Article

JOURNAL OF UNIVERSITY OF BABYLON
For Pure and Applied Sciences (JUBPAS)

Vol.32; No.1.| 2024

The Effect of Body Condition Score at Calving on the Productive Performance of Holstein Cows

Waleed Ahmed Mohammed*[1] Hafedh Mossa Ali[2] Hameed Razzak Abbas Al-Janabi[3]

[1]College of Agriculture, University Al-Qasim Green , Waleed_67@agre.uoqasim.edu.iq , Babil , Iraq.
[2]College of Agriculture, University Al-Qasim Green, Dr.hafezaltay56@fosci.uoqasim.edu.iq , Bibal , Iraq.
[3]College of Agricultural Engineering Sciences, University of Baghdad, hameed.razzak@coagri.uobaghdad.edu.iq, Baghdad, Iraq.

***Corresponding author email:** rasimazeez@uobabylon.edu.iq mobile: 07739773196

تأثير درجة حالة الجسم عند الولادة على الأداء الإنتاجي في أبقار الهولشتاين

وليد احمد محمد*[1] حافظ موسى علي[2] حميد رزاق عباس الجنابي[3]

1 كلية الزراعة , جامعة القاسم الخضراء, Waleed_67@agre.uoqasim.edu.iq, بابل, العراق.
2 كلية الزراعة , جامعة القاسم الخضراء, Dr.hafezaltay56@fosci.uoqasim.edu.iq, بابل, العراق.
3 كلية علوم الهندسة الزراعية , جامعة بغداد, hameed.razzak@coagri.uobaghdad.edu.iq , بغداد, العراق

Accepted: 20/10/2023 **Published:** 31/3/2024

ABSTRACT

Background:

Several studies have confirmed the importance of using the body condition assessment process in dairy cow breeding stations, as it is one of the means that helps in the success and efficiency of the management used, improving feeding programs and monitoring the health status of the cows, thus increasing pregnancy and production rates in the herd.

Materials and Methods:

The study conducted at the Diwaniyah cows station included Holstein cows in parity 2, were classified according to body condition at calving into a 2.5–3 point (BCS1) Included 17 cows, a 3-4 point (BCS2) Included 20 cows, and a 4-5 point (BCS3) Included 13 cows Depending on the 1-5 grade scale for dairy cows. Production was recorded weekly during the study, The percentages of its components were determined at peak production and three months after calving.

Results:

BCS2 group was significantly superior (P≤0.01) in average daily and total production compared to the other groups. BCS2 and BCS3 groups were significantly superior (P≤0.01) in the average daily production at the peak compared to BCS1 group. BCS3 group was significantly superior (P≤0.05) in lactose concentration at peak production, and in the concentration of lactose and protein after three months of production compared to BCS1 group.

Conclusions:

Body condition at calving affects the productive performance of cow. Body condition assessment determines the energy reserve in the body during the production cycle to prepare the appropriate nutritional program, meet production requirements, maintain the health of cows, and protect them from metabolic diseases.

Keywords: BCS, Holstein cows, calving period, lactation, peak lactation, milk components.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
into@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

الخلاصة

مقدمة:

أكدت دراسات عديدة أهمية استخدام عملية تقييم حالة الجسم في محطات تربية أبقار الحليب فهي من الوسائل التي تساعد في نجاح ورفع كفاءة الإدارة المتبعة وتحسين برامج التغذية ومتابعة الحالة الصحية للأبقار ومن ثمة زيادة معدلات الحمل والإنتاج في القطيع.

المواد وطرائق العمل:

شملت الدراسة التي أجريت في محطة أبقار الديوانية أبقار هولشتاين في موسمها الانتاجي الثاني, صنفت وفق حالة الجسم عند الولادة إلى 2.5-3 درجة (BCS1) ضمت17 بقرة و3-4 درجة (BCS2) ضمت 20 بقرة و 4-5 درجة (BCS3) ضمت 13 بقرة اعتمادا على المقياس 1-5 درجة الخاص بأبقار الحليب, سجل الانتاج أسبوعيا خلال الدراسة, حددت النسب المئوية لمكوناته عند قمة الانتاج وبعد ثلاثة أشهر من الولادة.

النتائج:

ان مجموعة BCS2 تفوقت معنويا ($P\leq0.01$) في متوسط الإنتاج اليومي والكلي مقارنة بالمجموعتين الأخريين, كما أن مجموعة BCS2 و BCS3تفوقت معنويا ($P\leq0.01$) في متوسط الإنتاج اليومي عند القمة مقارنة بمجموعةBCS1. كما أن مجموعة BCS3 تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) في تركيز اللاكتوز عند قمة الإنتاج, وفي تركيز اللاكتوز والبروتين بعد ثلاث أشهر من الإنتاج مقارنة بمجموعة BCS1.

الاستنتاجات:

تؤثر حالة الجسم عند الولادة على الأداء الإنتاجي للبقرة, ويحدد تقييم حالة الجسم مخزون الطاقة في الجسم خلال الدورة الإنتاجية لتهيئة البرنامج الغذائي المناسب وتلبية متطلبات الإنتاج والحفاظ على صحة الأبقار وحمايتها من الأمراض الأيضية.

الكلمات المفتاحية : BCS، أبقار الهولشتاين, فترة الولادة , انتاج الحليب ، قمة الانتاج, مكونات الحليب.

المقدمة

أشارت الدراسات إلى أن تقييم حالة الجسم يعد مؤشراً لاحتياطيات الطاقة لدى الأبقار خلال موسم الإنتاج، وهو مقياس جيد للأبقار القادرة على تحقيق التوازن بين إنتاج الحليب وتناول العلف، وهو إجراء سهل التنفيذ غير جراحي يعطي تقديرا موثوقا إلى حد ما لاحتياطيات الطاقة في الجسم **[1]**. تكمن أهمية تحديد درجة حالة الجسم في إدارة أبقار الحليب في أنها مرتبطة بإنتاج الحليب، فحالة الجسم الزائدة أو المنخفضة لها تأثير سلبي على الأداء العام للأبقار الحلوب، ومن ثمة فإن تقييم درجة حالة الجسم قد تكون أداة أساسية في إدارة الأبقار لزيادة إنتاج الحليب **[2]**. وبالرغم من اختلاف الأنظمة المستخدمة في إجراء عملية التقييم، إلا أنها جميعا تعد أحدى الأدوات التي تستخدم للمساعدة في إدارة محطات تربية أبقار الحليب**[3]**. وأشارت الدراسات إلى وجود ارتباطات مظهرية معنوية بين حالة الجسم والإنتاج في أبقار الحليب **[9,4]**. كما أظهرت بعض الدراسات وجود ارتباطات وراثية معنوية لحالة الجسم مع الإنتاج **[11,10]**. وهذا يؤكد أهميتها كوسيلة ناجحة في إدارة مزارع الأبقار إذ أن تقييم حالة الجسم من الوسائل التي تساهم في نجاح ورفع كفاءة الإدارة المتبعة في حقول أبقار الحليب وتساعد في تحسين برامج التغذية ومتابعة الحالة الصحية ومن ثمة زيادة معدلات الحمل والإنتاج في القطيع **[14 , 13, 12, 5,4]**. لذلك من الضروري إجراء عملية التقييم في حقول أبقار الحليب بشكل منتظم لتجنب حدوث اضطرابات التمثيل الغذائي والحفاظ على الحالة الجسمية الجيدة للأبقار، فضلا عن التشخيص الأولي لنمط درجة حالة جسم البقرة عند الولادة وكذلك بين الولادات تعطي صورة عن قدرتها الإنتاجية. لذلك فإن الهدف من هذه الدراسة هو دراسة تأثير درجة حالة الجسم عند الولادة (BCS) في بعض الصفات الإنتاجية لأبقار الهولشتاين المرباة في العراق.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في محطة أبقار الديوانية الكبرى الواقعة عند المدخل الجنوبي لناحية الدغاره/محافظة الديوانية, للمدة من 2021/12/6 الى 2023/2/25, بهدف دراسة تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في بعض الصفات الإنتاجية لأبقار الهولشتاين المرباة في العراق. شملت الدراسة 50 بقرة في الموسم الإنتاجي الثاني, إذ صنفت الأبقار وفق حالة الجسم عند الولادة الى 2.5–3 درجة (BCS1) وتكونت من 17 بقرة و 3–4 درجة (BCS2) وتكونت من 20 بقرة و 4–5 درجة (BCS3) وتكونت من 13 بقرة وفقا لنظام التقييم1-5 درجة المعمول به لتقييم حالة الجسم في أبقار الحليب. سجلت أرقام أبقار العينة المدروسة لتسهيل تسجيل البيانات الخاصة بكل بقرة، وزعت أبقار الدراسة في ثلاث حظائر من حظائر المحطة المجاورة للمحلب.

تقييم درجة حالة الجسم

تم تقييم درجة حالة الجسم للأبقار (BCS) وفق نظام التقييم 1–5 درجة المعمول به لتقييم درجة حالة الجسم لأبقار الحليب **[15]**، من خلال تقييم صفات الشكل الظاهري للأبقار (Conformation Traits)، وتحديدا المناطق الرئيسة عند المنظر الجانبي والخلفي لجسم البقرة, استخدمت الطرق التقليدية في اجراء عملية التقييم وهما التقييم البصري واليدوي، لتحديد سمك الغطاء الدهني في عدة مواقع من جسم البقرة وخاصة منطقتي الأرداف والخاصرة **[14،6]**. كما تمت ملاحظة سمك الطبقة الدهنية في المنطقة الصدرية والعمود الفقري، وكذلك الأضلاع والخاصرة، والنتوءات العجزية كعظام الورك أو الخطاف، والعظام الدبوسية والفقرات الأمامية من العصعص ومنطقة الفخذ**[4].** فضلا عن قياس وزن الجسم لكل بقرة عند الولادة وعند قمة الإنتاج باستخدام شريط قياس خاص لتحديد محيط الصدر، الذي يقابله بالجهة الثانية الوزن التقريبي للبقرة مما يسمح بمعرفة مقدار التغير في وزن الجسم وتأثير درجة حالة الجسم فيه **[16]**.

تسجيل إنتاج الحليب وجمع النماذج:

عملية حلب الأبقار كانت تجرى مرتين في اليوم عند الساعة السادسة صباحا والثالثة عصرا باستخدام محلب أوتوماتيكي إيراني المنشأ يتميز باتصال مضخة الحلب بعبوات زجاجية مدرجة توضح كمية الحليب المنتج بالكيلوغرام. سجل انتاج الحليب أسبوعيا عند الحلبة الصباحية والحلبة المسائية وعلى مدار الدورة الإنتاجية ، لقياس إنتاج الحليب اليومي والكلي، وتحديد طول موسم الإنتاج، ومدة الجفاف، ومعدل الانتاج اليومي عند القمة، والمدة اللازمة لبلوغ قمة الإنتاج، وكذلك مدة المثابرة.

قياس مكونات الحليب:

أجري التحليل الكيميائي لنماذج الحليب لتحديد النسب المئوية لمكوناتها (الدهن والبروتين وسكر اللاكتوز والمواد الصلبة غير الدهنية) وهي تمثل مكونات الحليب عند القمة وبعد ثلاثة أشهر من الولادة، سحب 100 مل من الحليب في الحلبة الصباحية وكذلك المسائية لكل بقرة، مزج الحليب المنتج في الحلبتين معا، أخذ منه 100 مل ووضع في حاويات بلاستيكية حفظت بالتبريد في ثلاجة المختبر الخاصة بمحطة الأبقار، نقلت نماذج الحليب المبردة في اليوم التالي الى مختبر فرع الصحة العامة/ كلية الطب البيطري/جامعة القاسم الخضراء باستخدام حاضنة بلاستيكية معزولة ملئت بالثلج لإجراء التحليل اللازم. في المختبر وضعت حاويات نماذج الحليب المبردة في حمام مائي المنشأ شركة GFL– ماركة 11613611K بدرجة حرارة 40 م°، سحبت الحاويات من الحمام المائي عند بلوغ درجة حرارة نماذج الحليب 40 م° بقياسها بالمحرار حيث أذيب دهن الحليب المتجمد على الطبقة العلوية من الحليب أو المترسب على جوانب الحاوية البلاستيكية لتأمين التجانس في نموذج الحليب، بردت الحاويات البلاستيكية بماء الحنفية الى درجة حرارة الغرفة ثم أجري فحص الحليب باستخدام جهاز Milk scan ماليزي المنشأ، قبل إجراء الفحص بالجهاز جرى تنظيفه بالماء المقطر أولا ثم بمحلول التنظيف رنجر لإزالة آثار وبقايا النماذج السابقة، مع مراعاة إجراء عملية التنظيف بين نموذج وآخر. قدر التركيب الكيميائي في نماذج الحليب تباعا بعد مزج النموذج المعد للفحص بواسطة القضيب المعدني المجوف الخاص بالجهاز الذي غمر بالنموذج ليقوم الجهاز آليا بسحب 10 مل من الحليب وإجراء المسح الضوئي وإظهار النسب المئوية لمكونات الحليب في لوحة رقمية مثبتة على واجهة الجهاز.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

التحليل الإحصائي

استعمل البرنامج الإحصائي SAS - Statistical Analysis System **[17]** في تحليل البيانات لدراسة تأثير درجة حالة الجسم لابقار الهولشتاين في الصفات المدروسة وفق تصميم عشوائي كامل (CRD)، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan **[18]** متعدد الحدود.

الأنموذج الرياضي للتصميم :

$$Yij = \mu + Bi + eij$$

أذ أن:

Yij: قيمة المشاهدة j العائدة للمعاملة i.

μ : المتوسط العام للصفة المدروسة.

Bi: تأثير درجة حالة الجسم i (2.5 – 3 و 3–4 و 4-5)

eij: الخطأ العشوائي الذي يتوزع توزيعا طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره σ2e .

علما ان جميع الابقار التي شملتها الدراسة الحالية هي في تسلسل ولادتها الثاني لضمان تجانس العينة ودقة التقييم.

النتائج والمناقشة:

تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في معدل إنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الحليب لدى أبقار الهولشتاين

أظهرت النتائج في الجدول (1) وجود فروق عالية المعنوية (P≤0.01) بين الأبقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة عند الولادة في معدل الانتاج اليومي والكلي، إذ تفوقت الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 في معدل الانتاج اليومي وبلغ 11.02 ± 0.13 كغم والكلي 3236.21 ± 41.78 كغم مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3 والتي بلغ معدل انتاجها اليومي 9.91 ± 0.12 كغم والكلي 2945.73 ± 33.57 كغم، وكذلك مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 التي بلغ معدل انتاجها اليومي 8.68 ± 0.12 كغم والكلي 2489.26 ± 37.38 كغم، كما لوحظ وجود تفوق عالي المعنوي (P≤0.01) في معدل الانتاج اليومي والكلي في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى.

الجدول (1): تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في معدل إنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الحليب ومدة الجفاف لدى أبقار الهولشتاين

درجة حالة الجسم (BCS)	المتوسط ± الخطأ القياسي			
	انتاج الحليب اليومي (كغم)	انتاج الحليب الكلي (كغم)	طول موسم الحليب (يوم)	مدة الجفاف (يوم)
BCS1 = 2.5-3	8.68 ±0.12 c	2489.26 ± 37.38 c	286.47 ±2.60 b	68.12 ±3.22
BCS2 = 3-4	11.02 ±0.13 a	3236.21 ±41.78 a	293.85 ±2.83 ab	67.10 ±2.29
BCS3 = 4-5	9.91 ±0.12 b	2945.73 ±33.57 b	297.00 ±3.67 a	68.69 ±2.28
مستوى المعنوية	**	**	*	NS

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

* (P≤0.05)، **(P≤0.01)، NS: غير معنوي.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalotbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalotbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

وفيما يتعلق بطول موسم الانتاج فقد أظهرت النتائج وجود تفوق معنوي (P≤0.05) في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلىBCS3 عند الولادة وبلغ 297.0 ± 3.67 يوم مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 وبلغ 286.47 ± 2.60 يوم. ولم يكن هنالك أي فرق معنوي في طول موسم الانتاج بين الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى أو الأدنى من جهة والأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 من جهة أخرى وبلغ 293.85 ± 2.83 يوم. كان هناك تفوق معنوي (P≤0.05) في طول موسم انتاج الحليب في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى عند الولادة والذي قد يعزى الى ارتفاع خزين الطاقة في جسم البقرة والى تحسن تناول العلف الذي أسهم في ادامة الانتاج خلال هذه المدة. ولم تظهر نتائج الدراسة الحالية أي فروقات معنوية بين مجاميع الأبقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة عند الولادة في طول مدة الجفاف وبلغت 68.12 ± 3.22 و67.10 ± 2.29 و68.69 ± 2.28 يوم في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى والمتوسطة والأعلى على التوالي.

إن التفوق المعنوي في إنتاج الحليب اليومي والكلي للأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة أو الأعلى عند الولادة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى قد يعزى إلى أن هذه الأبقار قد احتفظت باحتياطي جسم متوسط أو مرتفع مما ساعد في إنتاج المزيد من الحليب ولمدة زمنية أطول، لذلك تعد مخازن الطاقة عنصرًا رئيسا في الإنتاج **[2,19]**. وعند زيادة نشاط الإنزيمات المحللة للدهون في الأنسجة الدهنية وزيادة تحلل الدهون يتوفر مصدر الطاقة الأساس في الأنسجة غير اللبنية في مرحلة الإنتاج المبكر، ومن ثمة توفير الكلوكوز في الغدد اللبنية الذي يرتبط بالكالاكتوز لتكوين اللاكتوز **[20]**، وتقدر كمية الكلوكوز المستخدمة في إنتاج الحليب بأكثر من 70% من الكلوكوز المنتج داخل الجسم **[21, 22]**, وتبرز أهمية اللاكتوز في زيادة الضغط الأوزموزي في الغدد اللبنية مما يؤدي الى تعزيز امتصاص الماء في الحويصلات اللبنية بكميات كبيرة ومن ثمة زيادة الإنتاج **[23]**. كما أن ارتفاع نسبة اللاكتوز وزيادة الإنتاج قد تعود إلى ارتفاع تركيز الأحماض الدهنية الطيارة الناتجة عن تخمرات الكرش وخاصة البروبيونيت فهو المصدر الرئيس لكلوكوز الدم في المجترات إذ أنه يشكل (50-60%) منه، فينتج عن ذلك زيادة الطاقة اللازمة للإنتاج ومن ثمة زيادة الإنتاج **[25,24]**. فضلا عن ذلك قد يسهم زيادة التعبير عن الجينات المشاركة في تعبئة دهون الجسم في زيادة الإنتاج **[28,26]**. وأفادت بعض الدراسات بأن انخفاض كل من درجة حالة الجسم عند الولادة وانخفاض الإنتاج يعزى إلى انخفاض الطاقة الكلية المتناولة والمخزونة قبل الولادة ومن ثمة انخفاض الطاقة المتاحة والعناصر الغذائية اللازمة للإنتاج **[5,4]** .

وجد في الدراسة الحالية أن 65% من الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 كانت درجة حالة الجسم فيها عند الولادة تساوي 3–3.5 ولعل هذا يفسر ارتفاع متوسط الإنتاج اليومي والكلي وكذلك معدل الإنتاج اليومي عند القمة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى، وقد تعزى هذه العلاقة إلى زيادة الطاقة المتاحة من مخازن الجسم حينما تكون درجة حالة الجسم عند هذا المعدل، وأن ارتفاع درجة حالة الجسم وتجاوزها الحدود المثلى عند الولادة قد يؤدي إلى خفض تناول المادة الجافة ومن ثمة حدوث تعبئة أكبر لاحتياطيات الطاقة في الجسم، وزيادة حدوث الاضطرابات في عملية التمثيل الغذائي مسببة انخفاض الإنتاج **[30,29]**. إن انخفاض الإنتاج اليومي والكلي في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى عند الولادة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة في الدراسة الحالية قد يعود لانخفاض الطاقة المتناولة خلال مدة الجفاف المتأخرة أيضا **[31]**، إذ أشارت دراسة إلى انخفاض تناول المادة الجافة في الأبقار نسبة إلى وزن الجسم ابتداءا من اليوم الواحد والعشرين قبل تأريخ الولادة المتوقعة وحتى يوم الولادة وبلغت نسبة الانخفاض40 و29 و28% في الأبقار السمينة والمعتدلة والنحيفة على التوالي **[32]**.

وأشارت بعض الدراسات إلى ارتفاع الإنتاج عند زيادة الفقد في حالة الجسم في مرحلة الإنتاج المبكر **[37,35 , 34,33]** , وهذا ما أشارت إليه الدراسة الحالية حيث ارتفع معدل الإنتاج اليومي والكلي في الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 والأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3، إذ بلغ مقدار الفقد فيهما 47.0 ± 0.60 و63.23 ± 0.89 كغم على التوالي. وأكدت بعض الدراسات بأن البقرة تكون في حالة إنتاجية أفضل عندما تفقد أقل قدر ممكن من درجة حالة الجسم بعد الولادة وبما لا يزيد عن 0.5 – 1 درجة وكحد أقصى 1.5 درجة، ويمكن أن يصل مقدار الفقد في الأبقار عالية الإنتاج ما بين 45.3 - 67.95 كغم من وزن الجسم خلال أول 60 - 80 يوما من الانتاج، وهذا يعادل درجة واحدة من حالة الجسم ويحدث بمعدل 453 –

906غم/يوم، وان كان الفقد في الوزن بحدود 1.359 – 1.812 كغم/يوم عندها يزداد خطر الإصابة باضطرابات التمثيل الغذائي **[14]**. وذكر **[38]** وجود ارتباط بين الإنتاج وتمثيل الدهون وحالة الأكسدة ودرجة حالة الجسم قبل الولادة في أبقار الهولشتاين من جهة، فضلا عن الفقد في درجة حالة الجسم خلال الفترة الانتقالية من جهة أخرى، كما إن الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3 بحسب نظام التقييم 1- 5 درجة كانت أكثر عرضة للاجهاد التأكسدي وعانت بعد الولادة من ارتفاع الفقد في درجة حالة الجسم بلغت نسبته 23.62%، في حين إن الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة 3 - 3.25 بلغت نسبة الفقد في درجة حالة الجسم 5.53% وكانت هي الأعلى إنتاجا خلال مئة يوم بعد الولادة، ولوحظ في الدراسة نفسها إن الأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي 3.5-3.75 بلغ معدل الفقد في درجة حالة الجسم خلال مئة يوم من الولادة 13.33%، بينما بلغ معدل الفقد 14.36% في الأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي 4-4.25 وكانت هي المجموعة الأقل إنتاجا، وفي الدراسة الحالية بلغت نسبة الفقد في درجة حالة الجسم منذ الولادة وحتى قمة الإنتاج 6.95 و10.94 و13.25% في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى والمتوسطة والأعلى على التوالي.

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكره **[39]** بحصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل الانتاج اليومي والكلي في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى التي تساوي أو أكبر من 4 والمتوسطة التي تساوي 3.25-3.75 بالمقارنة مع الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى التي تساوي أو أصغر من 3 درجة عند الولادة وفق نظام التقييم 1-5 درجة. كما أفادت دراسة بوجود اختلاف معنوي في معدل الإنتاج اليومي والكلي نتيجة اختلاف الأبقار في درجات حالة الجسم قبل الولادة، اذ تفوقت معنويا ($P<0.05$) الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 أو الأعلى BCS3 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1، ولوحظ أيضا حصول تفوق معنوي في الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى **[40]**. وفي دراسة قام بها **[41]** امتدت لاربعة أشهر لأبقار حليب مهجنة أظهرت حصول تفوق معنوي ($P<0.05$) في معدل الانتاج اليومي في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأكبر من 3.5 عند الولادة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة التي تساوي 3 وكذلك مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأصغر من 3، كذلك تفوقت معنويا الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة على الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى وفق نظام التقييم 1-6 درجة الذي استخدم في هذه الدراسة. وفي دراسة أخرى شملت أبقارا ثنائية الغرض وصنفت وفقا لدرجة حالة الجسم في الشهر الأخير من الحمل الى ثلاث مجموعات أصغر من 4 وتساوي 4 وأكبر من 4 درجة وفق نظام التقييم1–5 درجة، فلوحظ ارتفاع انتاج الحليب في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأصغر من 4 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي 4 أو أكبر من 4 على التوالي، طوال أشهر الدراسة الخمسة بعد الولادة غير أن الفروقات لم تكن معنوية، وتراوحت الارتباطات المظهرية بين تراجع درجة حالة الجسم والانتاج ودهون وبروتين الحليب 0.06- 0.1 **[42]**. لوحظ أيضا ارتفاع الانتاج في الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة التي تساوي 3–3.5 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى أو الأعلى عند الولادة **[5]**, وفي السياق نفسه أشار **[34]** الى ارتباط ارتفاع درجة حالة الجسم قبل الولادة بارتفاع الإنتاج في الشهرين الأولين بعد الولادة وخلال 305 يوم من دورة الانتاج، كما لوحظ حصول ارتفاع في الانتاج في مرحلة الانتاج المبكر في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى عند الولادة **[43], 44,35, [45]** . وأفاد **[46]** بأن ارتفاع درجة حالة الجسم بمقدار درجة واحدة بين الجفاف والولادة ارتبط بارتفاع الانتاج بمقدار 545 كغم خلال أول 120 يوم من بدء موسم الانتاج، في حين أن الأبقار التي عانت من الفقد في درجة حالة الجسم بمقدار درجة واحدة في بداية الانتاج حققت زيادة في الانتاج مقدارها 242 كغم.

وعلى النقيض من النتائج السابقة وجد **[47]** حصول ارتفاع معنوي في الانتاج خلال مرحلة الانتاج المبكرة في الأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي أو أصغر من 3 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي أو أكبر من 3.5، وكذلك مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي أو أكبر من 3.25 في نهاية مدة الجفاف. وأفاد **[48]** بارتفاع الانتاج في الأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي 2.8 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي 3.9 عند الولادة وفق نظام

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com
مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

التقييم1- 5 درجة، كما أفادت دراسات سابقة لتقييم درجة حالة الجسم باستخدام نظام التقييم نفسه بارتفاع الانتاج في الأبقار ذات درجة حالة الجسم التي تساوي أو أصغر من 3 درجة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى عند الولادة **[49]**. وفي دراسة أخرى لاحظ **[50]** زيادة الإنتاج ومحتوى الدهن في الأبقار النحيفة مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم المعتدلة عند الولادة. من ناحية أخرى لم يلاحظ في دراسات أخرى أي تأثير لدرجة حالة الجسم عند الولادة في الإنتاج في الأنظمة الغذائية المقيدة **[51]**، ولم تؤكد بعض الدراسات العلاقة بين هذين المتغيرين **[54,52]**.

تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في معدل إنتاج الحليب اليومي عند القمة والوقت اللازم لبلوغ قمة الإنتاج والمثابرة على الإنتاج لدى أبقار الهولشتاين

أظهرت النتائج في الجدول (2) وجود تفوق عالي المعنوية ($P\leq0.01$) في معدل الانتاج اليومي عند القمة لدى الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 عند الولادة وبلغ 15.66 ±0.30 كغم، وكذلك الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3 وبلغ 15.31 ±0.24 كغم مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 ، إذ بلغ معدل انتاجها اليومي عند القمة 11.42 ±0.20 كغم. كما لوحظ وجود زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في الوقت اللازم لبلوغ قمة الانتاج والمثابرة على الانتاج للأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3 وبلغا 52.0 ± 0.71 و118.76 ± 1.26 يوم على التوالي، مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 وبلغا 48.76 ± 0.82 و114.58 ± 2.24 يوم على التوالي، ولم يلاحظ فرق معنوي بين أبقار هاتين المجموعتين والأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 في هاتين الصفتين وبلغا 51.55 ± 0.72 و117.54 ± 1.33 يوم على التوالي.

الجدول (2): تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في معدل إنتاج الحليب اليومي عند القمة والوقت اللازم لبلوغ قمة الإنتاج والمثابرة على الإنتاج لدى أبقار الهولشتاين

درجة حالة الجسم (BCS)	المتوسط ± الخطأ القياسي		
	معدل الانتاج اليومي عند القمة (كغم)	الوقت اللازم لبلوغ قمة الانتاج (يوم)	المثابرة على انتاج الحليب (يوم)
BCS = 2.5-3	11.42 ±0.20 b	48.76 ±0.82 b	114.58 ±2.24 b
BCS = 3-4	15.66 ±0.30 a	51.55 ±0.72 ab	117.54 ±1.33 ab
BCS = 4-5	15.31 ±0.24 a	52.00 ±0.71 a	118.76 ±1.26 a
مستوى المعنوية	**	*	*

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.
* ($P\leq0.05$)، ** ($P\leq0.01$).

قد يعزى ارتفاع معدل الانتاج اليومي عند القمة وطول مدة المثابرة إلى أن الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة أو الأعلى قد احتفظت باحتياطي جسم متوسط أو مرتفع، مما ساعد في زيادة الانتاج ولمدة زمنية أطول **[2]**. وافقت نتائج الدراسة الحالية مع ما أفاد به **[39]** بحصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل الانتاج اليومي عند القمة والمثابرة على الإنتاج في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى التي تساوي أو أكبر من 4 والمتوسطة التي تساوي 3.25–3.75 مقارنة مع الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى التي تساوي أو أصغر من 3 درجة عند الولادة وفق نظام التقييم 1–5 درجة. كما أشار **[40]** الى أن الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة التي تساوي 3- 4 والأعلى التي تساوي 4- 5 تفوقت معنويا ($P<0.05$) في معدل الإنتاج اليومي عند القمة والمثابرة على الإنتاج مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى التي تساوي 2-3 قبل الولادة وفق نظام التقييم 1–5، وفي السياق نفسه أشار **[34]** إلى ارتباط ارتفاع درجة حالة الجسم قبل الولادة وارتباط ارتفاع الفقد في درجة حالة الجسم بارتفاع معدل الإنتاج عند القمة، وبين **[55],57** حصول ارتفاع في معدل الإنتاج اليومي عند القمة بمقدار 1– 1.1كغم/ يوم لكل وحدة تغير في

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalotbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalotbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

درجة حالة الجسم عند الولادة ضمن المدى 4- 6 في نظام التقييم 1-8 درجة، وبين **[35]** أن ارتفاع درجة حالة الجسم عند الولادة قد ارتبط بارتفاع معدل الإنتاج اليومي عند القمة، وأشار **[35]** أيضا إلى حصول ارتفاع بمقدار 1 كغم /يوم لكل وحدة تغير في درجة حالة الجسم عند الولادة ، أي عند ارتفاع درجة حالة الجسم عند الولادة ضمن المدى الذي حدده **[57,55]** وعليه فان التغير في درجة حالة الجسم منذ الولادة وحتى أدنى مستوى تصل اليه درجة حالة الجسم بعد الولادة قد ارتبط خطيا بجميع المعايير الثلاثة المتعلقة بالانتاج، فمثلا أن زيادة الانخفاض في درجة حالة الجسم بعد الولادة زاد من ارتفاع نمط الانتاج ومعدل الانتاج اليومي عند القمة ولكنه خفض من المثابرة على الانتاج، ولعل هذا يفسر ارتفاع معدل الانتاج اليومي عند القمة وانخفاض مدة المثابرة في الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة مقارنة بالابقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى عند الولادة في الدراسة الحالية. اما زيادة المدة اللازمة لبلوغ قمة الانتاج في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى عند الولادة قد ترجع لكونها أكثر عرضة للاجهاد الايضي بصورة أكبر نتيجة ارتفاع معدل الانتاج وحصول انخفاض في تناول المادة الجافة.

تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في نسب مكونات الحليب لدى أبقار الهولشتاين عند قمة الإنتاج وبعد ثلاث أشهر من الإنتاج

نسب مكونات الحليب عند قمة الإنتاج

أظهرت النتائج في الجدول (3) نسب مكونات الحليب عند قمة الإنتاج، اذ تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3 في نسبة اللاكتوز اذ بلغت 4.75±0.22% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 التي بلغت 4.11 ±0.10%، ولم يلاحظ فرق معنوي في نسبة اللاكتوز بين الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى أو الأدنى مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 التي بلغت نسبة اللاكتوز فيها 4.43±0.12%.

الجدول (3): تأثير درجة حالة الجسم (BCS) بنسب مكونات الحليب لدى أبقار الهولشتاين عند قمة الإنتاج

درجة حالة الجسم (BCS)	المتوسط ± الخطأ القياسي			
	نسبة اللاكتوز (%)	نسبة الدهن (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة المواد الصلبة غير الدهنية (%)
BCS1 = 2.5-3	4.11 ±0.10 b	3.38 ±0.39	2.65 ±0.13	7.44 ±0.19 b
BCS2 = 3-4	4.43 ±0.12 ab	3.79 ±0.35	2.94 ±0.10	8.05 ±0.15 a
BCS3 = 4-5	4.75 ±0.22 a	3.93 ±0.52	3.05 ±0.16	8.39 ±0.27 a
مستوى المعنوية	*	NS	NS	**

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

* ($P\leq0.05$)، ** ($P\leq0.01$)، NS: غير معنوي.

قد يعزى ارتفاع نسبة اللاكتوز في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى والمتوسطة عند الولادة قياسا الى نسبته في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى إلى زيادة تحلل الدهون التي تجهز الطاقة الرئيسة للأنسجة غير اللبنية في مرحلة الإنتاج المبكرة، ومن ثمة توفير الكلوكوز الغذائي الذي يشكل المصدر الأساس لتخليق اللاكتوز في الغدة اللبنية وزيادة الإنتاج **[58 , 35, 59]** ، فضلا عن استحداث الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية كالأحماض الأمينية وحامض اللاكتيك والكليسيرول الناتج من تحلل الدهون والذي يستخدم في الغدة اللبنية والكبد فقط **[60]**، إذ يدخل الكليسيرول الموجود في الدم مباشرة إلى الغدة اللبنية ويتحول إلى كلوكوز داخل الغدة اللبنية لدعم إنتاج اللاكتوز **[63,61]**. وعلى النقيض من نتائج الدراسة الحالية فقد أشار **[64]** إلى حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في نسبة اللاكتوز في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى التي تساوي 4.25 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
into@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

أظهرت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود اختلاف معنوي في نسبة الدهن بين الأبقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة عند الولادة، غير أن نسبة الدهن كانت أعلى في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى وبلغت 3.93 ±0.52% مقارنة بنسبته في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة أو حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى وبلغت 3.79 ± 0.35 و3.38 ±0.39% على التوالي، وقد يفسر عدم وجود الاختلاف المعنوي في نسبة دهن الحليب في الأبقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة عند الولادة في الدراسة الحالية إلى أن الفقد في درجة حالة الجسم لم يكن بالمستوى الذي يؤدي إلى زيادة تعبئة الدهون بما يكفي لاحداث تغيرات معنوية في نسبة دهون الحليب**[9]**.

كما لم يلاحظ في الدراسة الحالية فرق معنوي في نسبة البروتين بين الأبقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة عند الولادة وبلغت 2.65 ± 0.13 و2.94 ± 0.10 و3.05 ± 0.16 % في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى والمتوسطة والأدنى على التوالي. إن زيادة إنتاج البروتين مع ارتفاع درجة حالة الجسم عند الولادة قد يعزى إلى زيادة مصادر تخليق الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية مثل الكليسيرول وحامض اللاكتيك وارتفاع تركيز حامض البروبيونيك في الكرش أو الكلوكوز الموجود بعد منطقة الكرش قد يقلل من استخدام بعض الأحماض الأمينية لاستحداث الكلوكوز أو استخدامها كمصدر للطاقة ومن ثمة زيادة إمداد الغدة اللبنية بالأحماض الأمينية وزيادة امتصاصها فيها **[67, 65]** . كما أن زيادة بروتين الحليب قد تعزى إلى تحسين كفاءة استخدام النتروجين وتعزيز تصنيع البروتين المايكروبي عند زيادة توافر الطاقة للأحياء المجهرية في الكرش **[68]**. وذكر **[69]** في دراسة له على أبقار هولشتاين متعددة الولادات بأن الأبقار التي غذيت عليقة تحتوي النشأ بمقدار270غم/كغم أدى إلى زيادة إنتاج بروتين الحليب، ومع ذلك لم يكن هنالك تأثير معنوي لدرجة حالة الجسم على إنتاج بروتين الحليب. وبالمقابل لوحظ في دراسة **[64]** حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في محتوى البروتين في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى التي تساوي 4.25 وبلغت نسبته 3.63% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى من ذلك.

بينت الدراسة الحالية حصول تفوق معنوي ($P\leq0.01$) في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى عند الولادة بلغت 8.39 ± 0.27%، وكذلك في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة بلغت 8.05 ± 0.15% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى التي بلغت 7.44 ± 0.19%، وقد يعزى ارتفاع نسبة المواد الصلبة غير الدهنية إلى ارتفاع نسبة البروتين واللاكتوز. وجاءت هذه النتائج مشابه لما توصل **[64]** إذ لوحظ حصول زيادة معنوية ($p<0.05$) في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية في الأبقار ذات درجة حالة الجسم التي كانت تساوي 3.75 و4.25 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم التي كانت تساوي 3.25 وبلغت نسبتها 8.44 و8.40 و8.35% على التوالي. في حين أشار **[41]** إلى حصول تفوق معنوي ($P<0.05$) في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى التي كانت أكبر من 3.5 عند الولادة بلغت 8.45% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى التي كانت أصغر من 3 التي بلغت 8.24%، ولم يلاحظ فرق معنوي بين أبقار هاتين المجموعتين والأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة التي كانت تساوي 3 وفق نظام التقييم 1-5 درجة.

نسب مكونات الحليب بعد ثلاث أشهر من الإنتاج

أظهرت النتائج في الجدول (4) نسب مكونات الحليب بعد ثلاث أشهر من الإنتاج، إذ تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلىBCS3 في نسبة اللاكتوز وبلغت 4.36 ± 0.16% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 التي بلغت 3.90 ± 0.11%، ولم تكن هنالك فروق معنوية بين هاتين المجموعتين والأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 التي سجلت 4.21 ± 0.10%. وقد يعزى ارتفاع نسبة اللاكتوز في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى والمتوسطة عند الولادة قياسا إلى نسبته في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى إلى زيادة تحلل الدهون التي تجهز الطاقة الرئيسة للأنسجة غير اللبنية في مرحلة الإنتاج المبكر، ومن ثمة توفير الكلوكوز الغذائي الذي يشكل المصدر الأساس لتخليق اللاكتوز في الغدة اللبنية وزيادة الإنتاج، فضلا عن استحداث الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية كالأحماض الأمينية

وحامض اللاكتيك والكليسيرول الناتج من تحلل الدهون والذي يستخدم في الغدة اللبنية والكبد فقط **[60]**، إذ يدخل الكليسيرول الموجود في الدم مباشرة إلى الغدة اللبنية ويتحول إلى كلوكوز داخل الغدة اللبنية لدعم إنتاج اللاكتوز **[63,71,70]**. وعلى النقيض من نتائج الدراسة الحالية فقد لاحظ **[64]** حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في نسبة اللاكتوز في حليب الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى التي كانت تساوي 4.25 مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى.

الجدول (4): تأثير درجة حالة الجسم (BCS) في نسب مكونات الحليب لدى أبقار الهولشتاين بعد ثلاث أشهر من الإنتاج

درجة حالة الجسم (BCS)	المتوسط ± الخطأ القياسي			
	نسبة اللاكتوز (%)	نسبة الدهن (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة المواد الصلبة غير الدهنية (%)
BCS1 = 2.5-3	3.90 ±0.11 b	3.49 ±0.39	2.71 ±0.13 b	7.25±0.18 b
BCS2 = 3-4	4.21 ±0.10 ab	3.84 ±0.31	3.02 ±0.10 ab	7.89 ±0.13 a
BCS3 = 4-5	4.36 ±0.16 a	4.19 ±0.53	3.13 ±0.16 a	8.16 ±0.25 a
مستوى المعنوية	*	NS	*	**

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

*($P\leq0.05$)، **($P\leq0.01$)، NS: غير معنوي.

أما نسبة الدهن في الدراسة الحالية فلم تختلف معنويا بين الأبقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة عند هذه النقطة الزمنية، وبلغت نسبة الدهن 4.19 ± 0.53 و3.84 ± 0.31 و3.49 ± 0.39% في الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى والمتوسطة والأدنى على التوالي. كذلك أشارت نتائج الدراسة الحالية بأن الأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلى BCS3 عند الولادة تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) في نسبة البروتين وبلغت 3.13 ± 0.16% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنىBCS1 وبلغت2.71 ±0.13%، ولم تكن هنالك فروقا معنوية بين هاتين المجموعتين والأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 التي سجلت 3.02 ± 0.10%، وقد يعزى التفوق المعنوي في نسبة بروتين الحليب إلى زيادة المواد الاولية غير الكاربوهيدراتية كالكليسيرول وحامض اللاكتيك الداخلة في تخليق الكلوكوز وكذلك ارتفاع تركيز حامض البروبيونيك في الكرش أو الكلوكوز الموجود بعد منطقة الكرش الذي قد يقلل من استخدام بعض الأحماض الأمينية لاستحداث الكلوكوز أو استخدامها كمصدر للطاقة وبالتالي زيادة إمداد الغدة اللبنية بالأحماض الأمينية **[67,65,72]**. كذلك قد تعزى زيادة بروتين الحليب إلى تحسن كفاءة استخدام النتروجين وتعزيز تصنيع البروتين المايكروبي عند زيادة توافر الطاقة للأحياء المجهرية في الكرش **[68]**. كذلك أظهرت النتائج وجود فروق عالية المعنوية ($P\leq0.01$) في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية بين الابقار ذات درجات حالة الجسم المختلفة، وكانت النسب الاعلى للأبقار ذات درجة حالة الجسم الأعلىBCS3 عند الولادة بلغت 8.16 ±0.25%، والأبقار ذات درجة حالة الجسم المتوسطة BCS2 بلغت 7.89 ±0.13% مقارنة بالأبقار ذات درجة حالة الجسم الأدنى BCS1 التي سجلت 7.25 ±0.18%، وهذا الارتفاع المعنوي ربما يعزى إلى ارتفاع نسبة كل من اللاكتوز والبروتين.

الاستنتاج:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية تأثير اختلاف حالة الجسم (BCS) عند الولادة بين أبقار الحليب على الاداء الإنتاجي فضلا عن التأثير على مكونات الحليب, مما يؤكد أهمية استخدام عملية تقييم حالة الجسم كأحد الأساليب الإدارية في محطات تربية الأبقار الحلوب لتحديد مخزون الطاقة في جسم البقرة أثناء الدورة الإنتاجية والمساعدة في وضع البرنامج الغذائي المناسب بحسب الحالة الفسلجية للبقرة وتلبية متطلبات الإنتاج وتحقيق أفضل أداء وكذلك الحفاظ على صحة البقرة ومنع إصابتها بأمراض الأيض الغذائي.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com
مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

Conflict of interests

There are non-conflicts of interest.

References

[1] **P.** Ezanno**,** A**.** Ickowicz and F**.** Bocquier**,** "Factors affecting the body condition score of N'Dama cows under extensive range management in Southern Senegal"**,** *Animal Research*, vol.52, pp. 37-48, 2003.

[2] F. H. Abdel-Latif, "Body Condition Score and Its Association with Productive and Reproductive Performance and Health Status in Dairy Cattle", Rev. Article. IOP Conf. Series. Earth Environ. Science, 1060 012069, 2022.

[3] D.P. Berry, F. Buckley and P. Dillon, **"**Relationship between live weight and body condition score in Irish Holstein-Friesian dairy cows**",** *Irish Journal of Agriculture and Food Research*, vol. 50**,** no. 2**,** pp. 141–147**,** 2011.

[4] J.R. Roche, N.C. Friggens, J.K. Kay, M.W. Fisher, K.J Staord and D.P. Berry, Invited review: **"**Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare**",** *Journal Dairy Science***,** vol. 92**,** pp. 5769–5801**,** 2009.

[5] J.R. Roche, S. Meier, A. Heiser, M.D. Mitchell, C.G.Walker, M.A. Crookenden, M. Vailati Riboni, J.J. Loor and J.K. Kay**, "**Effects of precalving body condition score and prepartum feeding level on production, reproduction, and health parameters in pasture-based transition dairy cows**",** *Journal Dairy Science*, vol. 98, pp.7164–7182, 2015.

[6] S. Mishra, K. Kumari and A. Dubey**, "**Body Condition Scoring of Dairy Cattle**",** Research & Review, *Journal of Veterinary Science*, vol. 2, no. 1, 2016

[7] L.T. Cziszter, D.E. Ilie, R.I. Neamt, F.C. Neciu, S.I. Saplacan and D Gavojdian**, "**Comparative study on production, reproduction and functional traits between Flechvieh and Braunvieh cattle**",** *Asian-Australas Journal Animal Science*, vol. 30, pp. 666-671, 2017.

[8] R. Antanaitis, V. Juozaitiene, D. Malašauskiene, M. Televicius, M. Urbutis and W. Baumgartner, "Relation of Automated Body Condition Scoring System and Inline Biomarkers (Milk Yield, -Hydroxybutyrate, Lactate Dehydrogenase and Progesterone in Milk) with Cow's Pregnancy Success"**,** *https://www.mdpi.com.j.sensors*, 2021.

[9] Z. Rodriguez , E. Shepley, P. P C Ferro, N. L Moraes, A. M Antunes Jr, G. Cramer and L. S Caixeta, "Association of Body Condition Score and Score Change during the Late Dry Period on Temporal Patterns of Beta-Hydroxybutyrate Concentration and Milk Yield and Composition in Early Lactation of Dairy Cows**",** *https://www.mdpi.com/journal/animals*, 2021.

[10] J. E. Pryce, M. P. Coffey and G. Simm, "The relationship between body condition score and reproductive performance**",** *Journal Dairy Science*, vol.84, pp.1508–1515,2001.

[11] D. P.Berry, F. Buckley, P. Dillon, R. D. Evans, M. Rath, and R. F. Veerkamp, "Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield and fertility in dairy cows", *Journal Dairy Science*, vol. 86, pp.2193–2204, 2003.

[12] W. Kellogg, "Body Condition Scoring With Dairy Cattle**",** *University of Arkansas, Division of Agriculture*,2010.

[13] A. Heinrichs, C. Jones and V. Ishler, "Body Condition Scoring as a Tool for Dairy Herd Management**",** *Penn State College of Agriculture Science***,** 2017.

[14] J. Heinrichs, C. M. Jones and V. A. Ishler, "Body Condition Scoring as a Tool for Dairy Herd Management", © The Pennsylvania State University, Code: ART-1906,2021.

[15] X. Huang, Z. Hu, X.Wang, X.Yang, J.Jian Zhang, D.Shi, "An Improved Single Shot Multibox Detector Method Applied in Body Condition Score for Dairy Cows", Animal, vol. 9, no. 7, pp.470,2019.

[16] R.S. Marques, R.F. Cooke, M.C. Rodrigues, P. Moriel and D.W. Bohnert, "Impacts of cow body condition score during gestation on weaning performance of the offspring", Livestock Science,vol.191, pp.174–178, 2016.

[17] SAS, Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.6th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA, 2018.

[18] D.B. Duncan, "Multiple Rang and Multiple F-test", *Biometrics*, vol. 11, pp. 4-42, 1955.

[19] A. Paul, C. Bhakat, S.Mondal, D.K. Mandal, A. Mandal, and P.R. Ghosh, 2018. "Body Condition Score is not a Predictor of Back Fat in Primiparous Crossbred Cattle", *International J. of Basic and Appl. Biolo. p-ISSN: 2394-5820. e-ISSN: 2349 2539*, vol. 52, pp. 45-47, 2018.

[20] J.D. Koster, R.K. Nelli, C. Strieder-Barboza, J. de Souza, A.L. Lock and G.A. Contreras, "The Contribution of Hormone Sensitive Lipase to Adipose Tissue Lipolysis and Its Regulation by Insulin in Periparturient Dairy Cows", *Science Reproduction*, vol. 8, pp. 1–11,2018.

[21] H. Lomander, J. Frossling, K.L. Ingvartsen, H.Gustafsson and C. Svensson, "Supplemental feeding with glycerol or propylene glycol of dairy cows in early lactation—Effects on metabolic status ،body condition and milk yield", *Journal of dairy science*, vol. 95, no.5, pp. 2397-2408, 2012.

[22] O. de Fátima Zacaroni and C.N. Souto, "Crude glycerin as an energy feed for dairy cows", *Revista de Ciências Agroveterinárias*, vol. 18, no.3, pp. 404-411, 2019.

[23] M. Kass, T. Ariko, J.Samarütel, K. Ling, H. Jaakson, T. Kaart, and M.Ots, "Long-term oral drenching of crude glycerol to primiparous dairy cows in early lactation", *Animmal Feed Science and Technology*, Vol. 184, no.1-4, pp. 58-66, 2013.

[24] Silva, L. G. D., J.A. Torrecilhas, M.G.Ornaghi, C.E.Eiras, R.M.D.Prado and I.N.D. Prado, "Glycerin and essential oils in the diet of Nellore bulls finished in feedlot: animal performance and apparent digestibility", Acta Scientiarum. *Animal Science*, vol. 36, no.2, pp. 177-184, 2014.

[25] P.S. Castagnino, G. Fiorentini, E.E. Dallantonia, E.San Vito, J.D. Messana, J.A.Torrecilhas and T.T. Berchielli, "Fatty acid profile and carcass traits of feedlot Nellore cattle fed crude glycerin and virginiamycin", *Meat science*, vol. 140, pp. 51-58, 2018.

[26] J.M. Sumner and J.P. Mc Namara, "Expression of lipolytic genes in the adipose tissue of pregnant and lactating Holstein dairy cattle", *Journal Dairy Science*, vol. 90, pp. 5237-5246, 2007.

[27] J.K. Kay, C. V. C. Phyn, J. R. Roche, and E. S. Kolver, "Extending lactation in pasture-based dairy cows II: Effect of genetic strain and diet on plasma hormone and metabolite concentrations", *Journal Dairy Science*, vol. 92, pp.3704–3713, 2009.

[28] R.Cincovic, B. Belic, B. Radoji˘ci´c, S. Hristov and R. Đokovi´c, "Influence of lipolysis and ketogenesis to metabolic and hematological parameters in dairy cows during periparturient period", *Acta. Veterinary*, vol. 62, pp. 429-444,2012.

[29] G. Esposito, P.C. Irons, E.C. Webb and A. Chapwanya, 2014. "Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows", *Animal Reproduction Science*, vol. 144, pp. 60–71, 2014.

[30] T. Vanholder, J. Papen, R. Bemers, G. Vertenten, and A.C.B. Berge, "Risk factors for subclinical and clinical ketosis and association with production parameters in dairy cows in the Netherlands", *Journal Dairy Science*, vol. 98, pp. 880–888, 2015.

[31] D.E. Grum, J.K. Drackley, R.S. Younker, D.W. LaCount and J.J. Veenhuizen, "Nutrition During the Dry Period and Hepatic Lipid Metabolism of Periparturient Dairy Cows", Journal Dairy Science, vol. 79, pp. 1850–1864, 1996.

[32] A. Hayirli, R.R. Grummer, E.V. Nordheim and P.M. Crump, "Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins", *Journal Dairy Science*, vol. 85, pp.3430–3443,2002.

[33] C.D. Dechow, G.W. Rogers and J.S. Clay, "Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance", *Journal Dairy Science*, vol. 85, pp. 3062–3070, 2002.

[34] D.P. Berry, F. Buckley and P. Dillon, "Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows"**,** *Animal*, vol. 1, no. 9, pp.1351-1359, 2007.

[35] J.R. Roche, J.M. Lee, K.A. Macdonald and D.P. Berry, "Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows", *Journal of Dairy Science*, vol. 90, pp.3802-3815, 2007.

[36] E.Cutullic, L. Delaby, D. Causeur, G. Michel and C. Disenhaus, "Hierarchy of factors affecting behavioural signs used for oestrus detection of Holstein and Normande dairy cows in a seasonal calving system", *Animmal Reproduction Science*, vol. 113, no. 1-4, pp. 22-37, 2009.

[37] A. Mushtaq, M.S. Qureshi,S. Khan, G. Habib, Z.A. Swati and S. U. Rahman, "Body condition score as a marker of milk yield and composition in dairy animals", *Journal Animal Plant Science*, vol.22, no. 3, pp. 169-173, 2012.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

[38] W. Zhao, X. Chen, J. Xiao, X.H. Chen, X.F. Zhang, T. Wang, Y.G. Zhen, and G.X. Qin, "Pre partum body condition score affects milk yield, lipid metabolism and oxidation status of Holstein cows", *Asian-Aust. Journal Animal Science*, vol. 32, no. 12, pp. 1889-1896, 2019.

[39] M. A. Mandour, S.A. Al-Shami and M.M. Al-Eknah, "Body condition scores at calving and their association with dairy cow performance and health in semiarid environment under two cooling systems", *Italian Journal Animal Science*, vol. 14, no. 1, pp.77-85, 2015.

[40] A. Dawod, M.A. Helal and H.D. Mahboub, "Effect of pre partum body condition score on dairy cattle performance", *Journal Dairy Science Technology*, vol. 3, I.2, pp.1-8, 2014.

[41] V.Singh, V.K. Singh , S.P. Singh and B.Sahoo, "The effect of body condition score at calving on milk yield, milk composition and udder health status of dairy animals", *Journal Dairy Veterinary Animal Research*, vol. 2, no. 2, pp. 47-50, 2015.

[42] F. Jílek, P. Pytloun, M. Kubešová, M. Štípková, J. Bouška, J. Volek, J. Frelich and R. Rajmon, "Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows", *Czech Journal Animal Science*, vol. 53, no.9, pp. 357–367, 2008.

[43] L.J. Montiel-Olguín, E. Estrada-Cortés, M.A. Espinosa-Martínez, M. Mellado, J.O. Hernández-Vélez G., Martínez-Trejo, F.J. Ruiz-López, and H.R. Vera-Avila, "Risk factors associated with reproductive performance in small-scale dairy farms in Mexico", *Trop. Animal Health Production*, vol. 51, pp. 229–236, 2019.

[44] G. Ryan, J.J. Murphy, S. Crosse and M. Rath, "The effect of pre-calving diet on postcalving cow performance", *Livestock Production Science*, vol. 79, no.1, pp. 61-71, 2003.

[45] O. Pedron, F. Cheli, E. Senatore, D. Baroli and R. Rizzi, "Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fatty acid composition in dairy cows", *Journal Dairy Science*, vol. 76, no. 9, pp. 2528-2535, 1993.

[46] J.J. Domecq, A.L. Skidmore, J.W. Lloyd and J.B. Kaneene, "Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows", *Journal of Dairy Science*, vol. 80, pp. 101–112, 1997.

[47] L. L.Contreras, C.M. Ryan and T.R Overton, "Effects of dry cow grouping strategy and pre partum body condition score on performance and health of transition dairy cows", *Journal Dairy Science*, vol. 87, pp. 517-523, 2004.

[48] R. J. Treacher, I. M. Reid and C. J. Roberts, "Effect of body condition at calving on the health and performance of dairy cows", *Animal Production*, vol. 43, pp.1–6, 1986.

[49] R.V. Barletta, M. Maturana Filho, P.D. Carvalho, T.A. Del Valle, A.S. Netto, F.P. Rennó, R.D. Mingoti, J.R. Gandra, G.B. Mourão, P.M. Fricke and et al., "Association of changes among body condition score during the transition period with NEFA and BHBA concentrations, milk production, fertility, and health of Holstein cows", *Theriogenology*, vol.104, pp.30–36, 2017.

[50] C.R. Stockdale, "Body condition at calving and the performance of dairy cows in early lactation under Australian conditions: a review", *Aust. Journal Experimental Agriculture*, vol. 41, pp. 823-829, 2001.

[51] S.Agenäs, E. Burstedt and K. Holtenius, "Effects of feeding Intensity during the dry period. 1. Feed intake, body weight, and milk production", *Journal of Dairy Science*, vol. 86, pp. 870–882, 2003.

[52] O. Markusfeld, N. Galon and E. Ezra, "Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows", *Veterinary Records*, vol.141, no.3, pp. 67-72, 1997.

[53] C. Heuer, Y.H. Schukken and P. Dobbelaar, "Postpartum body condition score and results from the first test day milk yield as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds", *Journal Dairy Science*, vol. 82, pp. 295-304, 1999

[54] D. P. Berry, F. Buckley, P. Dillon, R.D. Evans, M. Rath and R.F. Veerkamp, "Genetic parameters for level and change of body condition score and body weight in dairy cows", *Journal Dairy Science*, vol. 85, no.8, pp. 2030-2039, 2002.

[55] C. R.Stockdale, "Effects of feeding magnesium sulfate to dry pregnant dairy cows with different body condition scores on intake in late gestation, periparturient blood calcium concentrations and production in early lactation", *Aust. Journal Experimental Agriculture*, vol. 44, pp.539–546, 2004a.

[56] C. R., Stockdale, "Effects of level of feeding of concentrates during early lactation on the yield and composition of milk from grazing dairy cows with varying body condition score at calving", *Aust. Journal Experimental Agriculture*, 44:1–9, 2004b.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية

[57] C. Stockdale, "Investigating the interaction between body condition at calving and precalving energy and protein nutrition on the early lactation performance of dairy cows", *Aust. Journal of Experimental Agriculture*, vol. 45, no. 12, pp. 1507-1518, 2005.

[58] J. R.Roche, D. P. Berry and E. S. Kolver, "Holstein-Friesian strain and feed effects on milk production, body weight, and body condition score profiles in grazing dairy cows", *Journal Dairy Science*, vol. 89, pp.3532–3543, 2006.

[59] S.Mc Carthy, D. P. Berry, P. Dillon, M. Rath and B. Horan, "Influence of Holstein-Friesian strain and feed system on bodyweight and body condition score lactation profiles", *Journal Dairy Science*, vol. 90, pp.1859– 1869, 2007.

[60] R. Kupczynski, A. Szumny, K.Wujcikowska and N Pachura, "Metabolism, ketosis treatment and milk production after using glycerol in dairy cows", *A rev. Animal*, vol. 10, no.8, pp. 1379, 2020

[61] Y. Lin, X. Sun, X.Hou, B.Qu, X.Gao and Q. Li, "Effects of glucose on lactose synthesis in mammary epithelial cells from dairy cow", *BMC veterinary Research*, vol. 12, no.1, pp. 1-11, 2016.

[62] D. Thoh, P. Pakdeechanuan and P. Chanjula, "Effect of supplementary glycerin on milk composition and heat stability in dairy goats", *Asian-Aust. Journal of Animal Science*, vol. 30 , no.12, pp. 1711, 2017.

[63] A. E.Kholif, "Glycerol use in dairy diets: A systemic review", *Animal Nutrition*, vol. 5, no.3, pp. 209-216, 2019

[64] S. I. Izzadeen, "Effect of body condition score on milk yield and composition of bokani dairy cows", *Iraqi Journal of Agriculture Science*, vol.53, no.2, pp. 373-377, 2022.

[65] A.R. Cabrita, R.J. Bessa, S.P. Alves, R.J. Dewhurst and A.J. Fonseca, "Effects of dietary protein and starch on intake, milk production, and milk fatty acid profiles of dairy cows fed corn silage-based diets", *Journal of Dairy Science*, vol. 90, pp. 1429–1439, 2007.

[66] D.L. Bajramaj, R.V. Curtis, J.J.M. Kim, M. Corredig, J. Doelman, T.C. Wright, V.R. Osborne and J.P. Cant, "Addition of glycerol to lactating cow diets stimulates dry matter intake and milk protein yield to a greater extent than addition of corn grain", *Journal of dairy science*, vol. 100, no.8, pp. 6139-6150, 2017.

[67] D. M. Valencia, L.A. Giraldo, A. Marin, Y.T.G. Salcedo and T.T. Berchielli, "Effects of different amounts of crude glycerol supplementation on dry matter intake, milk yield, and milk quality of lactating dairy cows grazing on a Kikuyu grass pasture", *Scientia Agropecuaria*, vol. 12, no.4, pp. 491-497, 2021.

[68] A. M.Saleem, A.I. Zanouny and A.M. Singar, "Effect of glycerol supplementation during early lactation on milk yield ،milk composition ،nutrient digestibility and blood metabolites of dairy buffaloes", *Animal*, vol. 12, no.4, pp. 757-763, 2018.

[69] M. A. Sirjani, H. Amanlou, H. Mirzaei-Alamouti1, M. H. Shahir1, E. Mahjoubi1, J. Hasanlou, M. Vazirigohar and G. Opsomer, "The potential interaction between body condition score at calving and dietary starch content on productive and reproductive performance of early-lactating dairy cows", *Animal*, vol. 14, no.8, pp. 1676–1683, 2020.

[70] H. Liu, K. Zhao and J. Liu, "Effects of glucose availability on expression of the key genes involved in synthesis of milk fat, lactose and glucose metabolism in bovine mammary epithelial cells", PloS one, vol. 8 , no.6, 66092, 2013.

[71] T.Ariko, M. Kass, M. Henno, V. Fievez, O. Kärt, T. Kaart and M. Ots, "The effect of replacing barley with glycerol in the diet of dairy cows on rumen parameters and milk fatty acid profile", *Animal Feed Science and Technology*, vol. 209, pp. 69-78, 2015.

[72] S. Lemosquet, S. Rigout, A. Bach, H. Rulquin and J.W. Blum, "Glucose metabolism in lactating cows in response to isoenergetic infusions of propionic acid or duodenal glucose", *Journal of Dairy Science*, vol. 87, pp. 1767–1777, 2004.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية