- **Macciotta,N.P.P., P. Fresi, G. Usai, and A. Cappio-Borlino**. (2005). Lactation curves of Sarda breed goats estimated with test day models. *Journal of Dairy research* 72:470-475.
- **Malau-Aduli, B.S., I.O. Eduvie, C. A. M. Lakpini, and A. E. O. Malau-Aduli**.(2001). Effects of supplementation on the milk yield of Red Sokoto does. *Proceedings of the 26th Annual Conference of Nigerian Society for Animal Production*. ABU ,Zaria, Nigeria, 353-355.
- **Marnet, P.G. and McKusick, B.C.** (2001). Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. *Livestock Production Science*. 70: 125-133.
- **Masson, C. and C. Decaen**. (1978). Allaitement et traite au cours des premières semaines de lactation de la chevre latie`re. Page 38 in 3rd World Congr. Anim. Feeding, Madrid, Spain
- **Mavrogenis, A. P., C. Papachristoforou, L. P. Ysandrides, and A. Roushias**. (1989). Environmental and genetic effects on udder characteristics and milk production in Damascus goats. *Small Ruminant Research*. 2(4): 333-343.
- **Mavrogenis, A. P., N. Y. Antoniadis, and R.W. Hooper**. (2006). The Damascus (Shami) goat of Cyprus. *Animal Genetic Resources Information*. 38: 57-65

- **McKusick, B.C., D.L ,Thomas, Y.M., Berger, and P.G. Marnet.** (2002). Effect of milking intervals on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. *Journal of Dairy Science*. 85: 2197-2206.
- **Milerski, M. and V. Mares.**(2001). Analysis of systematic factors affecting milk production in dairy goat. Acta University Agriculture. et Silviculture. Brun (Brno).(1) 43-50
- **Mouraad, M.** (1992). Effect of month of kidding ,parity and litter size on milk yield of Alpine goat in Egypt.. *Small Ruminant Research*. 8:41-46.
- **Ndegwa, E.N.; C.M. Mulei, and S.J. M. Munyua.** (2000). Risk factors associated with subclinical mastitis in Keneba dairy goats, *Israel Journal OF Veterinary Medicine*, (1) 56:10-14
- **Olechnowicz, J. and J.M. Sobek .** (2008).Factors of variation influencing production level, scc and basic milk composition in dairy goats .*Journal of Animal and Feed Science*. 17:41-49
- **Paape, M.J. and A.V Capuco.** (1997) Cellular defense mechanisms in the udder and lactation of goats, *Journal of Animal Science*. 75 : 556–565.
- **Paape,J.M., C.Juan, and A.V. Capuco.**(2001). Milk somatic cell and lactation in small ruminants. *Journal Dairy Science*. 84:237- 244.
- **Papachristoforou, C., A. Roushias, and A. P. Mavrogenis.** (1982). The effect of milking frequency on the milk production of Chios ewes and Damascus goats. *Annales de Zootechnie*. 31(1): 37-46.
- **Peris, S., G. Caia, X. Such, R. Casals, A. Ferret, and C. Torre** (1997). Influence of kid rearing systems on milk composition and yield of Murciano-Granadina dairy goats. *Journal of Dairy Science*. 80 :3249-3255.
- **Pettersen, K.E.** (1981). Cell content in goat,s milk. *Acta Veterinarian Scand*. 22:226-237.
- **Pirisi ,A., G ,Piredda., F, Podda, and S ,Pintus.** (1994). Effect of somatic cell count on sheep milk composition and cheese making properties Proceedings of the International symposium 'Somatic cells and milk of small ruminants', Bella, Italy, 25:27 September.
- **Psathas, G.** (2005). Halloumi Cheese—Case Study of Cyprus. IDF 0501, part 2, pp. 90–97.

- **Raats, J.K., P.L. Wilk, and J.E.J. Du Toit,** (1983). Effect of age and litter size on milk production in Boer goat. *South African Journal of animal science*. 13: 240-243.
- **Rai, G.S. and P.A. Chorey** (1965). Lactational performance of Jamnapari and Barbari goats, *Indian Veterinary Journal*, 42:958-961.
- **Rota, A. M., C. Gonzalo, P.L. Rodriguez , A.I. Rojas, L. Martín, and J. J. Tovar.** (1993). Effects of stage of lactation and parity on somatic cell counts in milk of Verata goats and algebraic models for their lactation curves. *Small Ruminant Research*. 12:211-219.
- **Salama, A.A.K., G. Caja, E. Albanell, X. Such, R. Casals, and J. Plaixats.** (2003). Effects of dietary supplements of zinc methionine on milk production, udder health and zinc metabolism in dairy goats. *Journal of Dairy Research*. 70:9–17.
- **Salama, A. A. K, G. Caja, X. Such, R. Casals, and E. Albanell.** (2005). Effect of pregnancy and extended lactation on milk production in dairy goats milked once daily. *Journal of Dairy Science*. 88:3894-3904.
- **Sánchez, A., A. Contreras, and J.C. Corrales.** (1999). Parity as risk factor for caprine subclinical intramammary infection. *Small Ruminant Research*. 31:197–201
- **Snowder, G.D. and H.A. Glimp** (1991). Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions, *Journal Animal Science*. 69:923-930.
- **Souza, G. N., J.R. F. Brito, M. A.V. Brito, C. LangeANGE, C.G. FARIA and L. C. D. MORAES.** (2009). Composition and bulk tank somatic cell counts of milk from dairy goat herds in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal veterinarian Research animal. Science*. 46(1), 19-24.
- **Yassin, W.A.** (1997). Study of the effect of crossing on the performance of some Yemeni goat breed. M. SC. Thesis, Fac. Agric., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt
- **Williams, J.C.** (1993). Influence of farm, parity, season and litter size on the lactation curve parameters of white British dairy goats, *Animal Production* . 57: 99-104.
- **Wilson, D.J.; K .Stewart and P.M. Sears** (1995). Effects of stage of lactation, production, parity and season on somatic cell counts in infected and uninfected dairy goats. *Small Ruminant Research*., 16: 165-169.

- **Zahraddeen,D, I.S.R, Butswat,. and S.T ,Mbap,.** (2007). Evaluation of some factors affecting milk composition of indigenous goats in Nigeria. *Livestock research for Rural Development*. 19: 11-14.
- **Zahraddeen, D.; I.S.R. Butswat and S.T. Mbap** (2009). A note on factors influencing milk yield of local goats under semi-intensive system in Sudan savannah ecological zone of Nigeria. *Livestock, Research for Rural Development*. 3:21-25
- **Zeng, S.S and E.N., Escobar.**(1995). Effect of parity and milk production on somatic cell count. *Small Ruminant Research*. 17: 269–274.
- **Zeng, S.S.**(1996). Comparison of goat milk standards with cow milk standards for analyses of somatic cell count, fat and protein in goat milk. *Small Ruminant Research*. 21: 221–225.
- **Zeng, S. S., E. N. Escobar and T. Popham.** (1997). Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Ruminant Research*. 26:253–260.
- **Zygoyiannis, D.** (1994). A note on the effect of number and genotype of kids on milk yield and composition of indigenous Greek goat (*Capra prisca*). *Animal Production*. 58:423–426

ملحق رقم (1): متوسط (SE ± LSM) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (10×3 خلية/مل)

واللوغاريتمي تبعاً للمواسم الإنتاجية ويوم إنتاج الحليب

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
89±385.63 ^a	15	104±390.44 ^a	11	94±410.30 ^a	13	104±447.07 ^a	10	14
0.02±5.61 ^a		0.03±5.62 ^a		0.02±5.63 ^a		0.02±5.66 ^a		
87±1137.23 ^b	15	103±371.67 ^a	11	93±284.21 ^a	13	104±331.11 ^a	10	28
0.02±5.95 ^b		0.03±5.53 ^a		0.02±5.48 ^a		0.02±5.51 ^a		
87±598.59 ^a	15	102±627.85 ^{ab}	11	92±747.48 ^{ab}	13	110±907.74 ^b	9	42
0.02±5.79 ^a		0.02±5.80 ^{ab}		0.02±5.86 ^b		0.03±5.95 ^c		
86±493.12 ^a	15	101±471.24 ^a	11	92±497.69 ^a	13	110±504.62 ^a	9	56
0.02±5.70 ^a		0.03±5.68 ^a		0.02±5.71 ^a		0.03±5.70 ^a		
85±1579.45 ^a	15	100±1564.93 ^a	11	92±1580 ^a	13	110±1586.25 ^a	9	70
0.02±6.19 ^a		0.02±6.19 ^a		0.02±6.19 ^a		0.03±6.20 ^a		
85±1566.97 ^a	15	100±1559.94 ^a	11	92±1574.33 ^a	13	110±1578.90 ^a	9	84
0.02±6.19 ^a		0.02±6.18 ^a		0.02±6.18 ^a		0.03±6.19 ^a		
85±1582.71 ^a	15	99±1580.46 ^a	11	91±1587.60 ^a	13	110±1589.50 ^a	9	98
0.02±6.19 ^a		0.02±6.19 ^a		0.02±6.20 ^a		0.03±6.20 ^a		
79±1615 ^a	15	94±1705 ^a	10	86±1486 ^a	13	99±1429 ^a	9	112
0.02±6.12 ^a		0.03±6.14 ^a		0.02±6.06 ^a		0.03±6.05 ^a		
85±1580.00 ^a	15	104±1569.49 ^a	10	92±1590.53 ^a	13	110±1580.16 ^a	9	126
0.02±6.19 ^a		0.02±6.19 ^a		0.02±6.20 ^a		0.03±6.19 ^a		
85±1006.66 ^a	15	110±966.00 ^a	9	95±1080.75 ^a	12	110±984.90 ^a	9	140
0.02±5.98 ^a		0.02±5.99 ^a		0.02±6.02 ^a		0.03±5.99 ^a		
85±1189.69 ^a	15	110±1182.65 ^a	9	99±1218.56 ^a	11	110±1184.55 ^a	9	154
0.02±6.07 ^a		0.02±6.07 ^a		0.02±6.08 ^a		0.03±6.07 ^a		
85±1479.61 ^a	15	110±1325.96 ^a	9	99±1370.28 ^a	11	110±1249.40 ^a	9	168
0.02±6.17 ^b		0.02±6.12 ^{ab}		0.02±6.13 ^{ab}		0.03±6.09 ^a		
85±2524.14 ^a	15	110±2600.41 ^a	9	96±2660.62 ^a	12	110±2694.72 ^a	9	182
0.02±6.40 ^a		0.02±6.40 ^a		0.02±6.42 ^a		0.03±6.43 ^a		
89±3647.55 ^a	14	117±3440.06 ^a	8	106±3494.62 ^a	10	111±3556.30 ^a	9	196
0.02±6.56 ^a		0.03±6.55 ^a		0.02±6.55 ^a		0.03±6.55 ^a		
92±2304.22 ^a	13	117±2350.81 ^a	8	105±2514.73 ^a	10	117±2260.72 ^a	8	210
0.02±6.35 ^a		0.03±6.36 ^a		0.02±6.39 ^a		0.03±6.34 ^a		
101±3350.83 ^{bc}	11	117±3450.15 ^c	8	106±3043.74 ^a	10	111±3107.68 ^{ab}	9	224
0.02±6.51 ^a		0.03±6.54 ^a		0.02±6.47 ^a		0.03±6.47 ^a		
119±3489.17 ^b	8	112±2430.52 ^a	9	117±3469.00 ^b	8	112±2305.09 ^a	9	238
0.03±6.55 ^b		0.03±6.37 ^a		0.03±6.53 ^b		0.03±6.35 ^a		
137±2383.50 ^a	6	119±3465.05 ^c	8	127±3104 ^b	7	113±3131.96 ^b	9	252
0.03±6.36 ^a		0.03±6.55 ^b		0.03±6.47 ^b		0.03±6.50 ^b		
***		***		***		***		p

c,b,a: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٢): متوسطات (SE ± LSM) كمية الحليب (كغ/يوم) تبعاً للمواسم الإنتاجية ويوم إنتاج الحليب

موسم الإنتاج الرابع ومافوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	± LSM SE	N	
0.16±3.34 ^{bc}	15	0.19±3.65 ^c	11	0.18±3.09 ^b	13	0.20±2.28 ^a	10	14
0.16±2.84 ^b	15	0.19±3.48 ^c	11	0.18±2.74 ^b	13	0.20±1.84 ^a	10	28
0.16±2.86 ^b	15	0.19±3.12 ^b	11	0.18 ± 2.64 ^b	13	0.21±1.77 ^a	9	42
0.16±2.41 ^{bc}	15	0.19±2.82 ^c	11	0.18 ± 2.26 ^{ab}	13	0.21±1.77 ^a	9	56
0.16±2.99 ^{ab}	15	0.19±2.62 ^b	11	0.18±2.18 ^{ab}	13	0.21±1.93 ^a	9	70
0.16±2.38 ^{ab}	15	0.19±2.65 ^b	11	0.18±2.17 ^{ab}	13	0.21±1.97 ^a	9	84
0.16±1.93 ^a	15	0.19±1.99 ^a	11	0.18±1.78 ^a	13	0.21±1.74 ^a	9	98
0.16±2.12 ^a	15	0.20±2.37 ^a	10	0.18±1.85 ^a	13	0.21±2.05 ^a	9	112
0.16±2 ^a	15	0.20±2.26 ^a	10	0.18±1.69 ^a	13	0.21±1.94 ^a	9	126
0.16±1.99 ^a	15	0.21±2.21 ^a	9	0.18±1.84 ^a	12	0.21±2.03 ^a	9	140
0.16±1.89 ^a	15	0.21±1.98 ^a	9	0.19±1.72 ^a	11	0.21±1.93 ^a	9	154
0.16±1.55 ^a	15	0.21±1.79 ^a	9	0.19±1.55 ^a	11	0.21±1.61 ^a	9	168
0.16±1.56 ^a	15	0.21±1.62 ^a	9	0.19±1.33 ^a	12	0.21±1.64 ^a	9	182
0.17±1.22 ^a	14	0.21±1.28 ^a	8	0.19±1 ^a	10	0.21±1.08 ^a	9	196
0.17±1.29 ^a	13	0.21±1.61 ^a	8	0.19±1.22 ^a	10	0.21±1.29 ^a	8	210
0.18±0.86 ^a	11	0.21±1.27 ^a	8	0.19±0.97 ^a	10	0.21±1.17 ^a	9	224
0.20±0.55 ^a	8	0.21±0.65 ^a	9	0.21±0.75 ^a	8	0.21±0.61 ^a	9	238
0.23±0.32 ^a	6	0.21±0.69 ^a	8	0.22±0.55 ^a	7	0.21±0.49 ^a	9	252
***		***		***		***		p

a,b,c: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٣): متوسط النسبة المئوية للدسم (SE ± LSM) تبعاً للمواسم الإنتاجية ويوم إنتاج الحليب

موسم الإنتاج الرابع ومافوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	± LSM SE	N	
0.26±6.77 ^a	15	0.30±7.37 ^a	11	0.28±7.23 ^a	13	0.32±7.03 ^a	10	14
0.26±3.85 ^a	15	0.30±3.77 ^a	11	0.28±4.03 ^a	13	0.32±5.16 ^b	10	28
0.26±3.14 ^a	15	0.30±2.90 ^a	11	0.28±3.08 ^a	13	0.33±3.19 ^a	9	42
0.26±3.08 ^a	15	0.30±3.97 ^b	11	0.28±3.60 ^{ab}	13	0.33±3.99 ^b	9	56
0.26±3.05 ^a	15	0.30±3.01 ^a	11	0.28±3.25 ^a	13	0.33±3.58 ^a	9	70
0.26±5.62 ^a	15	0.30±5.17 ^a	11	0.28±5.22 ^a	13	0.33±5.35 ^a	9	84
0.26±5.78 ^a	15	0.30±5.44 ^a	11	0.28±5.24 ^a	13	0.33±5.79 ^a	9	98
0.26±5.15 ^a	15	0.32±4.77 ^a	11	0.28±4.56 ^a	13	0.33±5.27 ^a	9	112
0.26±4.99 ^a	15	0.32±4.74 ^a	11	0.28±4.62 ^a	13	0.33±5.41 ^a	9	126
0.26±5.09 ^{ab}	15	0.33±4.97 ^{ab}	9	0.29±4.56 ^a	12	0.33±5.54 ^b	9	140
0.26±4.5 ^a	15	0.33±4.36 ^a	9	0.30±4.28 ^a	11	0.33±4.84 ^a	9	154

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	± LSM SE	N	
0.26±4.84 ^a	15	0.33±4.44 ^a	9	0.30±4.68 ^a	11	0.33±5.14 ^a	9	168
0.26±4.99 ^{ab}	15	0.33±4.37 ^a	9	0.29±4.63 ^{ab}	12	0.34±5.34 ^b	9	182
0.27±5.32 ^a	14	0.35±4.92 ^a	8	0.31±4.86 ^a	10	0.33±5.64 ^a	9	196
0.27±4.69 ^a	13	0.35±4.01 ^a	8	0.31±4.42 ^a	10	0.35±4.66 ^a	8	210
0.29±5.44 ^a	11	0.35±4.68 ^a	8	0.31±4.81 ^a	10	0.33±5.23 ^a	9	224
0.34±5.32 ^a	8	0.33±4.94 ^a	9	0.34±4.95 ^a	8	0.33±5.66 ^a	9	238
0.38±5.11 ^a	6	0.35±6.19 ^b	8	0.36±6.01 ^{ab}	7	0.33±6.73 ^b	9	252
***		***		***		***		P

c,b,a: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٤): متوسط النسبة المئوية للبروتين (SE ± LSM) تبعاً للمواسم الإنتاجية ويوم إنتاج الحليب

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.09±3.94 ^a	15	0.12±3.72 ^a	11	0.10±3.92 ^a	13	0.11±4.31 ^b	10	14
0.09±3.91 ^{ab}	15	0.11±3.64 ^a	11	0.10±3.79 ^{ab}	13	0.11±4.01 ^b	10	28
0.09±3.79 ^{bc}	15	0.11±3.48 ^a	11	0.10±3.66 ^{ab}	13	0.12±4.05 ^c	9	42
0.09±3.90 ^{ab}	15	0.11±3.65 ^a	11	0.10±3.73 ^{ab}	13	0.12±3.99 ^b	9	56
0.09±3.73 ^a	15	0.11±3.51 ^a	11	0.10±3.63 ^a	13	0.12±3.79 ^a	9	70
0.09±3.85 ^{ab}	15	0.11±3.56 ^a	11	0.10±3.91 ^b	13	0.12±3.84 ^{ab}	9	84
0.09±3.80 ^a	15	0.11±3.62 ^a	11	0.1±3.82 ^a	13	0.12±3.75 ^a	9	98
0.09±3.92 ^b	15	0.11±3.62 ^a	11	0.10±3.89 ^{ab}	13	0.12±3.78 ^{ab}	9	112
0.09±3.81 ^a	15	0.11±3.58 ^a	11	0.1±3.87 ^a	13	0.12±3.8 ^a	9	126
0.09±3.93 ^b	15	0.12±3.60 ^a	9	0.10±3.87 ^{ab}	12	0.12±3.85 ^{ab}	9	140
0.09±3.83 ^b	15	0.12±3.51 ^a	9	0.10±3.79 ^b	11	0.12±3.76 ^{ab}	9	154
0.09±3.75 ^b	15	0.12±3.46 ^a	9	0.10±3.83 ^b	11	0.12±3.65 ^{ab}	9	168
0.09±3.89 ^b	15	0.12±3.54 ^a	9	0.1±3.79 ^{ab}	12	0.12±3.66 ^{ab}	9	182
0.09±3.86 ^a	14	0.12±3.69 ^a	8	0.11±3.83 ^a	10	0.12±3.73 ^a	9	196
0.10±4.20 ^b	13	0.12±3.60 ^a	8	0.11±3.95 ^b	10	0.12±3.9 ^{ab}	8	210
0.10±4.35 ^b	11	0.12±3.88 ^a	8	0.11±4.19 ^{ab}	10	0.12±4.09 ^{ab}	9	224
0.12±4.90 ^c	8	0.14±3.88 ^a	9	0.12±4.44 ^b	8	0.12±4.36 ^b	9	238
0.13±5.94 ^b	6	0.12±4.72 ^a	8	0.12±4.72 ^a	7	0.12±4.99 ^a	9	252
***		***		***		***		p

c,b,a: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٥): متوسط النسبة المئوية (SE ± LSM) للاكتوز تبعاً للمواسم الإنتاجية ويوم إنتاج

الحليب

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.1±4.84 ^a	15	0.11±4.58 ^a	11	0.11±4.76 ^a	13	0.12±4.88 ^a	10	14
0.1±5.06 ^a	15	0.11±4.94 ^a	11	0.11±4.82 ^a	13	0.12±4.79 ^a	10	28
0.1±4.95 ^a	15	0.11±4.84 ^a	11	0.11±4.77 ^a	13	0.12±5.0 ^a	9	42
0.1±4.91 ^b	15	0.11±4.56 ^a	11	0.11±4.66 ^{ab}	13	0.12±4.86 ^{ab}	9	56
0.1±4.68 ^{ab}	15	0.11±4.48 ^{ab}	11	0.11±4.44 ^a	13	0.12±4.75 ^b	9	70
0.1±4.44 ^{ab}	15	0.11±4.26 ^{ab}	11	0.11±4.23 ^a	13	0.12±4.56 ^b	9	84
0.1±4.45 ^b	15	0.11±4.30 ^{ab}	11	0.11±4.10 ^a	13	0.12±4.62 ^b	9	98
0.1±4.35 ^b	15	0.11±4.19 ^{ab}	11	0.11±3.99 ^a	13	0.13±4.47 ^b	9	112
0.1±4.26 ^b	15	0.12±4.13 ^{ab}	11	0.11±3.87 ^a	13	0.12±4.32 ^b	9	126
0.1±4.24 ^b	15	0.12±4.09 ^{ab}	9	0.11±3.91 ^a	12	0.12±4.25 ^b	9	140
0.1±4.09 ^a	15	0.12±3.94 ^a	9	0.11±3.84 ^a	11	0.12±4.03 ^a	9	154
0.1±4.02 ^b	15	0.12±3.78 ^{ab}	9	0.11±3.70 ^a	11	0.12±3.99 ^{ab}	9	168
0.1±4.01 ^b	15	0.12±3.85 ^{ab}	9	0.11±3.67 ^a	12	0.13±4.01 ^{ab}	9	182
0.1±3.95 ^a	14	0.13±3.73 ^a	8	0.12±3.82 ^a	10	0.12±3.69 ^a	9	196
0.1±3.93 ^a	13	0.13±3.87 ^a	8	0.11±3.88 ^a	10	0.13±3.91 ^a	8	210
0.11±3.75 ^a	11	0.13±3.73 ^a	8	0.11±3.61 ^a	10	0.12±3.59 ^a	9	224
0.12±3.30 ^a	8	0.12±3.69 ^b	9	0.14±3.51 ^{ab}	8	0.12±3.60 ^{ab}	9	238
0.15±3.18 ^a	6	0.13±3.42 ^{ab}	8	0.13±3.66 ^b	7	0.12±3.39 ^{ab}	9	252
***		***		***		***		P

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٦): متوسط النسبة المئوية للجوامد (SE ± LSM) تبعاً للمواسم الإنتاجية ويوم إنتاج

الحليب

موسم الإنتاج الرابع وما فوق		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الأول		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.27±15.96 ^a	15	0.31±16.03 ^a	11	0.29±16.24 ^a	13	0.33±16.67 ^a	10	14
0.27±13.5 ^a	15	0.31±13.01 ^a	11	0.29±13.35 ^a	13	0.33±14.52 ^b	10	28
0.27±12.66 ^{ab}	15	0.31±11.98 ^a	11	0.29±12.31 ^{ab}	13	0.34±13.08 ^b	9	42
0.27±12.70 ^a	15	0.31±12.93 ^{ab}	11	0.29±12.77 ^{ab}	13	0.34±13.60 ^b	9	56
0.27±12.31 ^{ab}	15	0.31±11.86 ^a	11	0.29±12.18 ^{ab}	13	0.34±12.91 ^b	9	70
0.27±14.56 ^b	15	0.31±13.64 ^a	11	0.29±14.16 ^{ab}	13	0.34±14.41 ^{ab}	9	84
0.27±14.62 ^a	15	0.31±13.98 ^a	11	0.29±13.91 ^a	13	0.34±14.69 ^a	9	98
0.27±14.15 ^b	15	0.32±13.32 ^{ab}	11	0.29±13.32 ^a	13	0.34±14.14 ^{ab}	9	112
0.27±13.8 ^{ab}	15	0.32±13.20 ^a	11	0.29±13.28 ^a	13	0.34±14.23 ^b	9	126
0.27±14.03 ^{ab}	15	0.34±13.36 ^{ab}	9	0.3±13.25 ^a	12	0.34±14.29 ^b	9	140
0.27±13.27 ^a	15	0.34±12.63 ^a	9	0.3±12.86 ^a	11	0.34±13.45 ^a	9	154
0.27±13.42 ^b	15	0.34±12.52 ^a	9	0.3±13.14 ^{ab}	11	0.34±13.56 ^b	9	168

يوم الإنتاج		موسم الإنتاج الأول		موسم الإنتاج الثاني		موسم الإنتاج الثالث		موسم الإنتاج الرابع وما فوق	
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N
0.27±13.70 ^b	15	0.34±12.62 ^a	9	0.3±13.04 ^{ab}	12	0.36±13.68 ^b	9		
0.27±13.96 ^a	14	0.35±13.20 ^a	8	0.32±13.37 ^a	10	0.34±14.03 ^a	9		
0.28±13.79 ^b	13	0.35±12.39 ^a	8	0.32±13.20 ^{ab}	10	0.36±13.40 ^b	8		
0.30±14.50 ^b	11	0.35±13.23 ^a	8	0.32±13.64 ^{ab}	10	0.34±13.89 ^{ab}	9		
0.34±14.78 ^b	8	0.34±13.43 ^a	9	0.39±14.01 ^{ab}	8	0.34±14.62 ^b	9		
0.38±14.75 ^a	6	0.35±15.39 ^{ab}	8	0.36±15.41 ^{ab}	7	0.34±16.2 ^b	9		
***		***		***		***			
P									

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٧): متوسط (SE ± LSM) عدد الخلايا الجسمية الطبيعي (10×3 خلية/مل)
واللوغاريتمي تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم إنتاج الحليب

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
123±386.54 ^a	9	80±414.00 ^a	20	79±428.14 ^a	20	14
0.03±5.62 ^a		0.02±5.63 ^a		0.02±5.64 ^a		
119±1122.20 ^c	9	79±287.72 ^a	20	78±629.85 ^b	20	28
0.03±5.94 ^c		0.02±5.48 ^a		0.02±5.68 ^b		
119±543.55 ^a	9	81±623.62 ^a	19	78±864.80 ^b	20	42
0.03±5.74 ^a		0.02±5.80 ^a		0.02±5.93 ^b		
117±503.99 ^a	9	80±496.22 ^a	19	78±489.02 ^a	20	56
0.03±5.71 ^a		0.02±5.71 ^a		0.02±5.69 ^a		
116±1578.35 ^a	9	80±1575.81 ^a	19	78±1584.43 ^a	20	70
0.03±5.34 ^a		0.02±5.35 ^a		0.02±5.38 ^a		
117±1563.32 ^a	9	81±1567.43 ^a	19	78±1580.21 ^a	20	84
0.03±6.19 ^a		0.02±6.19 ^a		0.02±6.20 ^a		
116±1572.15 ^a	9	80±1585.66 ^a	19	78±1588.47 ^a	20	98
0.03±6.19 ^a		0.02±6.20 ^a		0.02±6.20 ^a		
116±1740.06 ^a	9	82±1565.14 ^a	18	69±1507.32 ^a	20	112
0.03±6.15 ^a		0.02±6.08 ^a		0.02±6.08 ^a		
116±1573.39 ^a	9	82±1580.96 ^a	18	78±1584.53 ^a	20	126
0.03±6.19 ^a		0.02±6.19 ^a		0.02±5.99 ^a		
116±1090.55 ^a	9	87±995.95 ^a	16	78±1004.46 ^a	20	140
0.03±6.02 ^a		0.02±5.98 ^a		0.02±6.00 ^a		
116±1238.83 ^a	9	87±1180.28 ^a	16	80±1184.71 ^a	19	154
0.03±6.09 ^a		0.02±6.07 ^a		0.02±6.07 ^a		
116±1535.30 ^a	9	87±1400.83 ^a	16	80±1269.31 ^a	19	168
0.03±6.18 ^b		0.02±6.14 ^{ab}		0.02±6.10 ^a		
116±2734.72 ^a	9	85±2577.21 ^a	17	80±2575.48 ^a	18	182
0.03±6.44 ^a		0.02±6.41 ^a		0.02±6.41 ^a		
132±3823.54 ^b	7	91±3521.84 ^{ab}	15	81±3457.80 ^a	19	196
0.03±6.58 ^a		0.02±6.55 ^a		0.02±6.54 ^a		

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
132±2201.61 ^a	7	97±2587.16 ^b	13	81±2252.92 ^a	19	210
0.03±6.33 ^{ab}		0.02±6.40 ^b		0.02±6.33 ^a		
133±3160.52 ^a	7	98±3252.46 ^a	13	83±3235.02 ^a	18	224
0.03±6.47 ^a		0.02±6.50 ^a		0.02±6.50 ^a		
158±2681.64 ^a	5	96±2644.74 ^a	14	93±3169.81 ^b	15	238
0.04±6.40 ^a		0.02±6.39 ^a		0.02±6.50 ^b		
176±2392.63 ^a	4	104±3325.71 ^c	12	96±3008.77 ^b	14	252
0.04±6.36 ^a		0.02±6.52 ^b		0.02±6.46 ^b		
***		***		***		P

a,b,c: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٨): متوسط إنتاج الحليب اليومي (SE ± LSM) تبعاً لعدد المواليد الرضعية ويوم إنتاج الحليب

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.22±4.12 ^b	9	0.15±2.99 ^a	20	0.15±2.81 ^a	20	14
0.22±3.32 ^b	9	0.15±2.75 ^a	20	0.15±2.49 ^a	20	28
0.22±3.25 ^b	9	0.15±2.67 ^a	19	0.15±2.34 ^a	20	42
0.22±2.52 ^a	9	0.15±2.36 ^a	19	0.15±2.22 ^a	20	56
0.22±2.31 ^a	9	0.15±2.34 ^a	19	0.15±2.08 ^a	20	70
0.22±2.65 ^b	9	0.15±2.43 ^b	19	0.15±2.01 ^a	20	84
0.22±2.31 ^b	9	0.15±1.80 ^{ab}	19	0.15±1.70 ^a	20	98
0.22±2.29 ^a	9	0.15±2.07 ^a	18	0.15±2.00 ^a	20	112
0.22±2.27 ^a	9	0.15±1.92 ^a	18	0.15±1.85 ^a	20	126
0.22±2.23 ^a	9	0.16±2.02 ^a	16	0.15±1.88 ^a	20	140
0.22±2.11 ^a	9	0.16±1.93 ^a	16	0.15±1.72 ^a	19	154
0.22±1.67 ^a	9	0.16±1.68 ^a	16	0.15±1.54 ^a	19	168
0.22±1.52 ^a	9	0.16±1.69 ^a	17	0.15±1.41 ^a	18	182
0.24±1.39 ^a	7	0.16±1.09 ^a	15	0.15±1.10 ^a	19	196
0.24±1.44 ^a	7	0.17±1.30 ^a	13	0.15±1.31 ^a	19	210
0.24±1.01 ^a	7	0.17±1.04 ^a	13	0.15±1.08 ^a	18	224
0.27±0.45 ^a	5	0.17±0.61 ^a	14	0.16±0.70 ^a	15	238
0.29±0.63 ^a	4	0.18±0.45 ^a	12	0.16±0.54 ^a	14	252
***		***		***		P

a,b,c: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (٩): متوسط النسبة المئوية للدسم (SE ± LSM) تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم إنتاج

الحليب

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.33±6.40 ^a	9	0.22±6.53 ^a	20	0.22±7.95 ^b	20	14
0.33±3.57 ^a	9	0.22±4.06 ^{ab}	20	0.22±4.5 ^b	20	28
0.33±2.53 ^a	9	0.22±2.99 ^{ab}	19	0.22±3.42 ^b	20	42
0.33±2.77 ^a	9	0.22±3.90 ^b	19	0.22±3.68 ^b	20	56
0.33±2.60 ^b	9	0.22±3.26 ^{ab}	19	0.22±3.43 ^b	20	70
0.33±5.32 ^a	9	0.22±5.36 ^a	19	0.22±5.39 ^a	20	84
0.33±5.29 ^a	9	0.22±5.58 ^a	19	0.22±5.66 ^a	20	98
0.33±4.64 ^a	9	0.23±4.83 ^a	18	0.22±5.16 ^a	20	112
0.33±4.57 ^a	9	0.23±4.80 ^a	18	0.22±5.2 ^a	20	126
0.33±4.48 ^a	9	0.24±5.01 ^a	16	0.22±5.25 ^a	20	140
0.33±4.36 ^a	9	0.24±4.48 ^a	16	0.22±4.55 ^a	19	154
0.33±4.84 ^a	9	0.24±4.73 ^a	16	0.22±4.78 ^a	19	168
0.33±4.54 ^a	9	0.24±4.72 ^a	17	0.23±5.07 ^a	18	182
0.39±4.79 ^a	7	0.25±5.29 ^a	15	0.22±5.29 ^a	19	196
0.37±4.30 ^a	7	0.26±4.34 ^a	13	0.22±4.67 ^a	19	210
0.37±5.11 ^a	7	0.26±4.78 ^a	13	0.23±5.26 ^a	18	224
0.42±5.34 ^a	5	0.26±4.99 ^a	14	0.25±5.40 ^a	15	238
0.47±5.99 ^{ab}	4	0.27±5.56 ^a	12	0.25±6.59 ^b	14	252
***		***		***		P

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (١٠): متوسط النسبة المئوية للبروتين (SE ± LSM) تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم

إنتاج الحليب

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.13±3.80	9	0.09±3.93	20	0.09±4.06	20	14
0.13±3.78	9	0.09±3.74	20	0.09±3.96	20	28
0.13±3.63	9	0.09±3.68	19	0.09±3.84	20	42
0.13±3.73	9	0.09±3.77	19	0.09±3.91	20	56
0.13±3.64	9	0.09±3.64	19	0.09±3.72	20	70
0.13±3.87	9	0.09±3.77	19	0.09±3.81	20	84
0.13±3.77	9	0.09±3.81	19	0.09±3.70	20	98
0.13±3.90	9	0.09±3.84	18	0.09±3.79	20	112
0.13±3.85	9	0.09±3.78	18	0.09±3.74	20	126
0.13±3.94	9	0.09±3.79	16	0.09±3.83	20	140
0.13±3.80	9	0.09±3.70	16	0.09±3.73	19	154
0.13±3.77	9	0.09±3.66	16	0.09±3.68	19	168
0.13±3.78	9	0.09±3.70	17	0.09±3.77	18	182
0.14±3.83	7	0.09±3.76	15	0.09±3.79	19	196

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.14±4.05	7	0.09±3.84	13	0.09±3.98	19	210
0.14±4.17	7	0.10±4.07	13	0.09±4.19	18	224
0.15±4.83	5	0.10±4.43	14	0.09±4.21	15	238
0.17±5.14	4	0.10±5.06	12	0.10±4.85	14	252
***		***		***		P

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (١١): متوسط النسبة المئوية للاكتوز (SE ± LSM) تبعاً لعدد المواليد الرضيعة ويوم إنتاج

الحليب

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.13±4.89	9	0.08±4.69	20	0.08±4.79	20	14
0.16±5.04	9	0.08±4.82	20	0.08±4.95	20	28
0.13±4.95	9	0.09±4.83	19	0.08±4.9	20	42
0.13±4.91	9	0.09±4.63	19	0.08±4.8	20	56
0.13±4.66	9	0.09±4.45	19	0.08±4.66	20	70
0.13±4.45	9	0.09±4.23	19	0.08±4.46	20	84
0.13±4.35	9	0.09±4.24	19	0.08±4.46	20	98
0.13±4.14	9	0.09±4.16	18	0.09±4.3	20	112
0.13±4.23	9	0.09±4.03	18	0.08±4.22	20	126
0.13±4.15	9	0.09±4.07	16	0.08±4.15	20	140
0.13±4.07	9	0.09±3.95	16	0.09±3.96	19	154
0.13±3.95	9	0.09±3.80	16	0.09±3.91	19	168
0.13±3.97	9	0.09±3.84	17	0.09±3.86	18	182
0.14±3.86	7	0.09±3.74	15	0.09±3.83	19	196
0.14±3.87	7	0.1±3.85	13	0.09±3.94	19	210
0.14±3.69	7	0.1±3.60	13	0.09±3.71	18	224
0.16±3.64	5	0.1±3.37	14	0.1±3.63	15	238
0.17±3.29	4	0.11±3.43	12	0.1±3.46	14	252
***		***		***		P

*** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

ملحق رقم (١٢): متوسط النسبة المئوية للجوامد الكلية (SE ± LSM) تبعاً لعدد المواليد الرضيعة

ويوم إنتاج الحليب

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.35±15.49 ^a	9	0.24±15.6 ^a	20	0.24±17.11 ^b	20	14
0.35±13.08 ^a	9	0.24±13.31 ^a	20	0.24±14.03 ^b	20	28
0.35±11.93 ^a	9	0.24±12.32 ^{ab}	19	0.24±12.93 ^b	20	42
0.35±12.23 ^a	9	0.24±13.09 ^b	19	0.24±13.16 ^b	20	56

ولادة ثلاثية		ولادة ثنائية		ولادة فردية		يوم الإنتاج
SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	SE ± LSM	N	
0.35±11.78 ^a	9	0.24±12.22 ^a	19	0.24±12.61 ^a	20	70
0.35±14.38 ^a	9	0.24±14.0 ^{∇a}	19	0.24±14.31 ^a	20	84
0.35±14.09 ^a	9	0.24±14.33 ^a	19	0.24±14.39 ^a	20	98
0.35±13.61 ^a	9	0.24±13.65 ^a	18	0.24±13.92 ^a	20	112
0.35±13.43 ^a	9	0.24±13.46 ^a	18	0.24±13.87 ^a	20	126
0.35±13.44 ^a	9	0.26±13.66 ^a	16	0.24±13.96 ^a	20	140
0.35±13.11 ^a	9	0.25±13.01 ^a	16	0.24±13.10 ^a	19	154
0.35±13.39 ^a	9	0.26±13.06 ^a	16	0.24±13.20 ^a	19	168
0.35±13.16 ^a	9	0.25±13.14 ^a	17	0.24±13.51 ^a	18	182
0.38±13.45 ^a	7	0.26±13.74 ^a	15	0.24±13.72 ^a	19	196
0.38±13.23 ^a	7	0.27±13.01 ^a	13	0.24±13.51 ^a	19	210
0.38±14 ^a	7	0.27±13.48 ^a	13	0.24±14.13 ^a	18	224
0.43±14.93 ^a	5	0.27±13.96 ^a	14	0.26±14.22 ^a	15	238
0.47±15.64 ^{ab}	4	0.28±15.04 ^a	12	0.27±15.93 ^b	14	252
***		***		***		P

a,b: يدل اختلاف الأحرف الأبجدية إلى وجود فرق معنوي بالسطر نفسه.
 *** تأثير معنوي على مستوى $P > 0.001$.

The effect of some factors on somatic cell count and milk composition of Shami goats

Abstract

This study was carried out at Karahta Shami Goat Research Station (Animal Wealth Research Administration) to study the effect of birth type, parity, and stage of lactation on somatic cell count (Scc) , milk production, and its composition in Shami dose throughout entire lactation.

49 doses were randomly chosen , divided into three groups according to prolificacy: single birth (n=20), twin birth (n=20), triple birth (n=9) and parity .

Daily milk production of each dose was measured once each two weeks starting from the 2nd week after birth until the end of lactation. A total of 792 milk samples (25 ml) were taken at the same period of milk day, and analysed for Scc and milk composition by using Delta set.

Lactation was divided into three stages after birth: suckling stage lasted from 1 to 70 day, the second production stage lasted from 72 to 196 day, the third production stage lasted from 197 to 252 day.

Data were collected and analysed statistically by using Analysis of variance and for repeated measurements using SAS program.

The means of total milk production, daily milk production, SCC, fat, protein, lactose and total solids were 422.9 ± 16 kg/does, 1.73 ± 0.05 kg/day, $1573 \pm 46 \times 10^3$ cell/ml, $4.79 \pm 0.08\%$, $3.87 \pm 0.03\%$, $4.25 \pm 0.03\%$, $13.69 \pm 0.10\%$ respectively.

The results also showed that parity and birth type significantly affected ($p < 0.05$) in daily milk production, mean daily milk production was (1.61, 1.72, 1.84) in the first, second, fourth or more respectively, whereas it was greater ($p < 0.05$) in the third parity than that observed in first and second parity , also there were significant differences ($p < 0.05$) in the average of daily milk production in the triple and single birth type (2.09 ± 0.13 vs. 1.65 ± 0.09) and the average in twin type was 1.91 ± 0.09 .

On the other hand, there was no significant difference in Scc according to parity and birth type, while there were significant effects ($P < 0.05$) for parity on milk components (protein , lactose and total solids) and were biggest in the first parity, while a significant effect of prolificacy ($P < 0.05$) for milk fat content was found in the goats which gave birth to single with average 5.03 ± 0.11 vs $4.68 \pm 0.12\%$ and $4.44 \pm 0.17\%$ for those which gave birth to twins and triplets respectively.

The results also showed that the stage of lactation had a high significant ($p < 0.001$) on all studied parameters. The ranges for Scc, daily milk yield, fat, protein, lactose and total solids throughout the entire lactation ranged from 990 ± 52 to $2649 \pm 69 \times 10^3$ cell/ml, from 0.94 ± 0.08 to 2.62 kg/day, from 4.23 ± 0.1 to $5.51 \pm 0.12\%$, from 3.77 ± 0.04 to $4.32 \pm 0.05\%$, from 3.65 ± 0.04 to $4.78 \pm 0.04\%$ and from 13.51 ± 0.12 to $14.13 \pm 0.04\%$ respectively.

The effect of interaction for parity $\times$ stage of lactation and birth type $\times$ stage of lactation on the studied parameters (Scc, daily milk, fat%, protein% , lactose%, TS%) was appeared clearly through suckling stage .

Significant negative correlations were found between the daily milk production and Scc according to birth type and parity with values of Pearson Correlation ranged from ($r = -0.48$ to $r = -0.58$) and ($r = -0.50$ to $r = -0.60$) respectively.

It was concluded that the mean of somatic cell count in Shami goat milk which was about 1.5 million /ml is within the natural physiology limits of goat milk , and it was suggested to complete the studies about bacteria tests for milk samples that contain numbers more than 1.5 million cell/ml, and the existence of significant negative correlation ($r=-0.30$, $P<0.01$)

between the daily milk production and Scc according to the second production stage may be a result to predict health condition of goats' udders within that stage, while the low milk production together with a high Scc throughout the third stage of lactation can be due to the effect of advanced lactation

Key words: Shami goat, Number of suckling kids, Parity, Stage of lactation, Somatic cell count (Scc).