توصيف منحنى إنتاج الحليب في الأبقار الشامية وبعض العوامل المؤثرة فيه

ديما عبيد[1] و شحادة قصقوص[2] و خالد النجار[3]

الملخص

نُفِّذَ البحث في محطة بحوث دير الحجر لتحسين الأبقار الشامية التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية، خلال عامي 2010–2011، بهدف توصيف منحنى إنتاج الحليب للأبقار الشامية ودراسة تأثير بعض العوامل فيه. استخدم لهذا الغرض 1120 سجلاً لعدد قدره 356 بقرة، جُمعت خلال المدة الزمنية الممتدة بين 1997– 2010. أخضعت البيانات للنموذج الخطي العام، واستخدم تحليل التباين لتحديد تأثير العوامل المختلفة، واختبار Duncan لمقارنة المتوسطات، باستعمال برنامج SAS (1996). كما استخدمت دالة غاما غير الكاملة الخطية لتقدير معالم المعادلة (a, b, c).

بلغت متوسطات قيم معالم منحنى إنتاج الحليب في الأبقار الشامية نحو: 2.14 ± 0.01 كغ لدالة a (مستوى بداية إنتاج الحليب)، و0.61 ± 0.02 كغ لدالة b (تزايد إنتاج الحليب إلى قمة الإنتاج)، و -0.23 ± 0.01 كغ لدالة c (تناقص إنتاج الحليب من ذروة الإنتاج إلى جفاف إنتاج الحليب).

كان لسنة الولادة تأثير معنوي (p < 0.01)، في دالة a، وفي دالة (p < 0.05)، وفي دالة c (p < 0.01)، كما لوحظ تأثير معنوي (p < 0.01)، للعمر عند الولادة وجنس المولود في دالة a، وغير معنوي في دالتي b وc، في حين لم يكن لفصل الولادة، والموسم الإنتاجي، تأثيرٌ معنوي في أي من المعالم المدروسة.

اِقتُرح إجراء برنامج تحسين وراثي مناسب لانتخاب قطيع النواة عالي الإنتاج للأبقار الشامية.

الكلمات المفتاحية: منحنى إنتاج الحليب، معالم دالة منحنى إنتاج الحليب، الأبقار الشامية.

[1] طالب ماجستير، [2] أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ص. ب. 30621، سورية.

[3] باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

Description of lactation curve and some factors affecting it in Shami cattle

Obaid, D.[(1)], Sh. Kaskous [(2)] and Kh. Al-Najjar[(3)]

Abstract

This study conducted at Deir Al-Hajar Station during the season 2010-2011 to describe the lactation curve of Shami cattle and determine factors affecting its shape compenents. 1120 records of 356 Shami cows collected between 1997 – 2010 were used. Data were subjected to general linear model, and the analysis of variance used to determine the effect of factors. Duncan test was used to compare the means using SAS system (1996) and Incomplete gamma functions were used to estimate the parameters of lactation curve (a, b and on the basis of daily yield of milk.

Results indicated that the average values of the gamma parameters were 2.14 ± 0.01 kg for a (beginning of milking), 0.61 ± 0.02 kg for b (increasing milk production up to peak) and - 0.23± 0.01 kg for c (decreasing milk production from peak to dry). The effect of calving year was significant ($p<0.01$) on *a,* and ($p<0.05$) on *b* and ($p<0.001$) on c. The effect of age at calving and sex of calf was significant ($p<0.01$) on *a* but non significant on *b* and *c*. Season of calving, parity, and interaction between age and parity was not significant on all parameters.

It was concluded that improving the productive performance of Shami cattle, requires applying a long term genetic improvement program to select the best herd.

Keywords: Lactation curve, Parameters of the lactation curve, Shami Cattle.

[(1)]Master. Student, [(2)] Professor, Dept. of Anim. Prod., Faculty of Agriclture, P. O. box. 30621
[(3)] Researcher at General Commission for Scientific Agricultural Research, Animal Wealth Research Administration, Syria.

المقدمة

تعدُّ الأبقار ركيزة أساسية من ركائز الثروة الحيوانية في سورية، فهي المصدر الرئيسي لإنتاج الحليب الذي يشكل نحو66% من إجمالي الحليب المنتج. هذا وتنوعت سلالات الأبقار المحلية، منها العكشي والجولاني (64922 رأساً)، والشامي (964 رأساً)، فضلاً عن الأبقار المحسنة (942861 رأساً)، والأبقار المستوردة من الهولشتاين فريزيان والفريزيان (75795 رأساً) وذلك لعام 2009 (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2010). ومن خلال هذه الرؤية لعدد مجموعات الأبقار والعروق في سورية، نرى أن الأبقار الشامية في طريقها للانقراض إذا لم نهتم بهذه السلالة من الأبقار.

بدأت رعاية الأبقار الشامية في غوطة دمشق حيث المناخ المعتدل والأعلاف الخضراء المتوافرة طوال العام، ومنها توزعت إلى المحافظات السورية والبلدان المجاورة. وقد أقيمت محطة خاصة للعناية بها في لبنان عام 1984، في حين أقيمت في سورية محطة لتحسين الأبقار الشامية في غوطة دمشق، إلا أنها نقلت عام 1957 إلى محطة بحوث دير الحجر.

تميّزت الأبقار الشامية بتكيفها مع ظروف البيئة السورية ومقاومتها للطفيليات الخارجية والدموية وكثير من الأمراض التي تصاب بها الأبقار الأجنبية المستوردة، إلى جانب امتلاكها طاقة وراثية جيدة لم تستثمر بشكل مناسب، ومن هنا تأتي أهمية الأبقار الشامية بوصفها عرقاً محلياً.

ولكن هناك ظاهرة سلبية عند هذه الأبقار (ظاهرة التحنين) وهي عدم تشكل منعكس طرح الحليب دون وجود المولود بجانب أمه، التي تعدُّ من أكبر المشكلات التي تؤثر في تحسين الأداء الإنتاجي لها، إذ إنَّ إبعاد المولود عن أمه يؤدي إلى انخفاض كبير في إنتاج الحليب وقصر في طول موسم الإدرار (قصقوص وزملاؤه، 2006).

تعدُّ دراسة منحنيات إنتاج الحليب من الأمور المهمة عند وضع خطط استراتيجيات التربية والإدارة في مزارع الأبقار الحلوب (Beever وزملاؤه، 1991؛ Bohlsen وزملاؤه، 2003)، ومزارع الحيوانات المجترة الأخرى (Ruiz وزملاؤه، 2000). كما تعدُّ عنصراً ضرورياً ومفتاحاً لتحديد استراتيجيات الإخصاب والانتخاب (Vargas وزملاؤه، 2000). ومن جهة أخرى إن دراسة هذه المنحنيات ضرورية من أجل وضع برامج التغذية، فالجزء المرتفع من المنحنى الذي يزداد فيه إنتاج الحليب بعد الولادة وحتى الوصول إلى ذروة الإنتاج يشير إلى ضرورة وجود خلطة علفية ذات قيمة غذائية عالية تزود بها الأبقار بما يتناسب مع إنتاج الحليب، أما الجزء الهابط من المنحنى الذي يبدأ فيه إنتاج الحليب بالانخفاض بعد الذروة فيفترض أن تكون فيه الخلطة العلفية أقل قيمة تغذوية (Sherchand وزملاؤه، 1995).

يُعدُّ منحنى إنتاج الحليب نموذجياً عندما يتضمن جزءين مميزين: الجزء الصاعد الذي يتزايد فيه إنتاج الحليب من الولادة وحتى الوصول إلى ذروة الإنتاج، والجزء الهابط الذي يتناقص فيه الإنتاج تدريجياً حتى جفاف البقرة أو تجفيفها (Leon-Velarde وزملاؤه، 1995) كما أنه يكون قياسياً عندما تظهر ذروة الإنتاج الأعظمي بين الأسابيع (4-8) بعد الولادة، ويتبع ذلك تناقص يومي في الإنتاج حتى نهاية الموسم (Silvestre وزملاؤه، 2009). وإن الأبقار التي تتميز بهذا المنحنى تكون أقل عرضة لمشكلات الصحة والخصوبة (Dekkers وزملاؤه، 1998).

أمَّا منحنى إنتاج الحليب الشاذ فهو الذي يخفق في إظهار التزايد خلال المرحلة الأولى، أو يستمر في الارتفاع في مرحلة ما بعد الذروة (Rekik و Ben Gara، 2004)، ومثال على ذلك ما وجده Salas (1998) في دراسته على أبقار الهولشتاين فريزيان في المكسيك، إذ أشار إلى أن المنحنى لم يظهر ذروة إنتاج ولكن بدأ إنتاج الحليب بالانخفاض من يوم الولادة.

من خلال ما تقدم وللمحافظة على هذا العرق وليد البيئة السورية، وُجد من المناسب علمياً وعملياً أن يُختبر عبر البحوث والدراسات التي تفيد في تطويره وزيادة إنتاجه. وبناءً عليه فقد هدفت هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1- توصيف منحنى إنتاج الحليب للأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر لتحسين الأبقار الشامية باستخدام دالة غاما غير الكاملة وتقدير معالمه.

2- دراسة تأثير بعض العوامل في منحنى إنتاج الحليب (فصل السنة، وسنة الولادة، ورقم الموسم الإنتاجي، والعمر عند الولادة، وجنس المولود).

مواد البحث وطرائقه

مكان البحث ومدة الدراسة:

نُفِّذَ هذا البحث في محطة بحوث دير الحجر لتحسين الأبقار الشامية التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وذلك خلال عامي 2010 – 2011. تقع المحطة في منطقة دير الحجر التي تبعد 35 كم عن مدينة دمشق باتجاه الجنوب الشرقي، ضمن منطقة الاستقرار الرابعة في سورية، بمعدل أمطار نحو 125 ملم سنوياً، كما تتميّز هذه المنطقة بمناخ حار صيفاً وبارد شتاءً، مع تفاوت كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار، وهبوب الرياح الشديدة في معظم الأوقات، مما يجعل الظروف البيئية صعبة على وجه العموم.

نظام الرعاية وتغذية الحيوانات:

خضعت الأبقار في المحطة لنظام الرعاية الطليقة داخل حظائر نصف مغلقة، ووزعت في الحظائر تبعاً للفئة العمرية واختلاف حالتها الإنتاجية. غذيت الحيوانات مرتين في اليوم صباحاً ومساءً على العلف المالئ والدريس والأعلاف الخضراء في حال وجودها، وقدمت الخلطات العلفية للحيوانات بناء على احتياجاتها الحافظة والإنتاجية بحسب نظام NRC، أمَّا ماء الشرب فقدم للحيوانات في المحطة بشكل حر وكان متوفراً دوماً في مناهل آلية أمام الحيوانات في الحظائر.

حُلبت الأبقار مرتين في اليوم، صباحاً ومساءً وذلك باستخدام محلب آلي حديث، إذْ جلبت العجول إلى جانب أمهاتها وتركت معها لترضع قليلاً منها، ثم رُبطت بعد ذلك أمامها ورُكبت أكواب الحلابة وحلبت الأبقار حتى النهاية، واستمر هذا النمط من الحلابة بوجود العجول حتى فطامها بعمر 90 يوماً. كما خضعت لبرنامج تلقيح دوري محدد من قبل مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

جمع البيانات:

استعمل 1120 سجلاً من 356 بقرة، وذلك بالاعتماد على بطاقات الحيوانات الفردية المتوافرة في المحطة التي جُمعت خلال المدة الممتدة من عام 1997 وحتى عام 2010، وبعد تسجيل البيانات حسبت قيم بعض المؤشرات، وهي:

العمر عند الولادة للبقرة = تاريخ وضع المولود – تاريخ ميلاد البقرة.

طول موسم الإدرار في كل موسم إنتاجي = تاريخ التجفيف - تاريخ الولادة للموسم نفسه

قسم زمن الولادة لكل بقرة بحسب فصل السنة، إذ تضمن فصل الشتاء الأشهر (12-1- 2)، وفصل الربيع الأشهر (3- 4- 5)، وفصل الصيف الأشهر (6 - 7 - 8)، وفصل الخريف الأشهر (9- 10-11). وصححت بعض البيانات واستبعد بعضها الآخر غير الكامل كما يأتي:

- عُدَّت البيانات الإنتاجية الخاصة بالأبقار التي حلبت مدة أقل من 50 يوماً (مدة الإدرار) والتي حلبت أقل من 100 كغ في الموسم قيماً غائبة وكان عددها 140 قراءة.
- عُدَّت البيانات التي احتوت قيمة سالبة للمعالم a (مستوى بداية الإنتاج) وb (تزايد إنتاج الحليب إلى قمة الإنتاج) والبيانات التي احتوت قيماً موجبة ل c (تناقص إنتاج الحليب من ذروة الإنتاج إلى جفاف إنتاج الحليب) قيماً غائبة وعددها 202 قيمة.
- أضيفت البيانات الخاصة بالمواسم 7و 8 و9 و10 و11 إلى بيانات الموسم السادس وذلك لقلة أعدادها، ومن ثمَّ فإن الموسم السادس يمثل الموسم السادس وما بعد.

التحليل الإحصائي

استعمل برنامج EXCEL لتبويب البيانات، وترتيبها، ثم أخضعت إلى النموذج الخطي العام General linear model، واستخدم التصميم العشوائي لقياسات متكررة، وتحليل التباين لتحديد تأثير العوامل المختلفة مثل فصل الميلاد، وسنة الولادة، ، وترتيب موسم الولادة، وعمر البقرة عند الولادة، وجنس المولود، باستعمال برنامج SAS (1996)، وأجري اختبار Duncan لمقارنة المتوسطات. كما استعملت دالة غاما غير الكاملة الخطية في تقدير معالم دالة منحنى إنتاج الحليب، وهي (a,b,c) بحسب Abubakr وزملائه، (1998)، وحللت هذه المعالم بوصفها صفات لمنحنى إنتاج الحليب في الأبقار الشامية ضمن ظروف محطة بحوث دير الحجر للأبقار الشامية وفق النموذج الخطي الرياضي الآتي:

$$y\ ijkl = \mu + Yr\ i + Sc\ j + Pr\ k + S\ l + b1\ X\ ijkl + e\ ijkl$$

إذْ:

y ijkl = معالم منحنى إنتاج الحليب (a,b,c) المقدرة بواسطة دالة غاما غير الكاملة الخطية من اختبارات إنتاج الحليب (كغ).

μ =المتوسط العام.

Yr i = تأثير سنة الولادة (i) والمرمزة من 1-14.

Sc j = تأثير فصل الولادة (j) والمرمز من 1-4.

Pr k = تأثير رقم الموسم للحيوان (k)، باستخدام الترميز الآتي k=1 (موسم أول)، k=2 (موسم ثان)، k=3 (موسم ثالث)، k=4 (موسم رابع)، k=5 (موسم خامس)، $k \geq 6$ (موسم سادس وماً بعد).

Sl = تأثير جنس المولود (l) والمرمزة كالآتي: 1= l المولود ذكر، 2= l المولود أنثى.

b 1 = معامل الانحدار الخطي للصفة المدروسة في عمر البقرة عند الولادة.

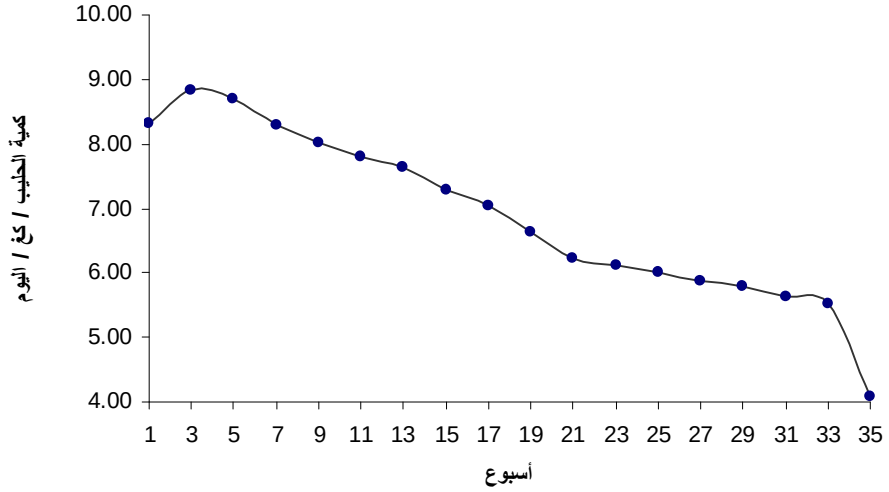
X ijkl =انحراف عمر البقرة مقدرة بالأشهر عن المتوسط العام لأعمار القطيع عند الولادة المقدرة بالأشهر.

e ijkl = الخطأ المتبقي المرتبط بكل مشاهدة y ijkl التي من المفترض أن تكون طبيعية التوزيع ومستقلة وبمتوسط صفر وتباين ($I\ \sigma^2 e$).

النتائج والمناقشة

بدأت الأبقار بإنتاج الحليب بعد الولادة مباشرة، وازداد الإنتاج بعد ذلك وصولاً إلى الذروة في نحو الأسبوع الثالث، ثم تراجع الإنتاج بالتدريج حتى جفاف البقرة (الشكل 1).

وُجد في بعض الدراسات أن منحنى إنتاج الحليب هو تعبير عن التمثيل البياني للعلاقة بين إنتاج الحليب الذي يبدأ بعد الولادة ومدته الزمنية (طول موسم الإدرار) (Leon-Velarde وزملاؤه، 1995). كما وصفه Olori وزملاؤه (1999) Swalve و Guo (1999) بأن إنتاج الحليب يزداد حتى الوصول إلى الذروة بعد 40–70 يوماً، ليستقر بعدها مدة وجيزة، ثم ينخفض بالتدريج حتى جفاف البقرة



الشكل (1) منحنى إنتاج الحليب العام في العينة المدروسة من الأبقار الشامية خلال الموسم الإنتاجي.

متوسطات المربعات الصغرى لمعالم منحنى إنتاج الحليب:

بلغ متوسط بداية إنتاج الحليب (a) نحو 2.14 ± 0.01 كغ، وهي نتيجة متقاربة مع ما وجده Atashi وزملاؤه (2009) في دراستهم على أبقار الهولشتاين فريزيان في إيران، إذ بلغت 2.64 كغ، لكن هذه النتيجة كانت أعلى مما وجده Muniz وزملاؤه (2007) في أبقار Gyr في البرازيل، إذ بلغت قيمة a نحو 1.15كغ. ويعود السبب في هذا التفاوت بالنتائج لوجود اختلافات في الإدارة، والرعاية، فضلاً عن عرق الأبقار(Mario وزملاؤه، 2005). كما بلغت قيمة b التي تمثل تزايد الإنتاج من وقت الولادة حتى بلوغ الذروة نحو 0.61 ± 0.02 كغ، وكانت هذه القيمة أعلى ممَّا وجده Macciotta وزملاؤه (2005) في دراستهم على أبقار السمينتيال التركية 0.26 كغ، وممَّا بيّنه Fadlel-Moula وزملاؤه (2007) 0.45 كغ في هجن أبقار Fresian x Ayrshire في السودان. وكانت قيمة c نحو - 0.23 ± 0.01 كغ، وهذه القيمة عالية نسبياً بالقيمة السالبة. وهذا يمكن أن يعود لتأثير ظاهرة التحنين في الأبقار الشامية إذ أن الإنتاج ينحدر بسرعة عند نفوق المولود أو

فطامه، وفي دراسة Quinn وزملائه (2005) على أبقار الهوليشتاين الإيرانية قدرت قيمتها ب -0.041 كغ.

تأثير العوامل المدروسة في معالم منحنى إنتاج الحليب

يبيّن الجدول (1) نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل المدروسة في معالم منحنى إنتاج الحليب وفيما يأتي هذه العوامل بالتفصيل:

الجدول (1) تحليل التباين للعوامل المؤثرة في معالم منحنى في العينة المدروسة من الأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر.

مصدر التباين	درجة الحرية	معالم منحنى إنتاج الحليب		
		a	b	c
		متوسط المربعات	متوسط المربعات	متوسط المربعات
سنة الولادة	13	0.33**	0.43*	0.12***
فصل الولادة	3	0.25^{ns}	0.17^{ns}	0.02^{ns}
الجنس	1	1.34**	0.3^{ns}	0.0^{ns}
الموسم الإنتاجي	5	0.11^{ns}	0.07^{ns}	0.02^{ns}
العمر عند الولادة	1	1.05**	0.32^{ns}	0.0^{ns}
المتبقي	749	0.144	0.231	0.028

تشير الرموز التالية*، **، *** إل المعنوية على مستوى P<0.05، P<0.01، P<0.001 على التوالي، والرمز NS عدم وجود فرق معنوي.

تأثير سنة الولادة في معالم منحنى إنتاج الحليب:

وُجد أن لسنة الولادة تأثيراً معنوياً في معالم منحنى إنتاج الحليب كلّها (الجدول 1)، إذ بلغت قيمة المعنوية (p<0.01) في دالة a، وكانت أعلى قيمة لها 2.15 ± 0.07 كغ في عام 2002، وأدنى قيمة لها 1.73 ± 0.11 كغ في عام 1998 (الجدول 2)، وفي دالة b (p<0.05)، وبلغت قيمتها العليا 0.74 ± 0.08 كغ في عام 2009 أمَّا قيمتها الدنيا فسجلت 0.51 ± 0.08 كغ عام 2004 (الجدول 2)، وفي دالة c (p<0.001)، إذ سجلت أعلى قيمة لها في عام 1998 إذْ قدرت بـ -0.14 ± 0.05 كغ، وأدناها عام 2009 إذْ بلغت -0.31 ± 0.03 كغ (الجدول 2). ويعود هذا التأثير إلى الإدارة وانعكاس ذلك على المقنن الغذائي المقدم للأبقار، فضلاً عن الأمراض التي تتعرض لها الأبقار في المحطة كالتهابات الضرع المتكررة في بعض السنوات. وهذا مشابه لما بيّنه Farhangfar وNaeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية، كما أشار Tekerli وزملاؤه (2000) أن لسنة الولاة تأثيراً عالي المعنوية (p<0.0001) في مرحلة الانحدار بعد الذروة c، ولكن غير معنوي (p> 0.05) في معالم المنحنى a وb.

الجدول (2) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكيلو غرام لمعالم منحنى إنتاج الحليب في العينة المدروسة من الأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر تبعاً لسنة الولادة.

C		b		a		عدد المشاهدات	سنة الولادة
SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM		
0.1	-0.15	0.29	0.68	0.23	1.85	3	**1997**
0.05	-0.14	0.14	0.71	0.11	1.73	14	**1998**
0.05	-0.17	0.13	0.61	0.1	2.13	18	**1999**
0.04	-0.18	0.1	0.57	0.08	2.1	37	**2000**
0.03	-0.19	0.09	0.56	0.07	2.12	52	**2001**
0.03	-0.19	0.09	0.55	0.07	2.15	63	**2002**
0.03	-0.23	0.09	0.59	0.07	2.13	54	**2003**
0.03	-0.2	0.08	0.51	0.06	2.1	83	**2004**
0.03	-0.2	0.09	0.54	0.07	2.1	59	**2005**
0.03	-0.22	0.08	0.55	0.07	2.06	71	**2006**
0.03	-0.28	0.08	0.7	0.06	2.01	102	**2007**
0.03	-0.29	0.08	0.73	0.06	1.99	109	**2008**
0.03	-0.31	0.08	0.74	0.06	1.97	89	**2009**
0.04	-0.26	0.12	0.72	0.1	1.98	24	**2010**

تأثير فصل الولادة في معالم منحنى إنتاج الحليب

لم يكن لفصل الولادة تأثير معنوي في معالم منحنى إنتاج الحليب كلّها (الجدول 1). إذ راوحت قيمة دالة a بين 1.99 كغ في فصل الصيف و2.08 كغ في فصل الربيع، وقيمة دالة b كانت بين 0.58 كغ في فصل الخريف و0.65 كغ في فصل الصيف، أمَّا دالة c فراوحت قيمتها بين -0.21 كغ في فصول الشتاء والخريف والصيف و-0.23 كغ في فصل الربيع (الجدول 3). وهذا يمكن أن يعود إلى التبدل العلفي والظروف الجوية بين فصول السنة، وهو مناقض لما وجده Collins وLusweti (1991) في دراستهما على أبقار فريزيان وجرسي إيرانية إذْ أشاروا إلى أن للفصل تأثيراً معنوياً في معالم منحنى إنتاج الحليب a، b، c (P<0.01) كلّها، وعزوا ذلك لاختلاف المنطقة الجغرافية التي تؤثر في اختلاف المناخ، والعوامل البيئية والتغذوية من خلال توفر العلف.

الجدول (3) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) لمعالم منحنى إنتاج الحليب في العينة المدروسة من الأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر تبعاً لفصل الولادة.

c		b		a		عدد المشاهدات	فصل الولادة
SE	LSM(كغ)	SE	LSM(كغ)	SE	LSM(كغ)		
0.03	-0.21	0.0001	0.64	0.06	2.02	166	**الشتاء**
0.03	-0.23	0.0001	0.64	0.06	2.08	191	**الربيع**
0.03	-0.21	0.0001	0.65	0.06	1.99	164	**الصيف**
0.02	-0.21	0.0001	0.58	0.06	2.03	257	**الخريف**

تأثير الموسم الإنتاجي في معالم منحنى إنتاج الحليب

كان للموسم الإنتاجي تأثير غير معنوي أيضاً في معالم منحنى إنتاج الحليب (الجدول1). إذ راوحت قيمة دالة a بين 1.81 كغ في الموسم السادس وما بعده و2.15 كغ في الموسم الأول، كما راوحت قيمة دالة b بين 0.45 كغ في الموسم الخامس و1 كغ في الموسم الأول، كما كانت قيمة دالة c بين -0.16 كغ في الموسم السادس وما فوق و-0.36 كغ في الموسم الأول (الجدول 4). وهذا متفق مع نتائج دراسة Soysal وزملائه (2005) في الأبقار التركية السوداء والبيضاء. ولكنه مناقض لما بيّنه Val-Arreola وزملاؤه (2004) في دراستهم على أبقار في المكسيك، إذ وجدوا أن قيمهم كانت الأخفض في الموسم الأول. وذلك من خلال التطور غير الكامل لجسم الأبقار في الموسم الأول، إذ تستخدم الطاقة للنمو ثم لإنتاج الحليب (Mario وزملاؤه، 2005). أمّا للتداخل بين العمر والموسم الإنتاجي أيضاً فلم يكن له تأثير معنوي في أي من المعالم المدروسة. (الجدول 1). وهذا مشابه للنتائج التي توصل إليها Fathi Nasri وزملائه (2008) في دراستهم على أبقار الهولشتاين فريزيان الإيرانية، ولكنها تختلف مع نتائج دراسة Koonawootrittriron وزملائه (2001) الذين بيّنوا أن لهذا التداخل تأثيراً معنوياً ($p<0.001$)، في أبقار الهولشتاين التايلندية.

ومن الممكن أن يعود التباين بين نتائج الدراسات المختلفة إلى التباين في الظروف المناخية والبيئية والتغذوية تبعاً لاختلاف المنطقة الجغرافية الخاصة بكل بلد فضلاً عن الاختلاف بين العروق والسلالات.

الجدول (4) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكيلو غرام لمعالم منحنى إنتاج الحليب في العينة المدروسة من الأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر تبعاً للموسم الإنتاجي.

الموسم الإنتاجي	عدد المشاهدات	a		b		c	
		LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
الأول	235	2.15	0.12	1	0.0001	-0.36	0.05
الثاني	198	2.12	0.05	0.69	0.0001	-0.22	0.02
الثالث	148	2.1	0.04	0.57	0.0001	-0.19	0.02
الرابع	92	2.06	0.1	0.52	0.0001	-0.18	0.04
الخامس	52	1.94	0.18	0.45	0.0484	-0.18	0.08
السادس<	53	1.81	0.18	0.53	0.0239	-0.16	0.08

تأثير جنس المولود في معالم منحنى إنتاج الحليب

كان تأثير جنس المولود معنوياً ($p<0.01$) في دالة a (الجدول 1)، إذ بلغت قيمتها عندما كان المولود ذكراً 1.99 ± 0.06 كغ، في حين كانت هذه القيمة 2.07 ± 0.05 كغ عندما كان المولود أنثى، (الجدول 5)؛ وهذا ربما يعزى لطبيعة البقرة الشامية العصبية، إذ من الممكن أن تكون قوة الذكر أكبر على الرضاعة مما يسبب إزعاجاً لها، في حين كان تأثيره غير معنوي في دالتي b و c (الجدول 1).

الجدول (5) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكيلو غرام لمعالم منحنى إنتاج الحليب في العينة المدروسة من الأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر تبعاً لجنس المولود.

جنس المولود	عدد المشاهدات	a		b		c	
		LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
ذكر	423	1.99	0.06	0.65	0.0001	-0.22	0.02
أنثى	355	2.07	0.05	0.61	0.0001	-0.22	0.02

تأثير انحدار معالم منحنى الحليب على العمر عند الولادة

كان تأثير العمر عند الولادة معنوياً ($p<0.01$) في دالة a (الجدول 1)، وبلغ معامل الانحدار على العمر عند الولادة 0.0087 ±0.003، (الجدول 6)، وهذا ربما يعود إلى فيزيولوجيا الإدرار فبزيادة عمر البقرة يكتمل نضج جسمها وضرعها وبالتالي نشاط الحويصلات المفرزة للحليب وعددها، وهذا مشابه لنتيجة Andersen وزملاؤه (2011) في نيجيريا الذين أشاروا إلى أن للعمر تأثيراً معنوياً ($p<0.001$) في قيمة a، في حين كانت هذه النتائج مناقضة لما وجده Sharaby وAziz (1994) في أبقار الفريزيان السعودية. بينما كان تأثير العمر غير معنوياً في b وc (الجدول 1)، وهذا ما أكده Tekerli وزملاؤه (2000) في دراستهم على أبقار الهولشتاين التركية.

الجدول (6) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) لمعالم منحنى إنتاج الحليب في العينة المدروسة من الأبقار الشامية في محطة بحوث دير الحجر تبعاً للعمر عند الولادة.

معالم منحنى إنتاج الحليب	a		B		C	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
معامل الانحدار على العمر عند الولادة	0.009	0.003	0.001	0.003	0.0005	0.001

واستُنتج من نتائج هذه الدراسةأن منحنى الحليب للأبقار الشامية هو غير نموذجي، إذ يتأثر كثيراً بالظروف التي عاشت فيها هذه الأبقار، من حيث المناخ والتغذية والإدارة، وهذا ما بيّنه تأثير سنة الولادة المعنوي في معالم منحنى إنتاج الحليب كلّها.

ويُوصى بضرورة إجراء برنامج تحسين وراثي لقطيع الأبقار الشامية من خلال اعتماد منحنيات الحليب للأبقار المنتجة في المحطة لانتخاب قطيع نواة يتصف بنموذجية منحنى الحليب.

References المراجع

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2009. مديرية الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

قصقوص، شحادة، وعبدالله نوح، معتصم بالله الدقر، وياسين المصري، وروبرت بروكماير. 2006. الأداء الإنتاجي

وتركيب الحليب بوجود العجل أو عدم وجوده في أثناء الحلابة الآلية في الأبقار الشامية، مجلة جامعة دمشق، للعلوم الزراعية، 22 (2): 61-79.

Abubakr, B., A. H. Mansour, E. S. E. Galal and Z. Sultan.1998. A genetic study on the lactation curve in Friesian cattle. The 10th conference of the Egyptian society of animal production, Egypt. J. Anim. Prod. 35: 665-680.

Andersen, F., O. Østerås, O. Reksen, N. Toft and Y. Gröhn. 2011. Associations between the time of conception and the shape of the lactation curve in early lactation in Norwegian dairy cattle. Acta Vet. Scand., 53(1): 5.

Atashi, H., M. Mordi Sharbabak and H. Moradi Shahrbabak. 2009. Environmental factors affecting the shape components of the lactation curves in Holstein dairy cattle of Iran. J. Anim. Sci., 21(5).

Beever, D. E., A. J. Rook, J. France, M.S. Dhanoa and M. Gill. 1991. A review of empirical and mechanistic models of lactational performance by the dairy cow. Livest. Prod. Sci., 29:115- 130.

Bohlsen, E., R. Wassmuth and D. Ordolff. 2003. Reliability of milk recording applying automatic milking – comparision of German and Canadian model approaches. Arch. Tierz. 46: 3-15.

Collins, E. and E. Lusweti. 1991. Lactation curves of Holstein- Friesian and Jersey cows in Zimbabwe. S. African J. Anim. Sci., 21:11–15

Dekkers, J. C. M., J. H. Ten Hag and A. Weersink. 1998. Economic aspects of persistency of lactation in dairy cattle. Livest. Prod. Sci., 53:237–252.

Fadlel-Moula, A. A., I. A. Yousif and A. M. Abu-Nikhaila. 2007. Lactation curve and persistency of crossbred dairy cows in the Sudan. Journal of Applied Sciences Research, 3(10):1127-133.

Farhangfar, H., and H. Naeemipour. (2007). Phenotypic Study of Lactation Curve in Iranian Holsteins. J. Agric. Sci. Technol., 9: 279-286.

Fathi Nasri, M. H., J. France, N.E. Odongo, S. Lopez, A. Bannink and E. Kebreab. 2008. Modelling the lactation curve of dairy cows using the differentials of growth functions. The J. Agric. Sci., .146: 633-641.

Koonawootrittriron, S., M. A. Elzo, S. Tumwasorn and W. Sintala. 2001. Lactation curves and prediction of daily and accumulated milk yields in a multibreed dairy herd in Thailand using all daily records. Thai J. Agric. Sc.i,34: 123–139.

Leon-Velarde, C. U., I. Mcmillan, R. D. Gentry and J. W. Wilton. 1995. Models for estimating typical lactation curves in dairy cattle. Journal of Animal Breeding and Genetics. 112: 333- 340.

Macciotta, N. P. P., D. Vicario, and A. Cappio-Borlino.2005. Detection of different shapes of lactation curve for milk Yield in dairy cattle by empirical mathematical models. J. Dairy Sci. 88:1178–1191

Mario, M., C. Osorio-Aric and J. Segura-Correa. 2005. Factors affecting the lactation curve of Bos taurus x Bos indicus cows in adual purpose system in the humed tropics of Tabasco Mexico. Tec. Pecu. Mex., 43: 127-137

Muniz, J. A., F. Fonseca and M. H. Paiva. 2007. Evaluation of lactation curve of low-yielding Gyr cows: a Bayesian approach. Acta Sci. Anim. Sci., 29:79-83.

Olori, V. E., S. Brotherstone, W. G. Hill and B. L. Mcguirk. 1999. Fit of standard models of the lactation curve to weekly records of milk production of cows in a single herd. Livest. Prod. Sci. Amsterdam 58 : 55-63

Quinn, N., L. Killen and F. Buckley. 2005. Empirical algebraic modeling of lactation curves using Irish data. Irish J. Agric. and Food Res., 44: 1–13.

Rekik, B. and A. Ben Gara. 2004. Factors affecting the occurrence of atypical lactations for Holstein Frisian cows. Livest. Pro. Sci., 87:245-250.

Ruiz, R. L. M. Oregui and M. Herrero. 2000. Comparison of models for describing the lactation curve and analysis of factors affecting milk yield. J. Dairy. Sci., 83:2709- 2719.

Salas, R. G. 1998. Re-initiation of the post-partum ovary activity in Holstein cows in small-scale dairy herds. M.Sc. Thesis, Univ. Michoaca´n State, Morelia, Me´xico.

SAS. 1996. Users guide, Version 6.12. SAS Inst. Inc., Cary, North Carolina, USA.

Sharaby, M. A. and M. A. Aziz. 1994. Factors affecting lactation curves of Friesian cows in Saudi Ar abia. J. King. Saud. Uni., 6: 253-259.

Sherchand, L., R. Mcnew, D. Kellogg and Z. Johnson. 1995. Selection of a mathematical model to generate lactation curves using daily milk yields of Holstein cows. J. Dairy Sci.,. 78:2507– 2513.

Silvestre, A. M., A. M. Martins, V. A. Santos, M. M. Ginja and J. A. laco. 2009. Lactation curves for milk, fat and protein in dairy cows. Livest. Pro. Sci., 122:308-313.

Soysal, M. I., F. Mutlu and E. K. Gurcan. 2005. A Study of the Lactation Biometry of Black and white dairy cows raised in Private Farms in Turkey. Trak. J. Sci., 3.(6):11-16.

Swalve, H. H. and Z. Guo. 1999. An illustration of lactation curves stratified by lactation yields within herd. Arch. Tierz., 42: 515-525.

Tekerli, M., Z. Akinci, I. Dogan and A. Akcan. 2000. Factors affecting the shape of lactation curve of Holstein cows from the Balikesir Province of Turkey. J.Dairy Sci., 83: 1381-1386.

Val Arreola. D., E. Kebreab, J. Dijstra and J. France. 2004. Study of the lactation in dairy cattle on farms in Central Mexico. J. Dairy. Sci. 87:3789-3799.

Vargas, B., W.J. Koops, M. Herrero and J. A. M. Van Arendonk. 2000. Modeling extended lactation of dairy cows. J. Dairy. Sci., 83:1371-1380.

Received	**2012/04/03**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2012/07/18**	**قبول البحث للنشر**