

المؤشرات الشكلية للحلمات وعلاقتها مع إنتاج الحليب للبقرة الشامي في سورية

د. خالد النجار*

صاموئيل موسى**

إياد الخالد*

الملخص

استخدمت في هذه الدراسة 36 بقرة شامية من محطة بحوث دير الحجر لتربية البقرة الشامي لأخذ وتحليل بيانات قياسات أبعاد الحلمات خلال عام 2019 لتقدير بعض المؤشرات الشكلية للحلمات وعلاقتها مع إنتاج الحليب للبقرة الشامي في سورية ولتقدير العلاقات المظهرية بين أبعاد الحلمات مع بعضها ومع إنتاج الحليب الكلي. أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة الأم في صفة طول الحلمة الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى، أما في صفة قطر الحلمة فلم يكن هناك فرق معنوي، ووضحت النتائج وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في صفة المسافة بين الحلمات الأمامية والحلمات الخلفية، والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليمنى واليسرى، ولوحظ زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب الموسم، وأشارت النتائج وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في صفات ارتفاع الحلمات عن الأرض، حيث

* إدارة بحوث الثروة الحيوانية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية

** أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

سجلت أبقار الموسم الأول أعلى القيم مقارنة ببقية المواسم، وبيّنت النتائج وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) للمرحلة الانتاجية في قياسات طول الحلمات الأمامية والخلفية اليمنى وقياسات قطر الحلمات الخلفية اليسرى، والمسافة بين الحلمات الأمامية، والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليسرى، وارتفاع الحلمات عن الأرض قبل وبعد الحلابة، وأظهرت النتائج تفوق المرحلة الإنتاجية الأولى في كمية الحليب اليومية المنتجة على المرحتين الإنتاجية الثانية والثالثة وكذلك وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في إنتاج الحليب الكلي، حيث تفوقت أمات البقر المتعددة المواسم حتى الرابع على أمات أبقار الموسم الأول، وبيّنت النتائج وجود علاقة ارتباط عالية المعنوية ($P < 0.01$) بين صفات قياسات (طول الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى) مع قياسات (قطر الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى) قبل وبعد الحلابة، ووضّحت النتائج أيضاً وجود علاقة ارتباط معنوي بين متوسط هذه القياسات قبل وبعد الحلابة مع بعضها البعض، وبين صفات قياسات طول وقطر الحلمات قبل وبعد الحلابة ومتوسطاتها، مع كمية الحليب الكلي، حيث بلغت ($r=0.29$ ، $r=0.33$ ، $r=0.25$ ، $r=0.22$ ، $r=0.33$ ، $r=0.16$ ، $r=0.34$ ، $r=0.31$)، ($r=0.31$ ، $r=0.22$ ، $r=0.22$ ، $r=0.27$) على التوالي.

يستنتج من الدراسة: أن قياسات الحلمة تختلف مع تقدم ترتيب موسم البقرة الأم، ولوحظ بشكل عام زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب موسم الأم، ونقل المسافة بين الحلمات وسطح الأرض أيضاً مع تقدم ترتيب موسم البقرة الأم قبل وبعد الحلابة، يزداد إنتاج الحليب مع تقدم ترتيب موسم البقرة الأم حتى الموسم الثالث.

الكلمات المفتاحية: بقر شامي، قياسات أبعاد الحلمات، كمية الحليب الكلي واليومي، سورية.

the morphological indicators of the nipples and their relationship with the milk production of the Shami cows in Syria

M. I. Al-Khaled^{*} **Prof. S. Mussa**^{**} **Dr. K. Al-Najjar**^{*}

Abstract

36 Shami cows were used in the Deir Al-Hajar Research Center for Shami Cattle Breeding to analyze the data of the nipple dimensions during the year 2019 to estimate some of the morphological indicators of the nipples and their relationship with the milk production of the Shami cows in Syria and to estimate the phenotypic relationships between the nipple dimensions with each other and with total milk production. The results showed a significant effect ($P < 0.05$) for the parent cow's season ranking on the characteristic of the left and right front and rear nipple length, as for the nipple diameter characteristic there was no significant difference, and the results showed a significant effect ($P < 0.05$) for the cow season arrangement in the distance characteristic. Between the front nipples and the hind nipples, the distance between the left and right anterior nipples, and an increase in the distance between the nipples was observed with the progression of the season ranking, and the results indicated a significant difference ($P < 0.05$) for the ranking of the cow's season in characteristics after the nipples from the ground, where the

^{*} Livestock Research Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

^{**} Professor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

first season cows outperformed Multiple-season cows, and the results showed a significant effect ($P < 0.05$) for the production stage in measurements of the length of the right front and rear nipples and measurements of the diameter of the left rear nipples, the distance between the front nipples, the distance between the left anterior and posterior nipples, and the height of the nipples from the ground before and after milking. The results indicated that the first production phase outperformed the daily amount of milk produced over the second and third production stages, as well as the presence of a significant effect ($P < 0.05$) for the ranking of the cow's season in the total milk production. The multi-season cows died until the fourth on the first season cows slaughtered, and the results showed a high significant correlation ($P < 0.01$) between the characteristics of measurements (the length of the left and right front nipples, and the left posterior) with measurements (the diameter of the left and right front nipples, and the left rear) before And after milking, the results also showed that there is a significant correlation between the mean of these measurements before and after milking with each other, and between the characteristics of measurements of the length and diameter of the nipples before and after milking and their averages, with the total milk quantity, which amounted to ($r = 0.29$, $r = 0.33$, $r = 0.33$, 0.25 , $r = 0.22$, $r = 0.33$, $r = 0.16$, $r = 0.34$, $r = 0.31$), ($r = 0.31$, $r = 0.22$, $r = 0.22$, $r = 0.27$) respectively.

It is concluded from the study: that the nipple measurements differ with the progression of the maternal cow's season arrangement, and it was generally observed that the distance between the nipples increases with the progression of the mother's season arrangement, and the distance between the nipples and the ground surface also decreases with the advancement of the maternal cow's season order before and after milking, the milk production increases with the progression Arrange the season of the mother cow.

Key words: Shami cattle, nipple dimensions, total and daily milk intake, Syria.

المقدمة:

يعد البقر ركيزة أساسية من ركائز الثروة الحيوانية في سورية، فهي أحد أهم مصادر إنتاج الحليب الذي يشكل نحو 66% من إجمالي الحليب المنتج. هذا وتتوعد المجموعات الوراثية للبق في سورية، منها البقر العكشي والجولاني (26886) رأساً، والبق الشامبي (1919) رأساً، والبق الهجين (629017) رأساً، والبق المستورد (13390) رأساً، وهي تنتج وتتكاثر بشكل جيد ضمن النظم التقليدية المتبعة محلياً، وتتغذى على الأعلاف المركزة والمالئة التي تساعدها في إنتاج الحليب وبلغ إجمالي إنتاجها 130 طناً سنوياً (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2016)، وبما أن الضرع هو العضو الرئيسي المسؤول عن تكوين الحليب، وإنتاجه في كافة الحيوانات اللبونة وأن شكله وطبيعته تختلف بين الأنواع والعروق الحيوانية فإن الاهتمام به ودراسة أبعاده يمكن أن يكون مؤشراً مؤثراً في إنتاج الحليب ضمن النوع أو السلالة، وأن تحسين الأداء الإنتاجي للبق يمكن أن يكون بواسطة تطبيق برامج الانتخاب الوراثي الذي يلحظ أيضاً الصفات الشكلية التي لها علاقة بالإنتاج بهدف انتخاب أفراد متفوقة بهذه الصفات من خلال زيادة التركيز على الربط بين صفات الحليب (نوعية الإنتاج) والعناية بالأجهزة الوظيفية ومن ضمنها الضرع (Milerski وزملاؤه، 2006)، حيث أثبتت العديد من الدراسات وجود علاقة موجبة بين مواصفات الضرع وإنتاج الحليب ومكوناته (McKusick وزملاؤه، 1999)، مما جعل دراسة الصفات الشكلية للحلمات وخاصة لدى العروق المتخصصة بإنتاج الحليب مفيدة كمعايير للانتخاب وإدراجها في برامج التحسين الوراثي (Kilekoung وزملاؤه، 2017)، وهي من المعايير الهامة لاختيار البقر الحلوب التي تحدد قدرة الضرع في إنتاج الحليب (Modh وزملاؤه، 2017)، وأن لطول الحلمات وقطرها وارتفاعها عن سطح الأرض أهمية كبيرة لتلائم كؤوس

جهاز الحلابة المستخدم في حلابتها من جهة، وسرعة تدفق الحليب من الضرع من جهة أخرى (Legarra و Ugarte، 2005)، ونظراً لعدم وجود دراسات لتحديد مواصفات الضرع عند الأبقار الشامية فقد هدفت هذه الدراسة تحديد أبعاد الحلمات (طول وقطر الحلمات، والبعد بين الحلمات الخلفية، والأمامية، والمسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية، والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليمنى واليسرى، وارتفاع الحلمات عن سطح الأرض)، وعلاقتها بإنتاج الحليب.

مواد وطرائق البحث:

مكان تنفيذ البحث:

نُفذَ البحث في محطة بحوث دير الحجر لتحسين البقر الشامية التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، والتي تبعد 35 كم عن مدينة دمشق باتجاه الجنوب الشرقي، ضمن منطقة الاستقرار الرابعة في سورية، بمعدل أمطار بلغ نحو 125 ملم سنوياً.

حيوانات الدراسة:

أستخدم في الدراسة 36 رأساً من البقر الشامي الحلوب خلال عام 2019. قسمت إلى ثلاث مجموعات حسب المرحلة الإنتاجية (مرحلة أولى من 1 - 60 يوماً، مرحلة ثانية من 61 حتى 135 يوماً، مرحلة ثالثة من 136 يوماً حتى نهاية موسم الاذرار) لأربعة مواسم إنتاجية وكان عدد الأبقار في الموسم الأول (9) والموسم الثاني (14) والموسم الثالث (3) والموسم الرابع (12).

نظام الرعاية وتغذية الحيوانات:

خضع البقر في المحطة لنظام الرعاية الطليقة داخل حظائر نصف مغلقة، وقدمت الخلطات العلفية للحيوانات بناء على احتياجاتها الحافظة والإنتاجية بحسب نظام N.R.C لعام 1985، وذلك من خلال عليقة (خلطة مركزة + أعلاف مائة) ذات تركيب محدد من البروتين الخام (16%)

حسب خطة التغذية المتبعة في المحطة، أما ماء الشرب فقدم للحيوانات في المحطة بشكل حر وكان متوفراً دوماً في مناهل آلية داخل الحظائر. تم حلابة البقر مرتين في اليوم، صباحا الساعة السادسة ومساءً الساعة السادسة، وذلك باستخدام محلب إنبوبي حديث، كما أعطيت لقاحات صحية دورية ضد الأمراض المعدية والسارية وفق برنامج محدد من قبل مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

المؤشرات المدروسة:

مؤشرات الحلمات: تم أخذ قياس مؤشرات الحلمات طول، وقطر، والمسافة بين الحلمات، وارتفاع الحلمات عن الأرض) حسب (Patel و Trivedi، 2012).

- طول الحلمة (TL): وهي المسافة من قاعدة الحلمة حتى أسفل طرفها، وبالنظر إلى الحجم غير المتساوي للحلمات لنفس الحيوان تم تسجيل طول الحلمات الأربعة (اليمين الأمامية، واليسرى الأمامية، واليمين الخلفية، واليسرى الخلفية)، باستخدام مسطرة قياس (30 سم بدقة (1) ملليمتر (شكل 1).

- قطر الحلمة (TD): وهي المسافة بين الطرف الأيمن والأيسر لقطر الحلمة من منتصفها بمساعدة الفرجار Vernier، وبالنظر إلى الحجم غير المتساوي للحلمات لنفس الحيواني يتم تسجيل قطر الحلمات الأربعة (اليمين الأمامية، واليسرى الأمامية، واليمين الخلفية، واليسرى الخلفية) شكل (2).

- المسافة بين الحلمات (الأمامية، الخلفية) تم قياس المسافة بين الحلمات (الأمامية، الخلفية) من منتصف الحلمة (الأمامية، الخلفية) اليمنى ومن السطح الداخلي لها لمنتصف

الطرف الآخر للحلمة (الأمامىة، الخلفية) اليسرى ومن السطح الداخلى لها باسءءءام مسطرة قىاس (30) سم بءقءة (1) ملىمءر (شكل 3).

- المسافة بىن الحلمات الأمامىة والخلفية اليمنى واليسرى: تم قىاس المسافة بىن الحلمات الأمامىة والخلفية اليمنى واليسرى من منءصف الحلمة الخلفية اليمنى ومن السطح الداخلى لها لمنءصف الطرف الآخر للحلمة الأمامىة اليمنى ومن السطح الداخلى لها، وكذلك من منءصف الحلمة الخلفية اليسرى ومن السطح الداخلى لها لمنءصف الطرف الآخر للحلمة الأمامىة اليسرى ومن السطح الداخلى لها باسءءءام مسطرة قىاس (30) سم بءقءة (1) ملىمءر (شكل 4).

- ارءفاع الحلمات عن الأرض: وهى المسافة المحصورة بىن رأس الحلمة وسطح الأرض باسءءءام شرىط قماشى (شكل 5).

إن الأءواء الأساسىة المسءءءمة فى الءراسة الحالىة هى (شرىط قماشى طوول 100 سم/مىزورة/، مسطرة القىاس، الفرجار المعدنى (البىكولىس)، وتم جمء البىانات عن طرىق قىاس مءءءف صفاء الحلمات وهى (طوول، وقطر، والمسافة بىن الحلمات، وارئفاع الحلمات عن الأرض) وتم أءء قىاساء الحلمات لكل حىوان على حءا وءسجىلها.



الشكل قىاس قطر الحلمة (2)



الشكل قىاس طوول الحلمة (1)



الشكل قياس المسافة بين الحلمت الأمامية والخلفية (4)



الشكل قياس المسافة بين الحلمت الأمامية (3)



الشكل قياس بعد الحلمت عن الأرض (5)

التحليل الإحصائي:

استعمل برنامج EXCEL لتبويب البيانات، وترتيبها، ثم أخضعت إلى النموذج الخطي العام (GLM) General Linear Model لقياسات متكررة، وتحليل التباين لتحديد تأثير قياسات الحلمت وبعض العوامل غير الوراثية (ترتيب موسم البقرة، والمرحلة الإنتاجية) في إنتاج الحليب الكلي واليومي، حيث قسم موسم إنتاج الحليب إلى ثلاث مجموعات حسب المرحلة الإنتاجية (مرحلة أولى من 1 - 60 يوماً، مرحلة ثانية من 61 حتى 135 يوماً، مرحلة ثالثة من 136 يوماً حتى نهاية

موسم الادرار) لأربعة مواسم إنتاجية، باستعمال برنامج SAS (1996) وأجري اختبار أقل فرق معنوي LSD لمقارنة المتوسطات. باستخدام النموذج الخطي العام الآتي:

$$Y_{ijk} = \mu + Pr_i + St_j + e_{ik}$$

حيث:

Y_{ik} : الصفات المدروسة (طول وقطر الحلمات، المسافة بين الحلمات الأمامية، والخلفية، والمسافة بين الحلمات اليمنى واليسرى، وارتفاع الحلمات عن سطح الأرض، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي واليومي خلال المراحل الإنتاجية (الأولى والثانية والثالثة).

μ : المتوسط العام للصفة المدروسة (طول وقطر الحلمات، المسافة بين الحلمات الأمامية، والخلفية، والمسافة بين الحلمات اليمنى واليسرى، وارتفاع الحلمات عن سطح الأرض، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي واليومي).

Pr_i : تأثير ترتيب موسم الأم حيث (1، 2، 3، 4).

St_j : تأثير مرحلة إنتاج الحليب، z (مرحلة أولى من 1-60، 1=مرحلة ثانية من 61-135 =2، مرحلة ثالثة من 136 حتى نهاية موسم الادرار=3).

e_{ik} : المتبقي (الخطأ العشوائي)، والذي من المفترض أن تكون طبيعية التوزيع ومستقلة

ويعتبر متوسط صفر وتباين σ^2 .

واستخدم تحليل ارتباط العزوم (correlation of Person) لتحديد مقدار الارتباط بين قياسات أطوال الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى مع قياسات اقطار الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي.

المؤشرات المدروسة، وفق البرنامج الإحصائي (SAS، 1996)، بتطبيق المعادلة الآتية:

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2} \sqrt{\sum(y - \bar{y})^2}}$$

حيث أن:

$$S_{xy} = \sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})$$

: التباين بين (y, x).

$$S_x = \sqrt{\sum(x - \bar{x})^2}$$

: الانحراف المعياري لقيم x.

$$S_y = \sqrt{\sum(y - \bar{y})^2}$$

: الانحراف المعياري لقيم y.

النتائج والمناقشة:

تأثير ترتيب موسم البقرة الأم:

يُبين الجدول رقم (1) المتوسطات العامة لصفات قياسات الحلمات (طول الحلمات وقطر الحلمات والمسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن سطح الأرض) حسب ترتيب موسم البقرة الشامية الأم.

الجدول (1) أطوال وأقطار والمسافة بين الحلمات وارتفاعها عن سطح الأرض حسب ترتيب موسم الأم

| متوسط عام | ترتيب موسم البقرة الشامية | | | | البيان |
|-----------|---------------------------|-------------|-------------|------------|-------------------------------|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| | 108 | 27 | 126 | 63 | عدد المشاهدات |
| 0.15±5.81 | b0.12±5.22 | b0.24±5.33 | a0.06±6.05 | a0.17±6.65 | طول الحلمة الأمامية اليمنى/سم |
| 0.16±5.78 | b0.12±5.73 | b0.23±5.12 | b0.11±5.97 | a0.16±6.24 | طول الحلمة الأمامية اليسرى/سم |
| 0.12±5.44 | b0.09±5.21 | a0.18±5.48 | b0.09±5.24 | a0.13±5.85 | طول الحلمة الخلفية اليمنى/سم |
| 0.11±5.42 | c0.08±5.17 | ab0.16±5.24 | bc0.08±5.31 | a0.11±5.96 | طول الحلمة الخلفية اليسرى/سم |
| 0.07±1.89 | a0.05±1.76 | a0.10±1.96 | a0.05±1.97 | a0.07±1.86 | قطر الحلمة الأمامية اليمنى/سم |

| | | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| 0.08±1.84 | a0.06±1.73 | a0.11±1.83 | a0.05±1.89 | a0.09±1.89 | قطر حلمة الأمامية اليسرى/سم |
| 0.06±1.68 | a0.05±1.64 | a0.09±1.65 | a0.04±1.75 | a0.06±1.69 | قطر الحلمة الخلفية اليمنى/سم |
| 0.07±1.67 | a0.05±1.62 | a0.11±1.69 | a0.05±1.74 | a0.07±1.73 | قطر الحلمة الخلفية اليسرى/سم |
| 0.28±9.54 | a0.21±11.31 | cb0.41±9.31 | b0.20±9.61 | c0.29±8.33 | المسافة بين حلمات الأمامية/سم |
| 0.21±5.31 | a0.15±6.09 | c0.31±4.39 | b0.15±5.59 | b0.21±5.19 | المسافة بين حلمات الخلفية / سم |
| 0.24±7.08 | a0.18±8.44 | c0.36±5.02 | b0.17±7.81 | b0.25±7.03 | المسافة بين الحلمات أمام خلف اليمنى/سم |
| 0.25±7.19 | a0.18±8.52 | c0.36±5.77 | b0.17±7.58 | b0.25±6.88 | المسافة بين الحلمات أمام خلف اليسرى/سم |
| 0.70±61.25 | b0.52±61.57 | b1.04±59.69 | b0.50±59.88 | a0.72±63.85 | ارتفاع رأس الحلمات عن الأرض |

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

أشارت النتائج في الجدول رقم (1) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة الشامية الأم في صفة قياس طول الحلمة الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى حيث سجلت أبقار الموسم الأول أعلى القيم مقارنة مع بقية المواسم حتى الرابع، وبلغت (0.17 ± 6.65)، (0.16 ± 6.24)، (0.13 ± 5.85)، (0.11 ± 5.96 سم) على التوالي، توافقت النتائج مع (patel وزملاؤه، 2016) لدى البقر الهجين الهندي، ومع (Avarvarei، 2007) لدى بقر الروماني المرقط، ومع (Kuczaj، 2003) لدى بقر الهولشتاين فريزيان البولندي، وتناقضت النتائج مع (Muammer وزملاؤه، 2005، Deng وزملاؤه، 2012) لدى بقر البراون السويسرية وبقر الكنانة السوداني، حيث تفوقت أمات بقر الموسم الرابع على أمات بقر الموسم الأولى. أما في صفة قياس قطر الحلمات فلم يكن هناك فرق معنوي، توافقت النتائج مع (Kilekoung وزملاؤه، 2017) لدى بقر الزيبيو الكامبيروني ومع (Modh وزملاؤه، 2017) لدى بقر الجير الهندية ومع (patel وزملاؤه، 2016) لدى البقر الهجين الهندي، ومع (Muammer وزملاؤه، 2005) لدى بقر البراون السويسرية. ووضحت النتائج في الجدول رقم (1) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$)

لترتيب موسم البقرة في صفة قياس المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية، والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليمنى واليسرى، حيث سجلت أبقار الموسم الرابع أعلى القيم مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، ولوحظ زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب موسم الأم وكان أعلاها أبقار الموسم الرابع وبلغت (0.31 ± 11.31 ، 0.15 ± 6.09 ، 0.18 ± 8.44 ، 0.18 ± 8.52) سم على التوالي، ويعزى ذلك لنمو الضرع والتطور المستمر لأنسجة حتى الموسم الرابع، توافقت النتائج مع (Avarvarei، 2007) لدى بقر الروماني المرقط، ومع (Muammer وزملاؤه، 2005) لدى بقر البراون السويسرية، ومع (Kuczaj، 2003) لدى بقر الهولشتاين فريزيان البولندي، ومع (Coban و Sabuncuoglu، 2007) لدى بقر البراون السويسرية والهولشتاين فريزيان، وأشارت النتائج في الجدول رقم (1) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة الشامية الأم في صفة قياس ارتفاع الحلمات عن الأرض، حيث سجلت أبقار الموسم الأول أعلى القيم مقارنة مع بقية المواسم حتى الرابع، وبلغت (0.72 ± 63.85 سم)، ويعزى السبب إلى كبر الضرع مع تقدم الموسم عند البقر الأم، توافقت النتائج مع (Avarvarei، 2007) لدى بقر الروماني المرقط، ومع (Kuczaj، 2003) لدى بقر الهولشتاين فريزيان البولندي.

تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الحلمات:

يوضح الجدول رقم (2) المتوسطات العامة لقياسات طول الحلمات عند البقر الشامي قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية حيث تفوقت قياسات طول الحلمات الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى قبل وبعد الحلابة خلال المرحلة الإنتاجية الأولى على قياسات الحلمات خلال المرحلتين الإنتاجية الثانية والثالثة، وكان أعلاها متوسط قياسات المرحلة الأولى وبلغت القيم

(0.13±5.96، 0.12±6.22، 0.09±5.61، 0.08±5.47 سم)، وأدناها متوسط قياسات المرحلة الثالثة وبلغت القيم (0.13±5.56، 0.12±5.87، 0.09±5.25، 0.08±5.26 سم) على التوالي، توافقت النتائج مع (Deng وزملاؤه، 2012) لدى بقرة الكنانة السوداني بالنسبة لطول الحلمة الأمامية فقط، ومع (Coban و Sabuncuoglu، 2007) لدى بقرة البراون السويسرية والهولشتاين فريزيان، ومع (Muammer وزملاؤه، 2005) لدى بقرة البراون السويسرية.

الجدول (2) قياسات أطوال حلمات الضرع عند البقرة الشامي قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية

| المرحلة الإنتاجية / يوم | عدد المشاهدات | طول الحلمة الأمامية اليمنى / سم | | | طول الحلمة الأمامية اليسرى / سم | | | طول الحلمة الخلفية اليمنى / سم | | | طول الحلمة الخلفية اليسرى / سم | | |
|---------------------------|---------------|---------------------------------|-------------|------------|---------------------------------|------------|------------|--------------------------------|------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| | | متوسط | بعد حلابة | قبل حلابة | متوسط | بعد حلابة | قبل حلابة | متوسط | بعد حلابة | قبل حلابة | متوسط | بعد حلابة | قبل حلابة |
| الأولى 0-60 | 108 | a0.13±5.65 | a0.13±6.33 | a0.13±5.96 | a0.12±6.22 | a0.13±6.53 | a0.13±5.96 | a0.09±5.34 | a0.09±5.89 | a0.09±5.61 | a0.08±5.16 | a0.08±5.83 | a0.08±5.47 |
| الثانية 61-135 | 108 | b0.13±5.46 | ab0.13±6.06 | b0.13±5.66 | b0.12±6.03 | b0.13±6.36 | b0.13±5.79 | ab0.09±5.29 | b0.09±5.74 | ab0.09±5.48 | ab0.08±5.14 | ab0.08±5.79 | ab0.08±5.55 |
| نهاية الموسم الثالثة 136- | 108 | b0.13±5.12 | b0.13±5.91 | b0.13±5.56 | b0.12±5.87 | b0.13±6.24 | b0.13±5.63 | b0.09±5.02 | b0.09±5.65 | b0.09±5.25 | b0.08±4.94 | b0.08±5.63 | b0.08±5.26 |

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد على وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

يبين الجدول رقم (3) المتوسطات العامة لقياسات قطر الحلمات عند البقرة الشامي قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية، حيث تفوقت قياسات قطر الحلمات الخلفية اليسرى قبل وبعد

الحلابة فقط خلال المرحلة الإنتاجية الأولى على قياسات الحلمات خلال المرحلتين الإنتاجية الثانية والثالثة، وكان أعلاها متوسط قياسات المرحلة الأولى وبلغت (0.06 ± 1.82) سم، وأدناها متوسط قياسات المرحلة الثالثة وبلغت (0.06 ± 1.50) سم على التوالي. توافقت النتائج مع (Muammer وزملاؤه، 2005) لدى بقر البراون السويسرية.

الجدول (3) قياسات أقطار حلمات الضرع عند البقر الشامي قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية

| المرحلة الانتاجية / يوم | عدد المشاهدات | قطر الحلمة الأمامية اليمنى / سم | | | قطر الحلمة الخلفية اليمنى / سم | | | قطر الحلمة الأمامية اليسرى / سم | | | قطر الحلمة الخلفية اليسرى / سم | | |
|----------------------------------|---------------|------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| | | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة |
| الأولى 0-60 | 108 | a0.05±2.04 | a0.06±1.68 | a0.05±1.94 | a0.06±1.83 | a0.06±1.58 | a0.06±2.01 | a0.06±1.82 | a0.06±1.66 | a0.05±1.49 | a0.05±1.80 | a0.06±1.88 | |
| الثانية 60-135 | 108 | a0.05±2.03 | a0.06±1.73 | a0.05±1.89 | a0.06±1.86 | a0.06±1.60 | a0.06±1.84 | b0.06±1.54 | a0.05±1.74 | a0.05±1.52 | a0.06±1.67 | b0.06±1.43 | |
| نهائية الموسم الثالثة 136 حتى | 108 | a0.05±1.96 | a0.06±1.69 | a0.05±1.84 | a0.06±1.83 | a0.06±1.59 | a0.06±1.87 | b0.06±1.50 | a0.05±1.64 | a0.05±1.48 | b0.06±1.71 | b0.06±1.34 | |

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد على وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

يوضح الجدول رقم (4) المتوسطات العامة لقياسات المسافة بين الحلمات عند البقرة الشامي قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية حيث تفوقت قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية، والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليسرى قبل وبعد الحلابة فقط خلال المرحلة الإنتاجية الأولى على قياسات الحلمات خلال المرحلتين الإنتاجية الثانية والثالثة، وكان أعلاها متوسط قياسات المرحلة الأولى وبلغت القيم (0.64 ± 10.92) ، (0.48 ± 8.60) سم، وأدناها متوسط قياسات المرحلة الثالثة وبلغت القيم (0.64 ± 9.25) ، (0.48 ± 7.85) سم على التوالي، ولم يكن للمرحلة الإنتاجية أي تأثير معنوي في صفة قياس المسافة بين الحلمات الخلفية والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليمنى. توافقت النتائج مع (Coban و Sabuncuoglu، 2007) لدى بقرة البراون السويسرية والهولشتاين فريزيان، وتناقضت النتائج مع (Muammer وزملاؤه، 2005) لدى بقرة البراون السويسرية حيث تفوقت صفات قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية والحلمات الخلفية قبل الحلابة والمسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية قبل وبعد الحلابة خلال المرحلة الإنتاجية الثالثة على المرحلتين الأولى والثانية.

الجدول (4) قياسات المسافة بين الحلمات عند البقر الشامي قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية

| المرحلة الإنتاجية / يوم | عدد المشاهدات | المسافة بين الحلمات الأمامية / سم | | | المسافة بين الحلمات الخلفية / سم | | | المسافة بين الحلمات الخلفية / سم | | |
|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| | | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة |
| الأولى 60-0 | 34 | a0.48±8.60 | a0.48±8.17 | a0.52±9.04 | a0.47±8.20 | a0.44±7.76 | a0.50±8.55 | a0.64±4.94 | a0.62±4.66 | a0.67±5.25 |
| الثانية 61-135 | 34 | ab0.45±8.18 | ab0.45±7.85 | ab0.49±8.48 | a0.45±8.02 | a0.42±7.75 | a0.47±8.29 | a0.61±4.91 | a0.58±4.75 | a0.63±5.08 |
| الثالثة 136-نهي نهاية الموسم | 34 | b0.48±7.85 | b0.48±7.43 | b0.52±8.27 | a0.47±7.66 | a0.44±7.51 | a0.50±7.80 | a0.64±4.96 | a0.62±4.71 | a0.67±5.21 |
| | | | | | | | | b0.64±9.25 | b0.58±8.73 | b0.71±9.76 |

تفسير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد على وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

يبين الجدول رقم (5) المتوسطات العامة لقياسات ارتفاع الحلمات عن سطح الأرض وكمية الحليب اليومية قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية حيث تفوقت قياسات بعد الحلمات عن

الأرض قبل وبعد الحلابة خلال المرحلة الإنتاجية الأولى على قياسات الحلمات خلال المرحتين الإنتاجية الثانية والثالثة، وكان أعلاها متوسط قياسات المرحلة الأولى وبلغت (0.48 ± 65.13) سم، وأدناها متوسط قياسات المرحلة الثانية وقد بلغت القيم (2.38 ± 62.35) سم على التوالي، كما أشارت النتائج إلى أن إنتاج الحليب (كغ/يوم) كان أعلى معنوياً ($P < 0.05$) في المرحلة الإنتاجية الأولى من الرضاعة مقارنة بمرحلة الرضاعة الثانية والثالثة وكان هناك انخفاض في إنتاج الحليب اليومي من المرحلة الأولى من الرضاعة إلى المرحلة الثالثة من الرضاعة، وبلغت القيم (0.52 ± 9.06) ، (0.50 ± 7.08) ، (0.52 ± 4.32) كغ/يوم على التوالي توافقت النتائج مع (Fahim وزملاؤه، 2017) لدى هجن البقر الهندي، ومع (Raju، 2017) لدى بقر الجاموس، ومع (Antalík و Strapák، 2011) لدى أبقار ميثون وأبقار هولشتاين، ومع (Mech وزملاؤه، 2008) لدى أبقار ميثون.

الجدول (5) قياسات ارتفاع الحلمات عن سطح الأرض وكمية الحليب اليومية عند البقر الشامي

قبل وبعد الحلابة حسب المرحلة الإنتاجية

| المرحلة الانتاجية / يوم | عدد المشاهدات | ارتفاع الحلمات عن الأرض / سم | | |
|----------------------------------|---------------|------------------------------|-------------|-------------|
| | | متوسط | بعد حلابة | قبل حلابة |
| الأولى 0-60 يوما | 108 | a2.52±65.13 | a2.52±66.27 | a2.53±63.81 |
| الثانية 61-135 يوما | 108 | b2.38±62.35 | b2.38±63.59 | b2.38±60.85 |
| الثالثة 136 يوم حتى نهاية الموسم | 108 | b2.52±62.97 | b2.52±63.96 | b2.53±61.98 |

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد على وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

بيّنت النتائج في الجدول رقم (6) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم الأم في إنتاج الحليب الكلي، حيث تفوقت أمات البقر المتعددة المواسم حتى الرابع على أمات أبقار الموسم الأول وكان أعلاها أبقار الموسم الثالث وقد بلغت (40.45 ± 1385 كغ)، وأدناها أبقار الموسم الأول وبلغت (33.46 ± 1081 كغ) على التوالي، وقد يعود سبب زيادة الإنتاج في الموسم الرابع لعدم وصول الضرع والغدد اللبنية للتطور الكامل في الموسم الأول والثاني، ومع تقدم الأم بمواسم الولادة أدى ذلك لتطور الضرع وزيادة نشاطه في إنتاج الحليب. توافقت النتائج مع المصري وسلهب (2012) لدى بقر الهولشتاين السورية، ولدى بقر الفريزيان المصرية (Awady، 2013)، ولدى بقر الفريزيان العراقية في إربيل (رؤوف، 2012)، حيث بلغ أقصاه عند الموسم الإنتاجي الثالث والرابع (21.47 ، 21.06 كغ/يوم) على التوالي.

الجدول رقم (6) كمية الحليب للمراحل الإنتاجية والحليب الكلي حسب ترتيب موسم البقرة الأم

| رقم الموسم | عدد المشاهدات | المرحلة الإنتاجية الأولى كغ / يوم | المرحلة الإنتاجية الثانية كغ / يوم | المرحلة الإنتاجية الثالثة كغ / يوم | إنتاج الحليب الكلي كغ |
|------------|---------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 63 | 0.26 ± 5.15 | 0.26 ± 3.75 | 0.26 ± 2.02 | c 33.46 ± 1081 |
| 2 | 126 | 0.24 ± 4.94 | 0.24 ± 3.74 | 0.24 ± 2.01 | a 30.91 ± 1372 |
| 3 | 27 | 0.31 ± 5.43 | 0.31 ± 4.31 | 0.31 ± 2.09 | a 40.45 ± 1385 |
| 4 | 108 | 0.27 ± 4.43 | 0.27 ± 3.17 | 0.27 ± 1.67 | b 34.32 ± 1207 |

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد على وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

علاقات الارتباط:

ارتباط قياسات أطوال وأقطار الحلمات مع بعضها:

يُبيّن الجدول رقم (7) وجود علاقة ارتباط عالية المعنوية ($P < 0.01$) بين صفات قياسات أطوال (الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى) مع قياسات أقطار (الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى) قبل وبعد الحلاب، ووضّحت النتائج وجود علاقة ارتباط عالي المعنوية بين متوسطات قياسات أطوال (الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى) قبل وبعد الحلاب مع قياسات أقطار (الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى)، حيث بلغت ($r=0.68$ ، $r=0.69$ ، $r=0.62$ ، $r=0.70$ ، $r=0.56$ ، $r=0.48$ ، $r=0.48$)، حيث بلغت ($r=0.34$) على التوالي. توافقت النتائج مع نتائج (Kilekoug وزملاؤه، 2017) لدى بقر الزيبو الكاميروني بين صفة قياس قطر الحلمات وطول الحلمات، ومع (Modh وزملاؤه، 2017) لدى بقر الجير الهندية بين طول الحلمات الأمامية مع قطر الحلمات الأمامية والخلفية، وبين طول الحلمات الخلفية مع قطر الحلمات الأمامية والخلفية، ومع (patel وزملاؤه، 2016) لدى البقر الهجين الهندي بين طول الحلمات الأمامية مع قطر الحلمات الأمامية والخلفية، وبين طول الحلمات الخلفية مع قطر الحلمات الأمامية والخلفية.

الجدول رقم (7) ارتباط قياسات أطوال الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى

مع قياسات اقطار الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليسرى

| طول الحلمة الخلفية اليسرى / سم | | | طول الحلمة الأمامية اليسرى/ سم | | | طول الحلمة الأمامية اليمنى / سم | | | البيان | |
|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------|----------------|----------------|---------------------------|----------------------------|
| متوسط قبل وبعد الحلابة | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط قبل وبعد الحلابة | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط قبل وبعد الحلابة | بعد الحلابة | قبل الحلابة | | |
| 0.63 ** | 0.66 ** | 0.61 ** | 0.70 ** | 0.72 ** | 0.69 ** | 0.70 ** | 0.76 ** | 0.71 ** | قبل الحلابة | قطر الحلمة الأمامية اليمنى |
| 0.38 ** | 0.41 ** | 0.37 ** | 0.59 ** | 0.56 ** | 0.55 ** | 0.54 ** | 0.60 ** | 0.51 ** | بعد الحلابة | |
| 0.62 ** | 0.61 ** | 0.59 ** | 0.69 ** | 0.69 ** | 0.66 ** | 0.68 ** | 0.72 ** | 0.65 ** | متوسط قبل وبعد الحلابة | |
| 0.58 ** | 0.55 ** | 0.53 ** | 0.75 ** | 0.72 ** | 0.72 ** | 0.69 ** | 0.76 ** | 0.71 ** | قبل الحلابة | قطر الحلمة الأمامية اليسرى |
| 0.42 ** | 0.44 ** | 0.34 ** | 0.62 ** | 0.60 ** | 0.57 ** | 0.59 ** | 0.64 ** | 0.58 ** | بعد الحلابة | |
| 0.56 ** | 0.55 ** | 0.50 ** | 0.70 ** | 0.70 ** | 0.64 ** | 0.67 ** | 0.73 ** | 0.65 ** | متوسط قبل وبعد الحلابة | |
| 0.38 ** | 0.37 ** | 0.37 ** | 0.49 ** | 0.47 ** | 0.44 ** | 0.48 ** | 0.52 ** | 0.46 ** | قبل الحلابة | قطر الحلمة الخلفية اليسرى |
| 0.33 ** | 0.29 ** | 0.28 ** | 0.50 ** | 0.50 ** | 0.46 ** | 0.47 ** | 0.50 ** | 0.46 ** | بعد الحلابة | |
| 0.34 ** | 0.31 ** | 0.32 ** | 0.48 ** | 0.46 ** | 0.45 ** | 0.48 ** | 0.51 ** | 0.48 ** | متوسط قبل وبعد الحلابة | |

** تدل على وجود ارتباط عالي المعنوية (P < 0.01)

ارتباط قياسات الحلمات مع إنتاج الحليب الكلي:

يوضح الجدول رقم (8) الارتباطات بين صفات قياسات أطوال (الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، وأقطار الحلمات الخلفية اليمنى واليسرى) قبل وبعد الحلابة، مع إنتاج الحليب الكلي، وقد أشارت النتائج لوجود علاقة ارتباط معنوي ($P < 0.05$) صفات قياسات (أطوال الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، وأقطار الحلمات الخلفية اليمنى واليسرى) قبل وبعد الحلابة، مع إنتاج الحليب الكلي، وقد بلغت ($r=0.31$, $r=0.34$, $r=0.16$, $r=0.33$, $r=0.22$, $r=0.25$, $r=0.33$, $r=0.29$) على التوالي، وبين ومتوسطات قياسات صفات قياسات (أطوال الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، وأقطار الحلمات الخلفية اليمنى واليسرى) قبل وبعد الحلابة، مع إنتاج الحليب الكلي، وبلغت ($r=0.31$, $r=0.27$, $r=0.22$, $r=0.22$) على التوالي، وأكدت المراجع العلمية أن الطول المثالي للحلمات يتراوح بين (6-8 سم)، وتعد هذه القياسات أحد الجوانب الأساسية المهمة لاختيار بقرة حليب، وإن طول الحلمات يعد مقياساً مهماً لتحديد قدرة الصرع على إنتاج الحليب. توافقت النتائج مع (Patel وزملاؤه، 2016) في البقر الهندية الهجيننة بين قطر الحلمة وإنتاج الحليب الكلي وبلغت (0.413)، ومع (Patel و Rived، 2012) بين قياسات الحلمة وكمية الحليب الكلية، إذ بلغت (0.499)، ومع (Sawa وزملاؤه، 2013) بين طول الحلمة وكمية الحليب الكلي لدى البقر البولندية، إذ بلغت (0.13)، ومع (Singhai وزملاؤه، 2013; Ahlawat وزملاؤه، 2007) لدى بقر (GIR) والساهوال الهندية بين قياسات طول وقطر الحلمات الأمامية والخلفية وإنتاج الحليب.

الجدول رقم (8) الارتباط بين قياسات الحلمات والحليب الكلي

| قطر الحلمة الخلفية اليسرى / سم | | | قطر الحلمة الخلفية اليمنى / سم | | | طول الحلمة الأمامية اليسرى / سم | | | طول الحلمة الأمامية اليمنى / سم | | | البيان |
|-----------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|--------------------|
| متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | متوسط | بعد الحلابة | قبل الحلابة | |
| 0.27 * | 0.31 * | 0.34 * | 0.22 * | 0.16 * | 0.33 * | 0.22 * | 0.22 * | 0.25 * | 0.31 * | 0.33 * | 0.29 * | إنتاج الحليب الكلي |

* تدل على وجود ارتباط معنوي ($P < 0.05$)

الاستنتاجات والمقترحات:

بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها يمكن استنتاج ما يلي:

- 1- إن قياسات الحلمة تختلف حسب تقدم ترتيب موسم البقرة وإنتاجها، ويعزى السبب إلى كبر الضرع مع تقدم الموسم الإنتاجي.
- 2- لوحظ بشكل عام زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب موسم البقرة وإنتاجها، ويعزى ذلك لنمو الضرع والتطور المستمر لأنسجته حتى الموسم الرابع.
- 3- لم يلاحظ تأثير لقطر الحلمة في كمية إنتاج الحليب في المراحل المختلفة ومع تقدم ترتيب موسم البقرة الأم.
- 4- تقل المسافة بين رأس الحلمات وسطح الأرض مع تقدم ترتيب موسم البقرة الأم قبل وبعد الحلابة.
- 5- يزداد إنتاج الحليب الكلي مع تقدم المواسم حتى الثالث.

- 6- يتناسب طول الحلمات عكساً مع قطرها في الحلمات الاسطوانية الشكل عند الأبقار الشامية.
- 7- لوحظ اختلاف أطوال وأقطار الحلمات الأرباع الأمامية والخلفية.
- 8- يفضل إجراء بحث على عدد أكبر من الأبقار الشامية بحيث تحتوي مجموعة بالموسم الخامس والسادس.

المراجع:

1. المجموعة الإحصائية الزراعية. 2016. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.
2. المصري، عبدة وسليمان سلهب. 2012. العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب الكلي عند بقر الهولشتاين تحت ظروف الإنتاج المكثف في سورية، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. 8(3): 676-683.
3. رؤوف، سالم عمر. 2012. دراسة بعض العوامل اللاوراثية المؤثرة على إنتاج الحليب في بقر الفريزيان. مجلة زراعة الرافدين. 40(2): 9796-2224.
4. Ahlawat, k. 2007. Effect of udder characteristics on milk somatic cell counts and incidence of mastitis in sahiwal cows, livestock production & management, Regn. No. 2070501.
5. Antalík, P and Strapák, P. 2011. Effect of parity and lactation stage on milk flow characteristics of Slovak Simmental dairy cows. Veterinarija ir zootechnika. V(54), N(76), P: 8-13.
6. Avarvarei, B. V. 2007. researches regarding the development and shape of Romanian black spotted (bnr) cows' udder exploited in the conditions of s.c.d.a podu-iloaie, iași county. Bulletin Usamv-CN, 63 – 64. <https://www.Researchgate.net/publication/15575641>.
7. Awady, H. G. El. 2013. Genetic aspects of lactation curve traits and persistency indices in Friesian cows. Archiva Zootechnica. 16:1: 15-29.
8. Deng, M. P., T. M. Badri, M. Atta and M. E. Hamad. 2012. Relationship between udder dimensions and milk yield of Kenana × Friesian crossbred cows. Res. Opin. Anim. Vet. Sci. 2(1):49-54.
9. Fahim, A. Kamboj, M. L. Prasad, S. Sirohi, A. S. Bhakat, M. Mohanty, T. K and Malhotra, R. 2017. Effect of parity, stage of lactation and udder type on milkability of crossbred dairy cows milked in automated Herringbone milking parlour. Indian Journal of Animal Sciences. V(87), N(6), P: 97-103.
10. Kilekoug, J. P., J. A. Mingoas, D. Houinga and A. Z. Pagnah. 2017. effects of body conformation and udder morphology on milk yield of zebu cows in

- north region of cameroon. Available at www.veterinaryworld.org.10: 901-905.
- 11.Kuczaj, M. 2003. analysis of changes in udder size of high-yelding cows in subsequent lactations with regard to mastitis. electronic journal of polish agricultural universities, animal husbandry, v(6), issue 1.
 - 12.Legarra, A and E. Ugarte. 2005. Genetic parameters of udder triats, somatic cell score, and milk yield in Latxa sheep. J Dairy Sci.88: 2238-2245.
 - 13.Mckusick, B. C., M. B. Yves and L. T. David. 1999. Preliminary results Effects of udder morphology on commercial milk production of east Friesian crossbred ewes; (Department of animal sciences and Spooner agricultural research station University of Wisconsin-Madison.
 - 14.Mech, A. Dhali, A. Prakash, B and Rajkhowa, C. 2008. Variation in milk yield and milk composition during the entire lactation period in Mithun cows (*Bos frontalis*). Livestock Research for Rural Development. V (20), N(5), P: 8.
 - 15.Milerski, M., M. Margetin, A. Capistrak, D. Apolen, J. Spanik and M. Oravcova. 2006. Relationships between external and internal udder measurement and the linear scores for udder morphology triats in dary sheep. Czech J Anim. 9:383-390.
 - 16.Modh, R. H., M. M. Islam, Y. G. Patel, R. J. Modi and K. N. Wadhvani. 2017. effect of parity on udder and teat biometry and its association with milk yield in gir cows, International Journal of Science, Environment and Technology. 6(3): 2068 – 2073.
 - 17.Muammer, t., U. Đeref, O. Mehmet and G. Mustafa. 2005. Relationships Between Milk Yield and Udder Measurements in Brown Swiss Cows. Turk J Vet Anim Sci. 29: 75-81.
 - 18.Patel, Y. G., M. M. Trivedi, R. M. Rajpura, F. P. Savaliya and P. Monika. 2016. udder and teat measurements and their relation with milk production in crossbred cows. international journal of Science, Environment and Technology. 5(5):3048 – 3054.

19. Patel. Y. G and Trivedi, M. M. 2012. studies of association between morphometric characteristics of udder and teats and incidences of sub-clinical mastitis in crossbred cows maintained on dairy farms in anand district. Registration No: 04-1986-2012.
20. Raju, B. 2017. studies on the influence of udder and teat morphology on milk flow traits and milk yield in jaffarabadi buffaloes. department of livestock production management college of veterinary science p.v.narsimha rao telangana veterinary universi trajendranagar, hyderabad – 500 030.
21. Sabuncuoglu, N. and O. Coban. 2007. Liens entre la conformation du pis et des trayons et le rendement laitier des vaches laitières avant et après la traite. *Can. J. Anim. Sci.* 87: 285–289.
22. Sawa, A. Bogucki, Krwhel, C.M. Sand Neja, W. 2013. Relationship between Conformation Traits and Lifetime Production Efficiency of Cows. Hindawi Publishing ISRN Veterinary Science Volume, Article ID 124690, 4 pages.
23. Singhai, S. K., K. Ravikala, K. S. Murthy, P. U. Gajbhiye, P. H. Vataliya and H. H. Savsani. 2013. Udder teat morphology and body measurements and their relationship with milk yield and milking traits in Gir cows. *Indian J. Anim. Prod. Mgmt.* 29(1-2):5-11.