



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق - كلية الزراعة
قسم الإنتاج الحيواني

تحديد مواصفات الضرع وعلاقتها بكمية ونوعية الحليب والعوامل المؤثرة في معالم منحى الإدراج عند الأبقار الشامية

أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية (تخصص إنتاج حيواني)

إعداد

م. إياد أنور الخالد

إشراف

الدكتور خالد أحمد النجار

مشرفاً مشاركاً

الأستاذ الدكتور صاموئيل موسى

مشرفاً

دمشق 1443 هـ

2021-2022 م

نوقشت :هذه الرسالة الموسومة بعنوان تحديد مواصفات الضرع وعلاقتها بكمية ونوعية
الحليب والعوامل المؤثرة في معالم منحني الإدرار عند الأبقار الشامية.

في جلسة علنية بتاريخ 2022/4/4

وأجيزت من قبل لجنة الحكم المؤلفة من السادة:

أ. د. علي العلي	أ. د. صاموئيل موسى	أ. د. أحمد الشيخ
كلية الزراعة - جامعة الفرات	كلية الزراعة - جامعة دمشق	كلية الزراعة - جامعة دمشق

أ. م. د. طارق عبد الرحيم
كلية الزراعة - جامعة دمشق

أ. د. بسام عيسى
كلية الزراعة - جامعة دمشق

شهادة المشرف والمشرف المشارك:

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة أو الأطروحة نتيجة عمل قام به المرشح
إياد أنور الخالد

تحت اشراف الأستاذ الدكتور صاموئيل موسى جامعة دمشق كلية الزراعة قسم الإنتاج
الحيواني والدكتور خالد النجار مشرفاً مشاركاً من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية إدارة
بحوث الثروة الحيوانية.

وأية مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المشرف

ا. د. صاموئيل موسى

المشرف المشارك

د. خالد أحمد النجار

تصريح

أصرح بأن البحث بعنوان:

"دراسة تحديد مواصفات الضرع وعلاقتها بكمية ونوعية الحليب والعوامل المؤثرة في

معالم منحني الإدرار عند الأبقار الشامية"

لم يسبق أن قبل لأي شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشح

المهندس الزراعي: إياد أنور الخالد

Declaration

I confirm that this study titled:

"Determining Characteristics of Udder and its Relationship to Quantity and Quality of Milk and Factors Affecting Parameters of Lactation Curve on Shami Cows" which has not been submitted previously to get a certificate and is not submitted to get another certificate now.

Candidate

Eyad Anwar Al-Khaled

كلمة شكر

شكر وعرفان بجميل لا يمحوه دهر... ولا ينفذ شذاه مدى العمر ... وعميق امتنان وجلال فخر وتحية تقدير واحترام إلى الذين أعطوا فما بخلوا. وعلموا فأجادوا. الى أساتذتي الأفاضل الأستاذ الدكتور صاموئيل موسى والدكتور خالد أحمد النجار، الذين تفضلوا بالإشراف على هذه الرسالة وإخراجها إلى حيز النور ومتابعتهم الحثيثة وتوجيهاتهم العلمية لإتمام هذه الرسالة.

شكر خاص للدكتور وكيل الكلية للشؤون العلمية والدكتور رئيس قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق، لجهودهم المميّزة وتقديم تسهيلات إنجاز العمل.
شكر وامتنان لأعضاء لجنة الحكم لملاحظاتهم وتوجيهاتهم التي أغنت الرسالة.
شكر وامتنان إلى كافة العاملين في محطة بحوث الأبقار الشامية في إنجاز هذا العمل.

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
1	الملخص
3	مقدمة البحث وأهدافه
4	المقدمة
7	مسوغات البحث (مبررات البحث)
8	أهداف البحث
9	الفصل الأول الدراسة المرجعية
10	1-1 تأثير شكل الضرع وطبيعته وعلاقته بإنتاج الحليب
11	1-2 تأثير شكل الحلمات وعلاقتها بإنتاج الحليب
12	1-3 تأثير العوامل غير الوراثية في قياسات الضرع وإنتاج الحليب
12	1-3-1 تأثير ترتيب موسم البقرة في قياسات الضرع
12	1-3-2 تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الضرع
13	1-3-3 تأثير السنة الإنتاجية في قياسات الضرع وإنتاج الحليب
13	1-4 تأثير العوامل غير الوراثية في قياسات الحلمات وإنتاج الحليب
14	1-4-1 تأثير ترتيب موسم البقرة في قياسات الحلمات
15	1-4-2 تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الحلمات
15	1-5 تأثير العوامل غير الوراثية في قياسات قناة الحلمة
15	1-5-1 طول قناة الحلمة وقطرها وعلاقتها بإنتاج الحليب
16	1-6 متوسطات معالم منحى الإدرار
16	1-7 تأثير العوامل غير الوراثية في معالم منحى إنتاج الحليب
16	1-7-1 تأثير عمر البقرة في معالم منحى الحليب
17	1-7-2 تأثير ترتيب موسم البقرة في معالم منحى الحليب
18	1-7-3 تأثير سنة الولادة في معالم منحى الحليب
18	1-8 تأثير العوامل غير الوراثية في تعداد الخلايا الجسمية
18	1-9 العوامل المؤثرة في عدد الخلايا الجسمية
18	1-9-1 الحالة الصحية للحيوان
19	1-9-2 تأثير ترتيب موسم البقرة

الصفحة	الموضوع
19	1-9-3 تأثير المرحلة الإنتاجية
20	1-9-4 تأثير وقت الحلب (صباحية أو مساءية)
21	الفصل الثاني مواد البحث وطرائقه: Materials and Methods
22	1-2 مكان إجراء البحث
22	2-2 حيوانات الدراسة
22	3-2 الأدوات المستخدمة في الدراسة
23	4-2 نظام الرعاية وتغذية الحيوانات
23	5-2 الصفات والمؤشرات المدروسة
23	1-5-2 مواصفات الضرع
23	2-1-5-2 طبيعة الضرع
24	2-1-5-2 شكل الضرع
25	3-1-5-2 توصيف الضرع
27	2-5-2 مواصفات الحلقات
27	1-2-5-2 قياسات الحلقات
29	2-2-5-2 شكل الحلقات
29	3-5-2 قياس طول قناة الحلمة وقطرها
31	4-5-2 تعداد الخلايا الجسمية:
32	5-5-2: مؤشرات إنتاج الحليب
32	6-5-2 التحليل الإحصائي
32	1-6-5-2 النموذج الرياضي لبيان تأثير العوامل المؤثرة في قياسات الضرع والحلقات وفي إنتاج الحليب
34	2-6-5-2 النموذج الرياضي لتحديد العوامل المؤثرة في صفات الحلمة وإنتاجية الحليب
34	3-6-5-2 تقدير معالم منحني إدرار الحليب
36	3-6-5-2 النموذج الرياضي العام المستخدم لتحديد تأثير عدد الخلايا الجسمية
37	الفصل الثالث النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION
38	1-3 المؤشرات الشكلية لقياسات الضرع
38	1-1-3 تأثير ترتيب موسم البقرة

الصفحة	الموضوع
40	3-1-2 تأثير طبيعة الضرع
42	3-1-3 تأثير شكل الضرع
44	3-1-4 تأثير سنة الولادة
46	3-1-5 تأثير المرحلة الإنتاجية
48	3-1-6 تأثير التداخل بين ترتيب موسم البقرة والمرحلة الإنتاجية
54	3-1-7 معاملات الارتباط والانحدار
54	3-1-7-1 ارتباط قياسات الضرع مع بعضها
55	3-1-7-2 معاملات الارتباط والانحدار بين قياسات الضرع مع إنتاج الحليب
57	3-2 المؤشرات الشكلية لقياسات الحلمات
57	3-2-1 تأثير ترتيب موسم البقرة
61	3-2-2 تأثير شكل الحلمات
65	3-2-3 تأثير السنة الإنتاجية
69	3-2-4 تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الحلمات
74	3-2-5 معاملات الارتباط والانحدار
74	3-2-5-1 ارتباط قياسات الحلمات مع إنتاج الحليب اليومي
75	3-2-5-2 معاملات الانحدار بين قياسات الحلمات مع إنتاج الحليب اليومي
76	3-3 المؤشرات الشكلية لقياسات قناة الحلمة
76	3-3-1 تأثير ترتيب موسم البقرة
80	3-3-2 تأثير شكل الحلمات
81	3-3-3 تأثير مدة الحلابة
84	3-3-4 معاملات الارتباط
85	3-4 منحني إنتاج الحليب
86	3-4-1 متوسطات المربعات الصغرى لمعالم منحني إنتاج الحليب
88	3-4-2 تأثير عمر البقرة عند الولادة في معالم منحني إنتاج الحليب
89	3-4-3 تأثير ترتيب موسم البقرة
91	3-4-4 تأثير سنة الولادة
92	3-4-5 الارتباط بين معالم منحني إنتاج الحليب

الصفحة	الموضوع
94	3-5 تأثير العوامل المدروسة في تعداد الخلايا الجسمية
94	3-5-1 تأثير ترتيب موسم البقرة في تعداد الخلايا الجسمية:
95	3-5-2 تأثير المرحلة الإنتاجية في تعداد الخلايا الجسمية
96	3-5-3 تأثير طبيعة الضرع في تعداد الخلايا الجسمية
96	3-5-6 تأثير فترة الحلابة في تعداد الخلايا الجسمية
97	3-5-7 معاملات الارتباط
98	ثانياً: الاستنتاجات والمقترحات
98	2-1 الاستنتاجات
99	2-2 المقترحات
100	الخاتمة
101	المراجع
118	الملخص باللغة الإنكليزية

فهرس الأشكال

الصفحة	الموضوع	رقم الشكل
22	الأدوات المستخدمة في أخذ قياسات الضرع	1
23	جهاز الموجات فوق الصوتية	2
23	جهاز تحليل الأجسام المناعية	3
24	شكل الضرع الفنجاني	4
24	شكل الضرع الطابقي	5
24	شكل الضرع المعلق	6
24	شكل الضرع الكروي	7
26	قياس طول الضرع	8
26	قياس عرض الضرع	9
26	قياس عمق الضرع	10
26	قياس محيط الضرع	11
26	قياس ارتفاع الضرع عن الأرض	12
28	قياس طول الحلمة	13
28	قياس قطر الحلمة	14
28	قياس المسافة بين الحلمتين الأماميتين	15
28	قياس المسافة بين الحلمتين الأماميتين الخلفيتين اليمنى واليسرى	16
28	قياس ارتفاع الحلمتين عن الأرض	17
29	شكل أسطواني	18
29	شكل مخروطي	19
29	شكل إجاصي	20
30	كأس مملوء بالماء	21
30	طول قناة الحلمة	22
30	قطر قناة الحلمة	23
31	حمام مائي	24
86	منحنى إنتاج الحليب العام في الأبقار الشامية خلال الموسم الإنتاجي.	25

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب ترتيب موسم البقرة	39
2	المتوسطات العامة لقياسات الضرع وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار حسب طبيعة الضرع	41
3	المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب شكل الضرع	43
4	المتوسطات العامة لمؤشرات الحليب حسب شكل الضرع	44
5	المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب سنة الولادة	45
6	المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب المرحلة الإنتاجية	47
7	المتوسطات العامة لقياسات الضرع قبل الحلابة وبعدها حسب ترتيب موسم البقرة للمرحلة الإنتاجية الأولى	49
8	المتوسطات العامة لقياسات الضرع قبل الحلابة وبعدها حسب ترتيب موسم البقرة للمرحلة الإنتاجية الثانية	51
9	المتوسطات العامة لقياسات مواصفات الضرع قبل الحلابة وبعدها حسب ترتيب موسم البقرة للمرحلة الإنتاجية الثالثة	53
10	معاملات ارتباط قياسات الضرع مع بعضها ومع إنتاج الحليب اليومي	56
11	معادلة الانحدار اللاخطي بين إنتاج الحليب اليومي وبعض الصفات الشكلية للضرع	57
12	المتوسطات العامة لقياسات أطوال الحلمات حسب ترتيب موسم البقرة	58
13	المتوسطات العامة لقياسات أقطار الحلمات حسب ترتيب موسم البقرة	59
14	المتوسطات العامة لقياسات المسافة بين الحلمات حسب ترتيب موسم البقرة	60
15	المتوسطات العامة لقياسات طول الحلمات حسب شكل الحلمات	62
16	المتوسطات العامة لقياسات قطر الحلمات حسب شكل الحلمات	63
17	المتوسطات العامة لقياس المسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن الأرض حسب شكل الحلمات	64
18	المتوسطات العامة للمؤشرات الإنتاجية للحليب حسب شكل الحلمات	65
19	المتوسطات العامة لطول الحلمات حسب السنة الإنتاجية	66
20	المتوسطات العامة لقطر الحلمات حسب السنة الإنتاجية	67
21	المتوسطات العامة لقياسات (المسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن الأرض، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار) حسب السنة الإنتاجية	68

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
22	قياسات أطوال حلمات الضرع عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية	70
23	قياسات أقطار حلمات الضرع عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية	71
24	قياسات المسافة بين الحلمات عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية	72
25	قياسات ارتفاع الحلمات عن الأرض وكمية الحليب اليومية عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية	73
26	كمية الحليب للمراحل الإنتاجية والحليب الكلي حسب ترتيب موسم البقرة	74
27	تقدير ارتباط العزوم بين قياسات الحلمات والحليب اليومي	75
28	معادلة الانحدار اللاخطي بين إنتاج الحليب اليومي وبعض الصفات الشكلية للحلمات	76
29	قياسات أطوال قناة حلمات الضرع ومتوسط إنتاج الحليب اليومي والكلي عند الأبقار الشامية حسب ترتيب موسم البقرة	78
30	قياسات قطر قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب ترتيب موسم البقرة	79
31	قياسات طول قناة حلمات الضرع وإنتاج الحليب اليومي عند الأبقار الشامية حسب شكل الحلمات	80
32	قياسات قطر قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب شكل الحلمات	81
33	قياسات طول قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب مدة الحلابة	82
34	قياسات قطر قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب مدة الحلابة	82
35	إنتاج الحليب اليومي حسب مدة الحلابة	83
36	الارتباط بين قطر قناة الحلمات وكمية الحليب اليومية والحليب الكلي	84
37	الارتباط بين متوسط طول الحلمة وقطرها مع طول قناة الحلمات وقطرها	85
38	متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكيلو غرام لمعالم منحى إنتاج الحليب للأبقار الشامية	87
39	متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكغ لمعالم منحى إنتاج الحليب في الأبقار الشامية تبعاً لعمر البقرة عند الولادة	89
40	متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكغ لمعالم منحى إنتاج الحليب في الأبقار الشامية تبعاً لترتيب موسم البقرة	90

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
41	متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكغ لمعالم منحني إنتاج الحليب في الأبقار الشامية تبعاً لسنة الولادة	92
42	متوسطات المربعات الصغرى (LSM) لعلاقات الارتباط بين معالم منحني إنتاج الحليب	93
43	تعداد الخلايا الجسمية حسب ترتيب موسم البقرة	95
44	تعداد الخلايا الجسمية حسب المرحلة الإنتاجية	96
45	تعداد الخلايا الجسمية ألف خلية/مل حسب طبيعة الضرع	96
46	معاملات الارتباط بين العوامل المدروسة مع تعداد الخلايا الجسمية في الحليب	97

الملخص:

نُفذت الدراسة في محطة بحوث دير الحجر لتحسين الأبقار الشامية التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بأخذ بيانات (71) بقرة شامية خلال المدة الممتدة بين عامي 2018 - 2020 حيث تم جمع 1420 سجلاً لتحديد مواصفات الضرع وعلاقتها بكمية ونوعية الحليب والعوامل المؤثرة في معالم منحني الإدراج عند الأبقار الشامية، ولتقدير العلاقات المظهرية بين أبعاد الضرع والحلمات لدى الأبقار الشامية، ولتوصيف منحني إنتاج الحليب للأبقار الشامية وتأثره ببعض العوامل غير الوراثية باستخدام دالة برودي. أخضعت البيانات إلى النموذج الخطي العام General Linear Model، واستعمل تحليل التباين لتحديد تأثير العوامل المختلفة، واستعمل تحليل الارتباط (بيرسون) لتحديد مقدار الارتباط بين الصفات المدروسة، وطُبّق اختبار Duncan لمقارنة المتوسطات. وأُستخدِم لهذا الغرض برنامج التحليل الإحصائي (SAS، 1996).

أشارت النتائج لوجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في صفات قياسات طول ضرع الأبقار وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه، حيث سجّلت الأبقار متعددة المواسم قيماً أعلى من أبقار الموسم الأول، وسجّلت أبقار الموسم الأول قيماً أعلى من أبقار متعددة المواسم في صفة قياس ارتفاع الضرع عن الأرض، وكان لطبيعة الضرع تأثير معنوي ($P < 0.01$) في صفات قياسات طول ضرع الأبقار وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدراج، إذ تميّزت الأبقار ذات طبيعة الضرع الإسفنجي على الأبقار ذات طبيعة الضرع العضلي، ووجد أربعة أشكال للضرع لدى الأبقار الشامية (فنجاني وكروي ومعلق وطابقي)، وكان لها تأثير معنوي ($P < 0.01$) في صفات قياسات عرض الضرع وعمقه ومحيطه وحجمه، حيث سجّلت شكل الضرع الطابقي قيماً أعلى من أشكال الضرع الأخرى، وكان شكل الضرع المعلق أقرب مسافة للأرض من بقية أشكال الضرع الأخرى وهي صفة سيئة للأبقار، وتميّز الشكل الفنجاني بإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدراج مقارنة مع أشكال الضرع الأخرى، وكان لترتيب موسم البقرة تأثير معنوي ($P < 0.01$) في صفة قياس طول الحلمات، حيث سجّلت أبقار الموسم الأول أعلى القيم مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، وفي صفة قياس قطر الحلمات سجّلت أبقار الموسم

الخامس أعلى القيم مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، وفي صفة قياس المسافة بين الحلمات سجّلت أبقار الموسم الرابع أعلى القيم مقارنة مع المواسم الأخرى، ولوحظ زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب موسم البقرة، وتميّزت أبقار الموسم الأول في صفة قياس ارتفاع الحلمات عن الأرض مقارنة مع أبقار الموسم الخامس، وصنّف شكل الحلمات لدى الأبقار الشامية إلى ثلاثة أشكال (الأسطواني والمخروطي والإجاصي)، وكان لها تأثير معنوي ($P<0.01$) في صفات قياسات طول الحلمات وقطرها والمسافة بينها، حيث سجّل الشكل الإجاصي أعلى القيم. بيّنت النتائج وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لترتيب موسم البقرة في صفة طول قناة الحلمة وقطرها، وكان طول قناة الحلمات الأمامية وقطرها أكبر من الحلمات الخلفية، ولوحظ زيادة في طول قناة الحلمة وقطرها مع تقدم العمر الإنتاجي، ووضّحت النتائج وجود تأثير معنوي لعمر البقرة عند الولادة في قمة الإنتاج (PY) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (PT)، ووجد تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في تعداد الخلايا الجسمية، وازداد تعداد الخلايا الجسمية مع تقدم الموسم الإنتاجي وكان عدد الخلايا الجسمية في الأرباع الخلفية أعلى من الأرباع الأمامية، وبلغت $10^3 \times 5.8 \pm 209.8$ خلية/مل، وبيّنت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لطبيعة الضرع في تعداد الخلايا الجسمية، حيث تفوق الضرع الإسفنجي على الضرع العضلي.

الكلمات المفتاحية: مواصفات الضرع، إنتاج الحليب، منحني الحليب، خلايا الجسمية في الحليب، أبقار

شامية، سورية.

مقدمة البحث وأهدافه

Introduction

&

Research

Objectives

المقدمة Introduction:

تأتي أهمية بحثنا في تحديد مواصفات الضرع، وتقدير العلاقات المظهرية بين أبعاد الضرع والحلمات وعلاقتها بكمية الحليب، وتوصيف منحني إنتاج الحليب للأبقار الشامية وتأثره في مجموعة من العوامل غير الوراثية. فتعد الأبقار ركيزة أساسية من ركائز الثروة الحيوانية في سورية، وقد وتنوعت سلالات الأبقار المحلية، منها العكشي والجولاني (28080) رأساً منها 2064 بقرةً حلبياً، والشامية (1814) رأساً منها 1376 بقرة حلب، والأبقار المحسنة (556796) رأساً منها 412048 بقرةً حلبياً، والأبقار المستوردة (12695) رأساً منها 10869 بقرةً حلبياً (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2019).

تشير معلومات الخبراء العرب والأجانب أن الأبقار الشامية نشأت في غوطة دمشق منذ آلاف السنين، ويعتقد أنها ناتجة عن تصالب الأبقار المحلية مع الأبقار الهندية والتي تعرف بالزيبو، لوجود بعض الصفات المشتركة مثل الارتفاع عند الغارب لدى الذكور، فتطورت في غوطة دمشق حيث المناخ المعتدل، والأعلاف الخضراء المتوفرة على مدار العام، وانتقلت إلى حماه وعرفت (بالشامية) وحمص وحلب وعرفت (بالحلبية) وانتشرت في سهل إنطاكية وعليه فهو يعرف في الساحل السوري بالأنطاكي كما وانتقلت إلى لبنان والأردن وفلسطين ومصر حيث يعرف بالدمياطي وكذلك إلى قبرص والعراق والأردن وغيرها لمزاياها الجيدة بالنسبة لإنتاج الحليب.

بدأ الاهتمام بالبقرة الشامية منذ مؤتمر لاهاي عام 1962، واجتذبت بعد ذلك خبراء الأمم المتحدة إلى القطر العربي السوري لدراساتها في موطنها الأصلي. وقد تأسست محطة متخصصة ونموذجية لتحسين الأبقار الشامية في القطر العربي السوري بمساعدة خارجية في الغوطة على طريق مطار دمشق الدولي، لكنها استبدلت بعد فترة بمحطة دير الحجر التي نقل إليها قطيع الأبقار الشامية، حيث تميزت بتكيفها مع ظروف البيئة السورية ومقاومتها للطفيليات الخارجية والدموية وكثير من الأمراض التي تصاب بها الأبقار المستوردة، إلى جانب امتلاكها طاقة وراثية جيدة لم تحسن وتستثمر على نحو مناسب، إذ بلغ متوسط إنتاجها نحو 2885 طناً، بمتوسط إنتاج البقرة 2185 كغ حليب، يملك القطاع الخاص 95% من الأبقار، والقطاع العام 5% فقط (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2019).

يتراوح وزن البقرة الناضجة بين (350 - 650) كغ، والثور الناضج (750 - 1000) كغ، ومتوسط وزن المواليد الذكور 27 كغ، والإناث 25.1 كغ، وبلغ متوسط وزن الذكور عند الفطام بعمر 90 يوماً نحو 96 كغ، ووزن الإناث بنفس العمر 79 كغ، وتتميز بنظافتها فالجلد فضفاض مرن غير سميك مغطى بشعر ناعم يتراوح طوله بين (1-2) سم وهناك عدة ألوان للأبقار الشامية أغلبها اللون الأحمر الدبسي أو القرميدي ومنها الأشقر أو البني الفاتح، أو داكن وأحياناً يتحول إلى اللون الأسود بنسبة قليلة جداً والأصفر، الرقبة متوسطة الطول ونحيفة ويوجد لب متوسط الحجم تحت الرقبة، الرأس متوسط الحجم وقصير والجبهة عريضة مستقيمة، لون القرون رمادي، الأذان متوسطة الطول وأفقية التوضع، العينان واسعتان وبراقتان ومحاطة غالباً بجفون وهالة سوداء اللون، والمخطم رمادي اللون غالباً وعند بعض الأفراد أشقر، الذراع طويل قليل السعة والعمق، الصدر والبطن متوسط السعة، العجز والغارب مرتفعان، الكرش صغير، الضرع دائري غالباً وكبير الحجم نسبياً عند الأبقار الحلوب الجيدة، القوائم طويلة، الإرتفاع عند الغارب/138 سم، طول الجسم/165 سم، محيط الصدر/180 سم، عمق الصدر/55 سم، المسافة بين العظمين الدبوسين /11 سم، عرض الحوض / 35 سم، طول الوجه /51 سم.

تعد الأبقار الشامية ثروة وطنية كبيرة لم تلق الاهتمام الكافي حتى تاريخه وأصبحت مهددة بالانقراض إذا لم تبذل الجهود المخلصة لإنقاذ هذه السلالة نتيجة تدهور عددها من (65717) رأساً عام 1985 إلى (2241) رأساً عام 1993 وتابع انخفاض عددها إلى (3049) رأساً عام 2010 واستمر إلى (1814) رأساً عام 2019 (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2019).

ومن هنا تأتي أهمية الأبقار الشامية بوصفها سلالة محلية، وبما أن الضرع هو العضو الرئيسي المسؤول عن تكوين الحليب، وأن شكله وطبيعته يختلفان بين الأنواع والعروق الحيوانية جعل دراسة الصفات الشكلية للضرع ولا سيما لدى العروق المتخصصة بإنتاج الحليب مفيدة كمعايير للاختيار وإدراجها في برامج التحسين الوراثي (Kilekoung وزملاؤه، 2017)، فإن الاهتمام به ودراسة شكله وأبعاده وطبيعته يمكن أن يكون مؤشراً مؤثراً في إنتاج الحليب ضمن النوع أو السلالة، وأن تحسين الأداء الإنتاجي للأبقار يمكن أن يكون بتطبيق برامج الانتخاب

الوراثي للصفات التي لها علاقة بالإنتاج بهدف انتخاب أفراد متفوقة بهذه الصفات، وذلك بزيادة التركيز على الربط بين صفات الحليب (نوعية الإنتاج)، والعناية بالأجهزة الوظيفية ومن ضمنها الضرع (Milerski وزملاؤه، 2006)، حيث أثبت عدد من الدراسات وجود علاقة موجبة بين مواصفات الضرع وإنتاج الحليب (McKusick وزملاؤه، 1999)، في حين أشار Zamiri و Izadifard (1997) إلى أهمية دراسة أبعاد الضرع لأنها تعد دليلاً على إنتاج الحليب. وأن لطول الحلمات وقطرها وارتفاعها عن الأرض أهمية كبيرة لتلائم كؤوس آلة الحلابة من جهة، وسرعة تدفق الحليب المتعلق بطول قناة الحلمة وقطرها من جهة أخرى (Legarra و Ugarte، 2005)، كما أن دراسة تعداد الخلايا الجسمية يمكن أن يكون مؤشراً مؤثراً في كمية الحليب ونوعيته ودليلاً على صحة الغدة الثديية وسلامتها (Sharif و Muhammad، 2008)، وتعد دراسة منحنيات إنتاج الحليب من الأمور المهمة عند وضع خطط التربية في مزارع الأبقار (Beever وزملاؤه، 1991)، ومن جهة أخرى ضرورة من أجل وضع برامج التغذية.

بيّنت الدراسات المرجعية التي عُرضت في الفصل الأول أن أشكال الضرع صُنّفت إلى الفنجاني، والمدور، والمتدلي، والطابقي، وطبيعة الضرع صُنّفت إلى إسفنجي وعضلي، وأشكال الحلمات صُنّفت إلى الإجاصي والأسطواني والمخروطي، وكان لها تأثير معنوي في قياسات الضرع وإنتاج الحليب. واستخدم البحث شريطاً قماشياً طول 100 سم/ ميزورة /، ومسطرة القياس، والفرجار المعدني لقياسات الضرع والحلمات، وجهاز الموجات فوق الصوتية (Convek Scanner H.S., 2000) لقياس طول قناة الحلمة وقطرها، وجهاز تحليل الأجسام المناعية (Soma Scope mk2)، وخلصت أهم النتائج في الفصل الثالث إلى تصنيف طبيعة الضرع في الأبقار الشامية إلى إسفنجي 63.38%، وعضلي 36.62%، وصنّف أشكال الضرع إلى الفنجاني، الكروي، المعلق والطابقي (50.7%، 21.1%، 15.5%، 12.7%)، على التوالي، وأشكال الحلمات إلى المخروطية 43.7%، والأسطوانية 40.8%، والإجاصية 15.5%، وتزداد أبعاد الضرع والمسافة بين الحلمات مع تقدم الموسم الإنتاجي للأبقار الشامية بينما المسافة بين الضرع ورأس الحلمات عن الأرض تقل بتقدم الموسم الإنتاجي، وكان طول قناة الحلمات الأمامية وقطرها أكبر من الحلمات الخلفية، ولوحظ زيادة في طول قناة الحلمة وقطرها مع تقدم العمر الإنتاجي.

مسوغات البحث (مبررات البحث):

إن إنتاج الحليب هو المقياس المعتمد للتفضيل بين عروق الحليب للحيوانات الزراعية، وبما أن الضرع هو العضو الوحيد المسؤول عن تكوين الحليب وتخزينه وإدراره لدى الحيوانات الزراعية اللبونة، وأن شكل الضرع وطبيعته ومقاساته تختلف بين الأنواع والعروق الحيوانية، ولهذه الاختلافات أهمية كبيرة في كمية الحليب المنتج من جهة وطريقة الحلابة المناسبة من جهة أخرى. كما أن سرعة تدفق الحليب المتعلق بشكل رئيس في طول قناة الحلمة وقطرها أهمية كبيرة باختيار التقنية المستخدمة في تنفيذ عملية الحلابة.

ونظراً لعدم وجود دراسة حول المواصفات الشكلية للضرع عند الأبقار الشامية التي تؤهل لوضع برنامج وراثي يشمل كل الصفات المتعلقة مباشرة في إنتاج الحليب فكان لا بد من تسليط الضوء على تصنيف أشكال الضرع وطبيعته وتحديد قياسات الضرع وعلاقتها مع إنتاج الأبقار من الحليب كمياً ونوعاً وفي مؤشرات منحنى إدرار الحليب عند الأبقار الشامية، ومن خلال ما تقدم وللمحافظة على هذه السلالة وليدة البيئة السورية، وجد من المناسب علمياً وعملياً أن ندرس من خلال البحوث التي تفيد في تطويرها وزيادة إنتاجها ولتكون عوناً لمربي الأبقار الشامية من جهة وإغناءً للمكتبة الزراعية بالدراسات العلمية من جهة أخرى.

أهداف البحث:

- 1- تصنيف ضروع الأبقار الشامية من الناحية الشكلية (فنجاني كروي-معلق - طابقي)، وتحديد طبيعة الضرع (إسفنجي، عضلي)، وتصنيف شكل الحلمات (أسطواني وإجاصي ومخروطي).
- 2- تحديد أبعاد الضرع (محيط الضرع وحجمه وطوله وعرضه وإرتفاعه وبُعد الضرع عن الأرض، طول الحلمات وقطرها، المسافة بين الحلمات الخلفية، المسافة بين الحلمات الأمامية، المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية، وإرتفاع الحلمات عن الأرض، وطول قناة الحلمة وقطرها).
- 3- تأثير مواصفات الضرع في كمية الحليب ونوعيته ومعدل تدفق الحليب المنتج.
- 4- توصيف منحنى الإدرار بحسب أشكال الضرع، وتأثير بعض العوامل غير الوراثية في معالم منحنى إدرار الحليب (a, b, c)، وقمة الإنتاج (Peak Time)، والاستمرارية (Persistency)، وزمن الوصول إلى القمة حتى معدل التناقص في إنتاج الحليب.
- 5- تحديد عدد الخلايا الجسمية في الحليب المنتج وعلاقته بجودة الحليب، وصحة الضرع.

الفصل الأول

الدراسة المرجعية

Literature review

1-1 تأثير شكل الضرع وطبيعته وعلاقته بإنتاج الحليب:

صنّف Patel و trivedi (2014) أربعة أشكال للضرع لدى الأبقار الهجينة الهندية وهي (الفنجاني، والمدور، والمتدلي، والطابقي). وفي أبقار الحليب التركية بحسب Coban وزملاؤه (2009) صنّف شكل الضرع إلى الفنجاني، والمدور، والمعلق، والطابقي، ولكن كانت أشكال الضرع لدى أبقار الهولشتاين فريزيان العراقية فنجانيه، وكرويه، ومعلقه حسب (Kais وزملائه، 2007). بيّن Uzmay وزملائه (2003) أربعة أشكال للضرع في أبقار الهولشتاين الإزميرية التركية فكانت 55.9% منها لها شكل الضرع الفنجاني، و25.9% لديها شكل المدور، و11.5% لها الشكل المعلق، و6.7% لها الشكل الطابقي، وأشار Patel و trivedi (2014) لدى الأبقار الهجينة الهندية لعدم وجود تأثير معنوي لشكل الضرع في إنتاج الحليب اليومي، حيث بلغ متوسط الإنتاج حسب شكل الضرع الفنجاني والمدور والطابقي والمعلق (0.19 ± 10.34 ، 0.64 ± 10.63 ، 0.61 ± 6.68 ، 1.04 ± 10.25 كغ/يوم) على التوالي، بينما وجدوا تأثيراً معنوياً ($P < 0.01$) لشكل الضرع في قياسات طول الضرع وعرضه وارتفاعه، حيث تميّز شكل الضرع الطابقي على الضرع الفنجاني والمدور والمتدلي، كما بيّن Kais وزملاؤه (2007) في أبقار الهولشتاين فريزيان العراقية وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لشكل الضرع في إنتاج الحليب، حيث حققت الأبقار التي لها شكل الضرع الفنجاني إنتاجاً أعلى من الأبقار ذات الشكل الكروي والمعلق.

وجدت بعض الدراسات تأثيراً معنوياً ($P < 0.01$) لطبيعة الضرع في صفات قياسات طول الضرع وعرضه ومحيطه وحجمه، حيث كان تأثير الضرع ذا الطبيعة الاسفنجية في قياسات طول وعرض ومحيط وحجم الضرع أكثر من الضرع ذات الطبيعة العضلية لدى أبقار gaolao الهندية بحسب (Chachare و Walkunde، 2011)، و (Al-Hered وزملاؤه، 2005)، وأشارت عدد من الدراسات إلى وجود علاقة ارتباط بين قياس محيط الضرع وكمية الحليب ($R = 0.71$) لدى أبقار بوناجي (الفولاني الأبيض) النيجيرية (Yakubu، 2011).

بين Kais وزملاؤه (2007) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان العراقية وجود طبيعتين للضرع حسب الملمس

(الإسفنجي والعضلي).

1-2 تأثير شكل الحلمات وعلاقتها بإنتاج الحليب:

صنّف Patel و Trivedi (2014) شكل الحلمات إلى الإجاصي والأسطواني والمخروطي لدى أبقار الهجين الهندي، في حين Uzmay وزملاؤه (2003) بيّنوا أشكال الحلمات لدى أبقار الهولشتاين الإزميرية التركية، بالأسطوانية وبلغت نسبتها 78 %، والمخروطية الشكل 18.8 %، والإجاصية الشكل 3.2 %.

أشار Patel و Trivedi (2014) لوجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لشكل الحلمة في قياسات طول الحلمة وقطرها، حيث حقّق الشكل الإجاصي قياسات أكبر من الحلمات الأسطوانية والمخروطية الشكل، وقد بيّنت كثير من الدراسات وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لشكل الحلمات في صفات قياسات أطوال الحلمات وأقطارها والمسافة بين الحلمات (Islam وزملاؤه، 2020) لدى أبقار الهجين البنغلادشي، ومع (Patel و Trivedi، 2018) لدى أبقار الهجين الهندي.

وضحت كثير من الدراسات وجود علاقة ارتباط بين طول الحلمة الأمامية والخلفية وكمية الحليب لدى أبقار البنغلادشي المحسن (Islam وزملاؤه، 2020)؛ إذ بلغت ($r=0.525$ ، و 0.521) على التوالي. أشار Sawa وزملاؤه (2013) لوجود علاقة ارتباط ضعيف بين طول الحلمة وكمية الحليب الكلي لدى الأبقار البولندية، إذ بلغت ($r=0.13$)، توصل Yakubu (2011) لوجود ارتباطات بين قياسات طول الحلمة الأمامية اليمنى، واليسرى، وطول الحلمة الخلفية اليمنى واليسرى، وكمية الحليب الكلي، إذ بلغت القيم ($r=0.721$ ، 0.726 ، 0.689 ، 0.766) على التوالي لدى أبقار بوناجي (الفولاني الأبيض) النيجرية.

بيّن Islam وزملاؤه (2020) وجود علاقة ارتباط بين قطر الحلمة الأمامية والخلفية وكمية الحليب لدى أبقار البنغلادشي المحسن؛ إذ بلغت ($r=0.477$ ، و 0.559) على التوالي، وذكر Patel وزملاؤه (2016) وجود علاقة ارتباط بين قطر الحلمة وإنتاج الحليب الكلي لدى أبقار الهجين الهندية، إذ بلغت ($r=0.413$). وأشار Patel و Trivedi (2014) لوجود علاقة ارتباط ($P<0.01$) بين قياسات الحلمة وكمية الحليب الكلية، إذ بلغت ($r=0.499$).

1-3-3 تأثير العوامل غير الوراثية في قياسات الضرع وإنتاج الحليب:

1-3-1 تأثير ترتيب موسم البقرة في قياسات الضرع:

بيّن Patel و Trivedi (2016) وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياسات طول الضرع وعرضه وارتفاعه، حيث حققت أبقار الهجين الهندي في الموسم الخامس قيماً أكبر من أبقار المواسم الأخرى في جميع القياسات، وأظهرت القياسات اتجاهها تصاعدياً مع تقدم المرحلة الإنتاجية.

وبيّن Kuczaj (2003) وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياسات عرض الضرع وحجمه، حيث تميّزت أبقار الهولشتاين فريزيان البولندي في الموسم الرابع على أبقار المواسم الأخرى، وأشار Muammer وزملاؤه (2005) إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الضرع، حيث كان إرتفاع الضرع لدى أبقار السويسري البني في الموسم الأول أعلى من أبقار المواسم الأخرى.

وضّحت دراسات كثيرة وجود تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في عمق وإرتفاع الضرع عند أبقار Gir الهندي، وأبقار الزيغو الكاميروني بحسب (Modh وزملائه، 2017) و (Kilekoun وزملائه، 2017)، وفي طول الضرع وعرضه وعمقه لدى أبقار (Vrindavani) الهندي، وأبقار بنغلادش، وأبقار الهولشتاين فريزيان البولندية، وأبقار (Kankrej) الهندي بحسب (Singh وزملائه، 2010)، و (Bhuiyan وزملائه، 2004)، و (Kuczaj، 2003)، و (Prajapati وزملائه، 1995) وأيضاً وُجد تأثير معنوي ($P < 0.05$) في طول الضرع وعرضه وعمقه، وبُعد الضرع عن الأرض لدى أبقار الهولشتاين فريزيان البولندية، وأبقار السويسري البني بحسب (Kuczaj، 2003)، و (Sabuncuoglu و Coban، 2007).

1-3-2 تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الضرع:

أكدت عدد من الدراسات وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) للمرحلة الإنتاجية في قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه حسب تقدم المرحلة الإنتاجية لدى أبقار SAHIWAL الباكستانية بالنسبة لقياسات

طول الضرع وعرضه ومحيطه وعمقه بحسب (Khan و Khan، 2016)، و (Patel و trived، 2014) لدى أبقار الهجين الهندي بالنسبة لقياسات طول الضرع وعرضه وعمقه، وبين كل من Prajapati وزملائه (1995) و Ghosh و Prasad (1998) أن متوسط قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه انخفضت مع تقدم المرحلة الإنتاجية في أبقار كانكريج الهندي، والهجين من (جيرسي×السندي الأحمر).

1-3-3 تأثير السنة الإنتاجية في قياسات الضرع وإنتاج الحليب:

بين الدكاك وزملاؤه، (2017) والمصري وسلهب (2012) وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) للسنة الإنتاجية في إنتاج الحليب الكلي في أبقار الهولشتاين السورية، وتأثير معنوي في إنتاج الحليب اليومي حسب (Julio وزملائه، 2012)، و(الأنباري والسامرائي، 2007) في أبقار الهجين الناتج عن (Holstein X Zebu) المكسيكية، وأبقار الهولشتاين العراقية.

1-4-4 تأثير العوامل غير الوراثية في قياسات الحلمات وإنتاج الحليب:

وضّح Modh وزملاؤه (2017) أن متوسط طول الحلمات الأمامية والخلفية كان (9.26، 8.64 سم) على التوالي لدى أبقار (Red Sindhi × Jersey) الهندي، وبلغت متوسطات قياسات طول الحلمات الأمامية والخلفية (0.05 ± 6.07 ، 0.05 ± 5.39 سم)، وقطر الحلمات الأمامية والخلفية (0.02 ± 2.72 ، 0.02 ± 2.64 سم) على التوالي لدى أبقار الهجين الهندي حسب (Patel و Trived، 2014)، وتوصل Deng وزملاؤه (2012)، إلى أن متوسط طول الحلمات الأمامية والخلفية كان (1.81 ± 6.78 ، 1.66 ± 5.99 سم) على التوالي لدى أبقار (Kenana×Friesian) السودانية. وأكد Sabuncuoglu و Coban (2007) أن قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية، والأمامية الخلفية اليسرى واليمنى، والمسافة بين الحلمات الخلفية كانت (0.48 ± 12.03 و 0.34 ± 8.58 و 0.35 ± 8.69 و 0.38 ± 7.37 سم على التوالي لدى أبقار الفريزيان التركية.

1-4-1 تأثير ترتيب موسم البقرة في قياسات الحلمات:

بين Modh وزملاؤه (2017) وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياس الحلمات، حيث كانت قياسات الحلمات لدى أبقار Gir الهندية في الموسم الرابع والخامس أكبر من أبقار الموسم الأول. وأشار Patel و Trivedi (2016) إلى وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياسات طول الحلمات وقطرها، حيث سجلت أبقار الهجين الهندي في الموسم الخامس أعلى القيم من بقية المواسم الأخرى في جميع القياسات، وأظهرت القياسات اتجاهها تصاعدياً مع تقدم المرحلة الإنتاجية للأبقار. أشار Deng وزملاؤه (2012) إلى وجود تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في قياسات الحلمة الأمامية، حيث حققت أبقار (Kenana × Friesian) السودانية بالموسم السابع قيماً أكبر من المواسم الأخرى حتى الثامن، وبلغت قيمتها (0.312 ± 8.62 سم)، وبين Sabuncuoglu و Coban (2007) وجود تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية حيث تميزت أبقار السويسري البني والهولشتاين فريزيان بالموسم الثالث على أبقار الموسم الأول والثاني. ووضح Kuczaj (2003) وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياس طول الحلمات، حيث سجلت أبقار الهولشتاين فريزيان البولندية بالموسم الرابع قيماً أكبر من أبقار المواسم الأخرى، وأيضاً بينو وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الحلمات عن الأرض، حيث تميزت أبقار الموسم الأول على أبقار المواسم الأخرى. وأشار Muammer وزملاؤه (2005) إلى وجود تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في قياس طول الحلمات وقطرها، حيث سجلت الأبقار السويسرية البنية في الموسم الرابع والخامس قيماً أعلى من أبقار الموسم الأول، وبين كل من Avarvarei (2007) و Kuczaj (2003) وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لترتيب موسم البقرة في صفة قياس ارتفاع الحلمات عن الأرض، حيث سجلت الأبقار الرومانية المرقطة، والهولشتاين فريزيان البولندية في الموسم الأول أعلى القيم مقارنة مع الأبقار حتى الموسم الخامس.

1-4-2 تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الحلمات:

بين Deng وزملاؤه (2012) وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) للمرحلة الإنتاجية في قياس طول الحلمة الأمامية فقط، حيث تفوقت المرحلة الإنتاجية الأولى لدى أبقار الكنانة السوداني على المرحلتين الإنتاجيتين الثانية والثالثة، وأشار Sabuncuoglu وCoban (2007) إلى وجود تأثير معنوي للمرحلة الإنتاجية في قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية، حيث تميّزت المرحلة الإنتاجية الأولى لدى الأبقار السويسرية البنية والهولشتاين فريزيان على المرحلتين الثانية والثالثة. ووضح Muammer وزملاؤه (2005) وجود تأثير معنوي للمرحلة الإنتاجية في قياسات المسافة بين الحلمات الخلفية، والأمامية الخلفية، حيث تميّزت المرحلة الإنتاجية الأولى لدى الأبقار السويسرية البنية على المرحلتين الإنتاجيتين الثانية والثالثة، وهذا ما وجدته Kilekoung وزملاؤه (2017) أيضا لدى أبقار الزيبيو الكامبروني.

1-5-5 تأثير العوامل غير الوراثية في قياسات قناة الحلمة:

1-5-1 طول قناة الحلمة وقطرها وعلاقتها بإنتاج الحليب:

إن الدراسات والمراجع العلمية حول طول قناة الحلمة وقطرها وعلاقتها في إنتاج الحليب قليلة جداً رغم أهميتها من الناحية التطبيقية في مدة الحلابة وآلة الحلابة. لاحظ Marco وزملاؤه (2010) وجود ارتباط بين إنتاج الحليب وطول قناة الحلمة، مع تدفق الحليب السريع، إذ بلغ معامل الارتباط ($r=0.53$)، وزمن تدفق الحليب (0.62 ± 37.88 مل/ثا). وكان إنتاج الحليب اليومي (0.09 ± 7.97 لتر/يوم) لدى أبقار Gir البرازيلي.

بين Muammer وزملاؤه (2005) وجود ارتباط سلبي بين طول قناة الحلمات وقطرها مع تدفق الحليب، حيث أدى زيادة طول قناة الحلمات وقطرها إلى انخفاض تدفق الحليب ومن ثم إنتاج الحليب الكلي، إذ بلغ معامل الارتباط بين تدفق الحليب مع إنتاج الحليب (305) أيام ($r=0.34$) لدى الأبقار السويسري البني.

1-6 متوسطات معالم منحنى الإدرار:

بلغت متوسطات معالم منحنى إدرار الحليب (a, b, c) في عديد من الدراسات (16.62، 0.27، 0.003) على التوالي، وازداد إنتاج الحليب بمقدار 16.62 كغ للوصول إلى قمة الإنتاج (Peak yield) وقدرها 33.10 كغ خلال زمن (Peak time) 76 يوماً، ثم انخفض تدريجياً حتى التجفيف، لدى أبقار الهولشتاين حسب (Mahdi، 2016)، وكانت معالم منحنى إدرار الحليب (a, b, c، Peak Yield كغ، Peak Time يوماً)، 6.7 ± 15.7 ، 0.149 ± 0.184 ، 0.001 ± 0.003 ، 25.4 ± 64.7 كغ/يوم، على التوالي لدى أبقار الهولشتاين حسب (Jeretina وزملائه، 2013)، و (Salim و Salim، 2014) بلغت المعلمات التقديرية لمنحنى الحليب a، b، و c لدى الأبقار Dhofari (0.454، 0.920 و 0.013 كغ) على التوالي مع معامل تحديد $R^2 = 98\%$ ، ووصلت قمة إنتاج الحليب (PY) 9.11 كغ في ذروة إنتاج الحليب (70 يوماً) من الإدرار. وأشار Ismail و Btissam (2012) إلى أن معالم منحنى الحليب (a, b, c، وقت الذروة، وذروة إنتاج الحليب، والثباتية، وإنتاج حليب 305 أيام، لدى أبقار Dhofari وكانت القيم (2.62 ± 17.0) ، 0.06 ± 0.104 ، 0.001 ± 0.003 كغ/يوم، 20.8 ± 41.4 يوماً، 5.55 ± 23.6 كغ، 0.48 ± 6.56 كغ، 8946.4 ± 3142.9 كغ) على التوالي. بلغت معالم منحنى الحليب (a, b, c، وقت الذروة، ذروة إنتاج الحليب، وإنتاج الحليب 305، لدى أبقار الهولشتاين الإيرانية، وكانت القيم (2.62، 0.31، 0.0049 كغ/يوم، 65.92 كغ، 9109 كغ)، على التوالي حسب (Hadi وزملائه، 2012).

1-7 تأثير العوامل غير الوراثية في معالم منحنى إنتاج الحليب:

1-7-1 تأثير عمر البقرة في معالم منحنى الحليب:

بين كل من (Tekerli وزملائه، 2000؛ Rekik وزملائه، 2003؛ Atashi وزملائه، 2009) وجود تأثير معنوي لعمر البقرة في معالم منحنى إنتاج الحليب (a, b, c، وقت الذروة، وذروة إنتاج الحليب، وثباتية

الإنتاج وإنتاج الحليب 305)، وكان لعمر البقرة تأثير معنوي ($P < 0.05$) في المعلمات a و b ووقت الذروة، وقمة إنتاج الحليب، وإنتاج حليب 305، لدى الأبقار الهولشتاين-فريزيان في المغرب حسب (Ismail و Btissam، 2012)، وأشار Fadl el وزملاؤه (2007) إلى عدم وجود تأثير معنوي للعمر عند الولادة في قمة الإنتاج (Peak yield) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (Peak time) في هجين أبقار Fresian x Ayrshire السودانية.

1-7-2 تأثير ترتيب موسم البقرة في معالم منحني إنتاج الحليب:

بيّنت دراسات عديدة أن ترتيب موسم البقرة له تأثير في معالم منحني إنتاج الحليب؛ حيث وجد Khalifa وزملاؤه (2018) تأثيراً معنوياً لرقم موسم البقرة في المعلمات a و b و c وذروة إنتاج الحليب ووقت الذروة، حيث تميزت أبقار الموسم الثالث على الموسمين الأول والثاني، وبلغت القيم (9.59، 0.287، 0.003 / كغ 23.01 كغ، 87 يوماً) على التوالي لدى أبقار الهولشتاين في تونس، وجد Salim و Salim (2014) تأثيراً معنوياً ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في معالم منحني إنتاج الحليب لدى سلالة الأبقار Dhofari العمانية، حيث بلغت قيمة المعلمة a في الموسم التاسع 0.620 كغ والمعلمة، وقيمة b ، c في الموسم الرابع كانت (1.420، 0.019 / كغ) على التوالي، وبلغت قمة إنتاج الحليب ووقت ذروة إنتاج الحليب في الموسم الأول (12.63 كغ/يوم، بفترة 60 حتى 71 يوماً). وأكد Awady (2013) لدى أبقار الفريزيان المصرية وجود تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في ثبات إنتاج الحليب وقمة إنتاج الحليب، وبلغت (11 يوماً، 440 كغ) على التوالي، حيث إن قيم الثبات تميل إلى الانخفاض مع تقدم العمر، وكانت الأبقار الأكبر عمراً أقل ثباتاً من الأصغر عمراً، كما وجد Fredrik وزملاؤه (2011) تأثيراً معنوياً لترتيب موسم البقرة في قمة الإنتاج (Peak yield) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (Peak time) لدى أبقار النرويجي، وأشار كل من Hadi وزملائه (2012) و Ismail و Btissam (2012) وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في المعلمات a و b و c و ذروة إنتاج الحليب، وإنتاج الحليب الكلي مع تقدم ترتيب موسم البقرة، في حين انخفض وقت الذروة، والثبات مع تقدم ترتيب موسم البقرة لدى الأبقار النرويجية.

1-7-3 تأثير سنة الولادة في معالم منحني الحليب:

وجد Taher (2012) تأثيراً معنوياً ($p<0.05$) لسنة الإنتاج في إنتاجية الذروة، لدى أبقار الفريزيان العراقية. وبين Rekik وزملاؤه (2003) وجود تأثير معنوي ($p<0.05$) لسنة الإنتاج في معالم منحني إنتاج الحليب (a، و c، وقمة إنتاج الحليب PY والثباتية الإنتاجية) لدى الأبقار التونسية.

1-8 تأثير العوامل غير الوراثية في تعداد الخلايا الجسمية:

أشار Bharti وزملاؤه (2015) لوجود علاقة ارتباط موجبة ($P<0.01$) بين تعداد الخلايا الجسمية وطول الحلمة وقطرها، إذ بلغت ($r=0.14$ و $r=0.52$) على التوالي، حيث تزداد أعداد الخلايا الجسمية داخل الضرع مع زيادة طول الحلمة وقطرها، وبلغ متوسط طول الحلمة (0.5 ± 4.7 مم)، ومتوسط قطر الحلمة (0.2 ± 1.2 مم) لدى هجين الجرسى الهندي. وبين Copan وزملاؤه (2009) وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لقطر الحلمة في عدد الخلايا الجسمية، حيث تزداد حالات الإصابة بالتهاب الضرع مع زيادة قطر الحلمة لدى أبقار الحليب التركي. وقيم Nielsen (2009) الخسارة الاقتصادية المرتبطة بالتهاب الضرع السريري (CM) وتحت السريري (SCM) في ظل ظروف الرعاية السويدية، حيث تراوحت خسارة المحصول اليومي من إنتاج الحليب عند 500×10^3 SCC خلية / مل من 0.7 إلى 2.0 كجم في الأبقار بالمرحلة الأولى من العمر، ومن 1.1 إلى 3.7 كجم في الأبقار متعددة المواسم.

1-9 العوامل المؤثرة في عدد الخلايا الجسمية:

1-9-1 الحالة الصحية للحيوان:

يعد عدد الخلايا الجسمية مؤشراً مهماً لصحة الضرع وجودة نوعية الحليب الناتج؛ إذ بينت نتائج دراسة Alhussien وDang (2018) أن الخلايا الجسمية هي خليط من الخلايا المنتجة للحليب والخلايا المناعية، وتفرز هذه الخلايا من خلال المسار الطبيعي للحليب، وتستخدم مؤشراً لتقدير صحة الضرع ونوعية الحليب لدى

عروق الحليب في جميع أنحاء العالم، ويرتفع عدد الخلايا الجسمية في حالة الإصابة بالتهاب الضرع ليصل إلى أكثر من 2 مليون خلية/مل في الضروع المصابة بالتهاب تحت السري، كما ينخفض إنتاج الحليب الناتج عند تلك الضروع بنسبة 30% مقارنة مع الضروع السليمة. أما في حال الإصابة بالتهاب الضرع السري، يرتفع ذلك العدد ليتجاوز 4 مليون خلية/مل. وأشار Myrtill و Edit (2015) إلى أن إنتاج الحليب اليومي لدى أبقار الهولشتاين فريزيان المجرية انخفض مع زيادة عدد الخلايا الجسمية بمعدل (1000 خلية / مل)، فعندما كان عدد الخلايا الجسمية أقل من ($10^3 \times 200$ خلية / مل) كانت هناك كمية إنتاج الحليب اليومي 26 كغ، وبزيادة عدد الخلايا الجسمية أكبر من (مليون خلية / مل) فانخفض إنتاج الحليب حتى 20 كغ، وكانت الخسارة 6 كغ حليب/يوم.

1-9-2 تأثير ترتيب موسم البقرة:

أشار Erdem وزملاؤه (2007) في أبقار الهولشتاين التركية إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في تعداد الخلايا الجسمية، حيث يزداد تعدادها مع تقدم البقرة في المرحلة الإنتاجية، ويكون أقلها في الموسم الإنتاجي الأول ويزداد مع تقدم الموسم الإنتاجي حتى الخامس، وتؤدي مرحلة إنتاج الحليب ضمن الموسم دوراً في تغير تعداد الخلايا الجسمية. وجد Kul وزملاؤه (2019) تأثيراً معنوياً لرقم الموسم ($P < 0.01$) في تعداد الخلايا الجسمية (SCC) لدى أبقار الهولشتاين التركية، وأيضاً لدى الأبقار البولندية حسب (Ewa, 2013).

1-9-3 تأثير المرحلة الإنتاجية:

تؤدي مرحلة إنتاج الحليب ضمن الموسم الواحد دوراً في تغير عدد الخلايا الجسمية؛ إذ تبين أن عدد الخلايا الجسمية يرتفع خلال التقدم بالمرحلة الإنتاجية وهذا ما بينه Kul وزملاؤه (2019) لدى أبقار الهولشتاين في تركيا؛ إذ وجدوا تأثيراً معنوياً ($P < 0.01$) للمرحلة الإنتاجية في تعداد الخلايا الجسمية، حيث ازداد تعداد الخلايا مع تقدم المرحلة الإنتاجية وكان أقلها في المرحلة الأولى، وأعلاها في المرحلة النهائية من الإنتاج، وبين Koc (2015) وجود تأثير معنوي للمرحلة الإنتاجية في تعداد الخلايا الجسمية، حيث ازداد تعداد الخلايا مع تقدم مرحلة الإنتاج لدى أبقار

الهولشتاين الحمراء في تركيا، ولدى أبقار سلالة Deoni المحلية الهندية بحسب (Saravanan وزملائه، 2015)،
ولدى الأبقار البولندية حسب (Ewa، 2013).

1-9-4 تأثير وقت الحلب (صباحية أو مساءية):

وجد Koc و Kizilkaya (2007) تأثيراً معنوياً لوقت الحلب الصباحية والمساءية ($P < 0.05$) في عدد
الخلايا الجسدية (SCC) لدى الأبقار هولشتاين فريزيان (HF) والسويسري البني (BS)، حيث كان تعداد الخلايا
الجسمية في الحلبات المسائية أعلى من الصباحية، وبلغت (407.005، 377.708) خلية/مل، في حين أشار
Koc و Yilmaz (2013) إلى عدم وجود تأثير معنوي لوقت الحلب في تعداد الخلايا الجسمية لدى أبقار الهولشتاين
الحمراء المرباة في ظل الظروف المناخية لبحر الأبيض المتوسط.

الفصل الثاني

مواد البحث وطرائقه

Materials

&

Methods

1-2 مكان إجراء البحث:

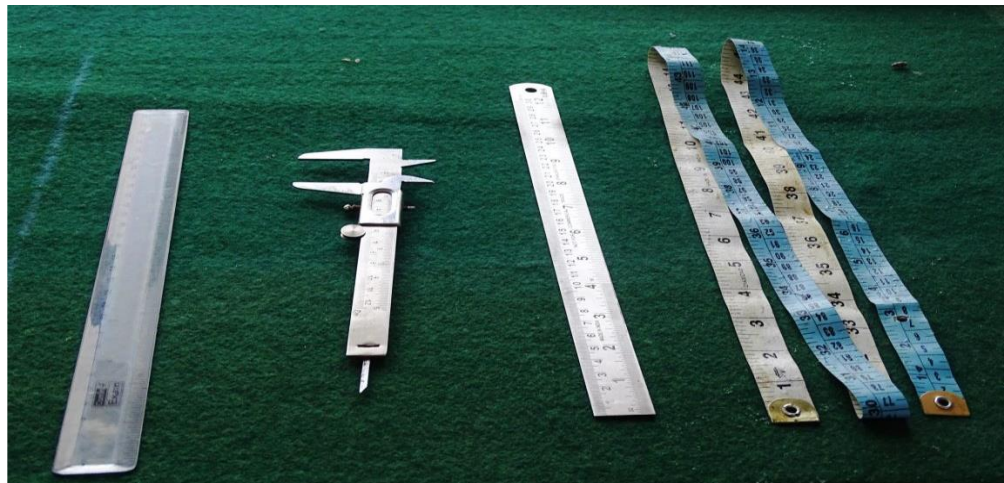
أجريت الدراسة في محطة بحوث دير الحجر للأبقار الشامية، والعائدة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث الثروة الحيوانية.

2-2 حيوانات الدراسة:

أستخدم في الدراسة (71) بقرة حلباً، أخذت القياسات الفردية لضروعها خلال المدة الممتدة من عام 2018 وحتى عام 2020، وأجريت عليها الدراسة لمواصفات (شكل، وطبيعة، وقياسات الضرع)، وقسمت 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 الإدرار) لخمس مواسم إنتاجية.

3-2 الأدوات المستخدمة في الدراسة:

أستعمل في أخذ قياسات الضرع الأدوات الآتية (شريط قماشي طول 100 سم/، وميزورة /، ومسطرة القياس، والفرجار المعدني (البيكوليس)، شكل (1) وجهاز الموجات فوق الصوتية (Convek Scanner H.S.,) (2000) شكل رقم (2) لقياس طول قناة الحلمة وقطرها، وجهاز تحليل الأجسام المناعية (Soma Scope mk2) الهولندي الصنع شكل رقم (3).



شكل رقم (1) الأدوات المستخدمة في أخذ قياسات الضرع



شكل (3) جهاز تحليل الأجسام المناعية



شكل (2) جهاز الموجات فوق الصوتية

2-4 نظام الرعاية وتغذية الحيوانات:

خضعت الأبقار في المحطة لنظام الرعاية الطليقة داخل حظائر نصف مغلقة، ووزع العلف المركز والماليء (التبن والأعلاف الخضراء)، على دفعتين في اليوم صباحاً ومساءً وقدمت كمية العلف المركز للحيوانات بناء على احتياجاتها الحافظة والإنتاجية بحسب نظام N.R.C لعام 1985، حيث كانت نسبة البروتين الخام في العلف المركز (16%) بحسب الخطة التغذوية المتبعة في المحطة، أما ماء الشرب فقدم للحيوانات في المحطة تقديماً حراً وكان متوفراً دوماً في مناهل آلية داخل الحظائر، وحلبت الأبقار مرتين في اليوم، صباحاً الساعة السادسة ومساءً الساعة الخامسة، وذلك باستخدام محلب انبوبي، كما أعطيت لقاحات صحية دورية ضد الأمراض المعدية والسارية محددة من قبل مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، حسب البرنامج الصحي المتبع في المحطة.

2-5 الصفات والمؤشرات المدروسة:

2-5-1 مواصفات الضرع:

2-5-1-1 طبيعة الضرع:

الضرع الإسفنجي: وهو الضرع الذي يتميز بلمسه الطري؛ إذ يُلاحظ عند ضغطه أنه يستجيب للضغط ويتأثر به فينكمش، وعند زوال الضغط عنه يعود إلى حجمه الطبيعي ثانية، مما يدل على غناه بالنسيج الغدي المفرز

للحليب.

الضرع العضلي: ويتميز بأن ملمسه غير طري وهو لا يتأثر كثيراً بالضغط عليه وفقير بالنسيج الافرزي

وغني بالنسيج العضلي والضمام.

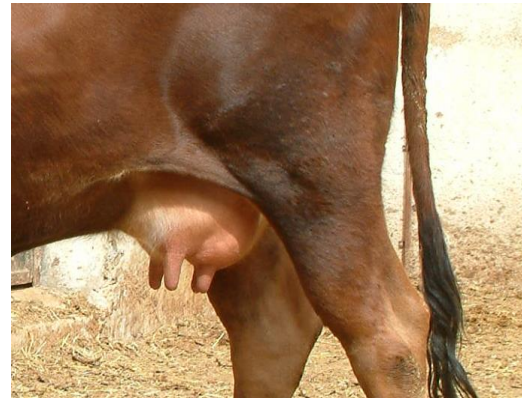
2-1-5-2 شكل الضرع:

وُصِفَ شكل الضرع بطريقة التقييم البصري وتصنيفها وفقاً لذلك: (فنجاني شكل (4)، طابقي شكل (5)،

ومعلق شكل (6)، وكروي شكل (7).



شكل (5) الضرع الطابقي



شكل (4) الضرع الفنجاني



شكل (7) الضرع الكروي



شكل (6) الضرع المعلق

2-5-1-3 توصيف الضرع:

أخذت قياسات طول الضرع، وعرضه، وعمقه، ومحيطه، وارتفاع الضرع عن الأرض حسب (Patel وtrivedi، 2014).

1- طول الضرع (UL): المسافة من التعلق الخلفي للضرع أسفل المهبل والانتقال على طول جسم

الضرع حتى نقطة التصاقه بجسم الحيوان باستخدام شريط قماشي طول 100 سم (شكل 8).

2- عرض الضرع (UW): المسافة بين أوسع نقطة من الضرع الجاني الأيمن وأوسع نقطة للضرع

الجانب الأيسر باستخدام مسطرتين متعامدتين شكل (9).

3- عمق الضرع (UD): هو المسافة بين المرفق العلوي من الضرع مع الجزء الإربي مواز للضرع،

وأدنى نقطة تعليق في أرضية الضرع وقياسها بوضع مقياس آخر متعامد على المقياس السابق، ويُسجل

الرقم عند تقاطع كلا الميزتين على أنه عمق الضرع بالسنتيمترات باستخدام مسطرة قياس طول (30) سم

(شكل 10).

4- محيط الضرع (CU): المسافة بين أوسع نقطة من التصاق الضرع بالجسم بالقرب من الوصلة

الخانقية للحيوان وتمريها بين الحلمات الأمامية والخلفية للضرع، إلى أوسع نقطة التصاق الضرع بالجسم

بالقرب من فتحة الخانق في الجانب الآخر باستخدام شريط قماشي للقياس دقة (1) ميليمتر (شكل 11).

5- ارتفاع الضرع عن الأرض: المسافة بين سطح الضرع وأرضية الحظيرة باستخدام شريط قماشي

(شكل 12).

6- حجم الضرع: حُيب حجم الضرع (cm³) المبينة وفقاً لمعادلة (Deng وزملائه، 2012) المأخوذة

عن (SidAhmed و El Barbary، 2000).

$$\text{حجم الضرع} = \{(\text{عمق الضلع الأمامي} + \text{عمق الضلع الخلفي}) / 2\} \times \text{طول الضرع}$$



شكل (9) قياس عرض الضرع



شكل (8) قياس طول الضرع



شكل (11) قياس محيط الضرع



شكل (10) قياس عمق الضرع



شكل (12) قياس ارتفاع الضرع عن الأرض

2-5-2 مواصفات الحلقات:

2-5-2-1 قياسات الحلقات:

أخذ قياس أبعاد الحلقات: طول، وقطر، والمسافة بين الحلقات، وارتفاع الحلقات عن الأرض) حسب

(Patel و Trivedi، 2014).

1- طول الحلقة (TL): وهي المسافة من قاعدة الحلقة حتى أسفل طرفها، وبالنظر إلى الحجم غير

المتساوي للحلقات للحيوان نفسه، سجّل طول الحلقات الأربع (اليمنى الأمامية، واليسرى الأمامية، واليمنى الخلفية، واليسرى الخلفية)، باستخدام مسطرة قياس (30 سم بدقة (1) ميليمتر (شكل 13).

2- قطر الحلقة (TD): وهي المسافة بين الطرف الأيمن والأيسر لقطر الحلقة من منتصفها بمساعدة

الفرجار Vernier، وبالنظر إلى الحجم غير المتساوي للحلقات للحيوان نفسه، يُسجّل قطر الحلقات الأربع (اليمنى الأمامية، واليسرى الأمامية، واليمنى الخلفية، واليسرى الخلفية) شكل (14).

3- المسافة بين الحلقات (الأمامية، الخلفية): قيست المسافة بين الحلقات (الأمامية، الخلفية) من منتصف

السطح الداخلي للحلقة (الأمامية، الخلفية) اليمنى لمنتصف السطح الداخلي للطرف الآخر للحلقة (الأمامية، الخلفية) اليسرى باستخدام مسطرة قياس (30 سم بدقة (1) ميليمتر (شكل 15).

4- المسافة بين الحلقات الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى: قيست المسافة بين الحلقات الأمامية والخلفية

اليمنى واليسرى من منتصف السطح الداخلي للحلقة الخلفية اليمنى لمنتصف السطح الداخلي للطرف الآخر للحلقة الأمامية اليمنى، وكذلك من منتصف السطح الداخلي للحلقة الخلفية اليسرى لمنتصف السطح الداخلي للطرف الآخر للحلقة الأمامية اليسرى باستخدام مسطرة قياس (30 سم بدقة (1) ميليمتر (شكل 16).

5- ارتفاع الحلقات عن الأرض: وهي المسافة المحصورة بين رأس الحلقة وسطح الأرض بشكل عامودي

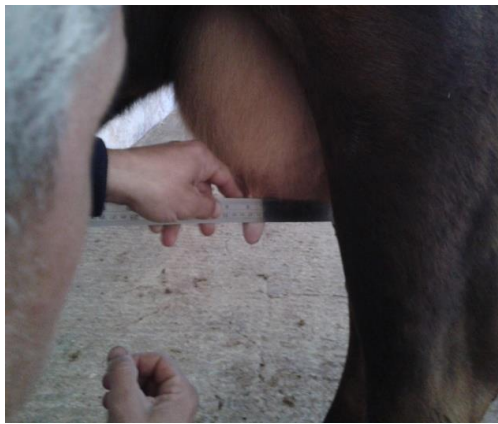
باستخدام شريط قماشي (شكل 17).



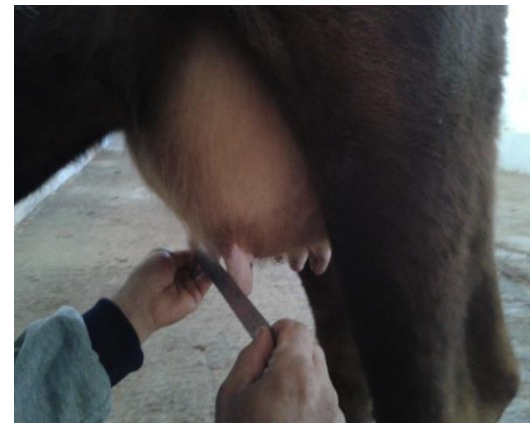
شكل (14) قياس قطر الحلمة



شكل (13) قياس طول الحلمة



شكل (16) قياس المسافة بين الحلمتين الأماميتين
الخلفية اليمنى واليسرى



شكل (15) قياس المسافة بين الحلمتين الأماميتين



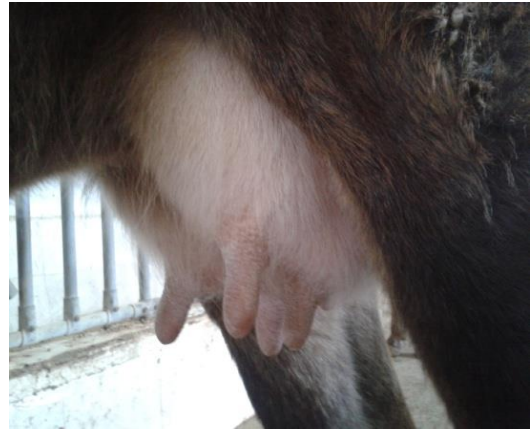
شكل (17) قياس ارتفاع الحلمتين عن الأرض

2-2-5-2 شكل الحلمات:

وُصِفَ شكل الحلمات بطريقة التقييم البصري وصنّفت إلى (أسطواني شكل (18)، ومخروطي شكل (19)، وإجاصي شكل (20)).



شكل (19) مخروطي



شكل (18) أسطواني



شكل (20) إجاصي

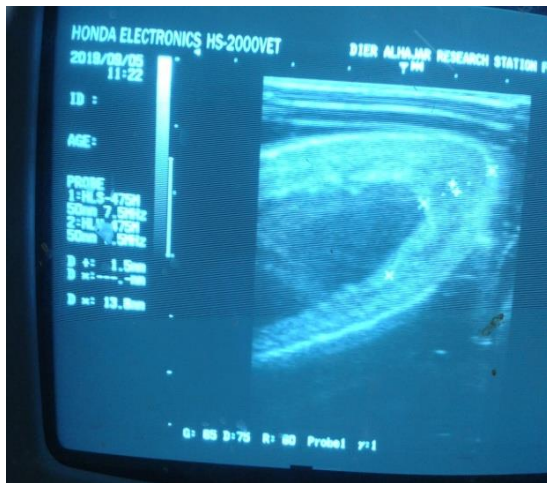
2-3-5-2 قياس طول قناة الحلمة وقطرها:

غُسِلَت الحلمات أولاً بالماء الفاتر ومُسَحَت لإزالة الأوساخ، ثم غُمِرَت الحلمة في كوب زجاجي (شكل 21) مملوء بماء دافئ لمنع تشكل ردود الفعل عند الحيوانات، حيث عدلت درجة حرارة الماء إلى 35 درجة مئوية. وفي كل قياس جُدد الماء في الكأس، حيث غُمِرَت الحلمات بحرص وببطء في كأس الماء، تم وضع المسبار بهلام

التلامس على مسير الماسح الضوئي وطُبق على السطح الخارجي للكأس لتحسين جودة صورة جهاز الأمواج فوق الصوتية، حيث تمنع هذه التقنية تشوه الحلمة أثناء التقاط الصورة، الذي قد يحدث إذا وُضع المسبار مباشرة على سطح الحلمة، تم ضبط المسبار للحصول على صور مقطعية وطولية واضحة للحلمة، وبمجرد تحديد الحدود الدقيقة لطول قناة الحلمة شكل (22) وقطر قناة الحلمة شكل (23)، تجميد الصورة وتقييم وتقاس.



شكل (21) كأس مملوء بالماء



شكل (23) قطر قناة الحلمة



شكل (22) طول قناة الحلمة

2-5-4 تعداد الخلايا الجسمية:

جُمعت عينات الحليب الفردية لكل بقرة حلب للأرباع الأمامية والخلفية للضرع وعينة أخرى تمثل كامل منتج الضرع من الحليب ووضعت في أنابيب بلاستيكية سعة 50 مل، والعينات نقلت إلى مختبر إدارة بحوث الثروة الحيوانية لإجراء تحليل تعداد الخلايا الجسمية.

وضعت العينات في حمام مائي هزاز (Grant ols, 200) شكل (24) من أجل تسخين عينات الحليب ومجانستها، وذلك على درجة حرارة (40) درجة مئوية، بعد ذلك أُجري تحليل لعينة الحليب بواسطة جهاز تعداد الخلايا الجسمية (Soma Scope mk2) ماركة Delta هولندي الصنع، حيث يقوم الجهاز بمجانسة العينة من خلال خلاط، وأخذ كمية (0.2 مل) لإجراء التحليل، وتلوين الخلايا الجسمية باستخدام صبغة الفلورسنت لصبغ نواة الخلية ويحسب عدد الخلايا الجسمية إلكترونياً في مقياس التدفق الخلوي؛ إذ يحيط خليط الحليب ومحلل التلوين بسائل غمدي ويمرره عبر خلية التدفق، وهناك تتعرض الخلايا الجسمية الملونة لمصدر ضوئي مع وجود مرآة وفلاتر تجمع لترسل ضوء إلى العينة ذي طول موجي محدد، وتكون الخلايا مضاءة بشكل فردي تُقاس بواسطة خلية القياس وعدّها، ويقوم بتحديد تركيز الخلايا في كل ميليمتر (عدد الخلايا الجسمية في الحليب خلية / مل).



شكل (24) حمام مائي

2-5-5 مؤشرات إنتاج الحليب:

قُدرت كمية الحليب الكلي بعد الولادة بأخذ قياسات كنترولات الحليب كل 15 يوماً مرة قبل تناول علف الصباح والمساء، وسُجّلت البيانات كافة عن (71) بقرة في سَجّلات بلغ تعداد اختبارات الحليب 1065 اختباراً خلال المدة الزمنية الممتدة من عام 2018 وحتى عام 2020، وجُففت الأبقار عندما وصل إنتاجها إلى 2 كغ في اليوم. وبعد تسجيل البيانات، قُدرت قيم بعض المؤشرات، وهي:

العمر عند الولادة للأبقار = تاريخ وضع المولود - تاريخ ميلاد الأبقار.

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

حذفت منحنيات الحليب الشاذة التي احتوت قيماً سالبة للمعالم a (مستوى بداية إنتاج الحليب)، أو b (تزايد إنتاج الحليب إلى قمة الإنتاج)، والبيانات التي احتوت قيماً موجبة للمعلمة c (تناقص إنتاج الحليب من ذروة الإنتاج تدريجياً حتى توقف إنتاج الحليب).

2-5-6 التحليل الإحصائي:

2-5-6-1 النموذج الرياضي لبيان تأثير العوامل المؤثرة في قياسات الضرع والحلمات وفي إنتاج

الحليب:

استعمل برنامج EXCEL لتبويب البيانات، وترتيبها، ثم أخضعت إلى النموذج الخطي العام General Linear Model (GLM) للقياسات متكررة، وتحليل التباين لتحديد تأثير قياسات الحلمات والضرع (طول الحلمات وقطرها، المسافة بين الحلمات الأمامية، والخلفية، والمسافة بين الحلمات اليمنى واليسرى، وارتفاع الحلمات عن الأرض، وطول، وعرض، وعمق، ومحيط، وحجم الضرع، وارتفاع الضرع عن الأرض)، وبعض العوامل غير الوراثية (ترتيب موسم البقرة، والسنة الإنتاجية، والمرحلة الإنتاجية، وشكل الحلمات، وشكل الضرع، وطبيعة الضرع) 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 الإدرار) لخمسـة مواسـم إنتاجية، واستعمال برنامج SAS (1996) وأجري اختبار دنكان لمقارنة المتوسطات (Duncan, 1955).

$$Y_{iljnxmk} = \mu + P_i + Y_{rl} + St_j + fot_n + fou_x + nu_m + (M_{iljnxmk} - \bar{M}) + (P_i \times St_j) + e_{iljnxmk}$$

حيث

Y_{iljnx} الصفات المدروسة (طول الحلمات وقطرها، المسافة بين الحلمات الأمامية، والخلفية، والمسافة بين الحلمات اليمنى واليسرى، وارتفاع الحلمات عن الأرض، وطول، وعرض، وعمق، ومحيط، وحجم الضرع، وارتفاع الضرع عن الأرض، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي واليومي خلال المراحل الإنتاجية (الأولى والثانية والثالثة)).

μ : المتوسط العام للصفات المدروسة.

P_i : تأثير ترتيب موسم البقرة حيث i (1، 2، 3، 4، 5).

Y_{rl} : تأثير السنة الإنتاجية حيث l (1: 2018، 2: 2019، 3: 2020).

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

fot_n : تأثير شكل الحلمات حيث n (1: أسطواني، 2: مخروطي، 3: إجابسي).

fou_x : تأثير شكل الضرع حيث n (1: فنجاني، 2: كروي، 3: طابقي، 4: معلق).

nu_m : طبيعة الضرع حيث L (1= إسفنجي، 2= عضلي).

$M_{iljnxmk} - \bar{M}$ انحدار الصفات المدروسة على إنتاج الحليب الكلي أو اليومي.

$M_{iljnxmk}$: الصفات المدروسة. $\bar{M}$: متوسط إنتاج الحليب الكلي أو اليومي كغ.

$(P_i \times St_j)$: تأثير التداخل بين ترتيب موسم البقرة والمرحلة الإنتاجية.

$e_{iljnxmk}$: المتبقي الذي من المفترض أن تكون طبيعية التوزيع ومستقلة وبمتوسط صفر وتباين σ^2 .

2-6-5-2 النموذج الرياضي لتحديد العوامل المؤثرة في صفات الحلمة وإنتاجية الحليب:

$$Y_{inJk} = \mu + P_i + fot_n + Tm_j + e_{injk}$$

حيث:

Y_{inJk} : الصفات المدروسة (طول قناة الحلمة وقطرها، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي واليومي خلال المراحل الإنتاجية (الأولى والثانية والثالثة).

μ : المتوسط العام للصفة المدروسة (طول قناة الحلمة وقطرها، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي واليومي).

P_i : تأثير ترتيب موسم البقرة حيث i (1، 2، 3، 4، 5).

fot_n : تأثير شكل الحلمات حيث n (1: أسطواني، 2: مخروطي، 3: إجاصي).

Tm_j : تأثير مدة إنتاج الحليب، j (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7).

2-6-5-3 تقدير معالم منحني إدرار الحليب:

استعمل برنامج EXCEL لتبويب البيانات، وترتيبها، ثم أخضعت إلى النموذج الخطي General linear model واستخدم تحليل التباين لقياسات متكررة، وفق التصميم العشوائي لتحديد تأثير العوامل المختلفة مثل ترتيب موسم الولادة وسنته وعمر الأبقار عند الولادة، في معالم منحني إنتاج الحليب (a, b, c)، وكمية الحليب عند قمة منحني الإدرار بالكغ (PY)، ووقت الوصول لذروة إنتاج الحليب (PT) /اليوم باستعمال برنامج SAS (1996)، وأجري اختبار Duncan لمقارنة المتوسطات. كما استعملت دالة غاما غير الكاملة الخطية ($Y_n = a n^b \exp^{-cn}$) لـ Wood (1967) في تقدير معالم الدالة (a, b, c) لكل موسم حلابة ولكل حيوان على حدة، حُوت معادلة Wood غير الخطية إلى الشكل الخطي بأخذ اللوغاريتم الطبيعي لطرفي الدالة لتصبح الدالة على الشكل الآتي:

$$\ln(Y_n) = \ln(a) + b\{\ln(n)\}^{-cn} \quad \text{معادلة (1)}$$

حيث

Y_n : هي كمية الحليب المقيسة (كغ) في المدة الزمنية بالأسبوع n .

a : كمية الحليب بعد الولادة مباشرة/ كغ (الجزء المقطوع من المحور الصادي).

b : معدل الزيادة النسبية في إنتاج الحليب حتى القمة أثناء زمن صعود المنحنى.

C : معدل الانخفاض النسبي في إنتاج الحليب ارتفاع القمة أثناء زمن هبوط المنحنى.

exp : هي أساس اللوغاريتم الطبيعي.

باستخدام المعادلة رقم (1) يُحصل على معالم منحنى إنتاج الحليب (a, b, c)، وكمية الحليب عند قمة منحنى الإدرار (كغ) (Peak milk Yield (PY)) تحسب من المعادلة: $PY = (b/c)$ ، ووقت الوصول لذروة إنتاج الحليب باليوم (Peak Milk Yield Time, (PT)) ويقدر من المعادلة ($PT = a(b/c)^{b/c} e^{-b}$)، واستمرارية إنتاج الحليب الثابتة الإنتاجية من المعادلة: $\{Persistency = -(b + 1) \times \ln(c)\}$ ، حسب (Tekerli وزملائه، 2000؛ و Khalifa وزملائه، 2018)، وقُدِّرت هذه المعاملات لكل حيوان على حدة، وخُلِّت إحصائياً بوصفها صفات لمنحنى إنتاج الحليب اعتماداً على البرنامج الإحصائي (SAS، 1996)، وفق النموذج الخطي الآتي:

حيث:

$$y_{ijkl} = \mu + P_i + YE_j + AM_k + \varepsilon_{ijkl}$$

y_{ijkl} : معالم منحنى إنتاج الحليب أو صفاته.

μ : المتوسط العام للصفة المدروسة.

P_i : تأثير ترتيب موسم البقرة حيث i (1، 2، 3، 4، 5).

YE_j : تأثير سنة الولادة حيث j : (1، 2).

AM_k : تأثير عمر الأبقار عند الوضع حيث k : (2، 3، 4، 5، 6، 7+).

ε_{ijkl} : المتبقي الذي من المفترض أن تكون طبيعية التوزيع ومستقلة وبمتوسط صفر وتباين σ^2 .

2-5-6-4 النموذج الرياضي العام المستخدم لتحديد تأثير عدد الخلايا الجسمية:

$$Y_{ijklm} = \mu + P_i + ST_j + nu_i + time_f + \varepsilon_{ijklm}$$

حيث:

Y_{ijklm} : الصفة المدروسة (إنتاج الحليب اليومي، وإنتاج الحليب الكلي، وعدد الخلايا الجسمية).

μ : المتوسط العام لصفة المدروسة.

P_i : تأثير الموسم: حيث (1، 2، 3، 4).

ST_j : تأثير مرحلة إنتاج الحليب، ز (مرحلة أولى من 1-60، 1، مرحلة ثانية من 61-135، 2،

مرحلة الثالثة من 136 حتى نهاية موسم الإدارة=3).

nu_i : تأثير طبيعة الضرع i (1 اسفنجي، 2 عضلي).

$time_f$: تأثير مدة الحلب t (1 صباحي، 2 مسائي، 3 كلي)

ε_{ijklm} : المتبقي الذي من المفترض أن تكون طبيعية التوزيع ومستقلة وبمتوسط صفر وتباين σ^2 .

وقد استخدم تحليل ارتباط العزوم (Correlation of Person) لتحديد مقدار الارتباط بين قياسات أطوال

الحلمات مع قياسات أقطارها، وإجمالي إنتاج الحليب الكلي، وفق البرنامج الإحصائي (SAS، 1996).

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

Results

&

Discussion

3-1 المؤشرات الشكلية لقياسات الضرع:

3-1-1 تأثير ترتيب موسم البقرة:

يشير الجدول رقم (1) إلى المتوسطات العامة لقياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه وارتفاعه عن الأرض حسب ترتيب موسم البقرة، وأشارت النتائج لوجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياسات طول ضرع الأبقار وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام لها، حيث سجّلت الأبقار متعددة المواسم حتى الخامس قيماً أعلى من أبقار الموسم الأول، يمكن أن نستنتج أنه خلال المرحلة الإنتاجية الكاملة حسب ترتيب موسم البقرة، تختلف قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه حسب تطور موسم الإدرار تطوراً مميزاً، حيث ازدادت القياسات مع تقدم العمر الإنتاجي، ويمكن تفسير ذلك بنمو الضرع تدريجياً كلما تقدمت البقرة بالموسم الإنتاجي، توافقت النتائج مع Modh وزملائه (2017) لدى أبقار Gir الهندية، ولدى أبقار الزيرو الكامبيروني (Kilekoun) وزملائه، (2017) بالنسبة لعمق الضرع، ولدى الأبقار الهجين الهندي حسب Patel وزملائه، (2016)، ولدى أبقار Vrindavani الهندي حسب Singh وزملائه، (2010) بالنسبة لطول الضرع وعرضه وعمقه، ومع Bhuiyan وزملائه (2004) لدى أبقار بنغلادش بالنسبة لطول الضرع وعرضه وعمقه، ولدى أبقار الهولشتاين فريزيان البولندية (Kuczaj، 2003)، كما وضحت النتائج أيضاً وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الضرع عن الأرض قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام لها، حيث سجّلت أبقار الموسم الأول قيماً أعلى من أبقار متعددة المواسم من الثاني حتى الخامس، وقد بلغت القيم (0.8 ± 72.6 سم، 0.9 ± 75.7 سم، 0.8 ± 74.2 سم) على التوالي، ويُعزى ذلك للتطور المستمر للضرع وكبر حجمه مع تقدم الموسم الإنتاجي، وارتقاء نسبي لأربطة الضرع، توافقت النتائج مع Kuczaj (2003) في أبقار الهولشتاين فريزيان البولندية، ومع Sabuncuoglu وCoban (2007) لدى أبقار براون السويسري البني.

الجدول رقم (1): المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب ترتيب موسم البقرة.

ترتيب موسم البقرة					البيان	
الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الثالث	الموسم الرابع	الموسم الخامس	عدد المشاهدات (N)	
90	207	117	153	72	طول الضرع /سم	
b 0.7±55.3	ab 0.5±57.7	ab 0.6±56.7	ab 0.5±57.9	a 0.8±58.2	ق. ح	
b 0.8±52.6	ab 0.5±53.6	ab 0.6±54.1	ab 0.6±52.7	a 0.9±54.4	ب. ح	
c 0.7±53.9	b 0.5±55.6	b 0.6±55.4	b 0.5±55.8	a 0.8±56.4	متوسط	
c 0.3±17.5	b 0.2±18.1	b 0.3±18.0	b 0.3±18.0	a 0.4±19.3	ق. ح	عرض الضرع /سم
c 0.3±15.9	b 0.2±16.4	b 0.3±16.5	b 0.2±17.6	a 0.4±18.6	ب. ح	
c 0.3±16.7	b 0.2±17.2	b 0.3±17.2	b 0.2±17.8	a 0.4±19.0	متوسط	
c 0.4±23.0	b 0.3±24.4	b 0.3±24.0	b 0.3±24.2	a 0.5±26.3	ق. ح	عمق الضرع /سم
c 0.5±21.4	b 0.3±23.0	b 0.4±22.7	b 0.3±23.1	a 0.5±25.3	ب. ح	
c 0.4±22.2	b 0.3±23.8	b 0.3±23.3	b 0.3±23.6	a 0.5±25.9	متوسط	
±1298.3	±1403.6	±1359.1	±1497.3	±1519.1	ق. ح	حجم الضرع /سم ³
c 38.2	b 24.7	b 29.8	b 41.4	a 29.1	ب. ح	
c 42.4	b 27.4	b 33.1	b 46.3	a 31.3	متوسط	
±1203.5	±1333.1	±1299.2	±1380.8	±1439.7	ق. ح	محيط الضرع /سم
c 39.7	b 25.7	b 31.5	b 43.9	a 30.2	ب. ح	
c 1.3±54.3	b 0.8±62.3	b 1.0±64.0	b 0.9±62.9	a 1.4±64.9	متوسط	
a 0.8±72.6	b 0.5±66.8	b 0.7±68.1	b 0.6±69.4	b 0.9±69.4	ق. ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
a 0.9±75.7	b 0.6±69.5	b 0.7±70.2	b 0.7±72.2	b 0.9±71.6	ب. ح	
a 0.8±74.2	b 0.5±68.1	b 0.7±69.1	b 0.6±70.8	b 0.9±70.5	متوسط	

ق.ح: قبل الحلابة، ب.ح: بعد الحلابة، تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود تأثير معنوي

(P<0.01) حسب ترتيب موسم البقرة

3-1-2 تأثير طبيعة الضرع:

صُنِّفَت طبيعة الضرع لدى الأبقار الشامية إلى الضرع الإسفنجي والعضلي؛ حيث بلغت نسبتها لدى الأبقار الشامية 63.38% للإسفنجي، و36.62% للعضلي، ويشير الجدول رقم (2) إلى المتوسطات العامة لقياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه وارتفاعه عن الأرض، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار حسب طبيعة الضرع، وأشارت النتائج لوجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لطبيعة الضرع في قياسات طول الضرع وعرضه وحجمه ومحيطه للأبقار قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام لها، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار، حيث سجّلت الأبقار ذات طبيعة الضرع الإسفنجي قيماً أعلى مقارنة بالأبقار ذات طبيعة الضرع العضلي، يمكن أن يُعزى ذلك إلى أن الضرع الإسفنجي غني بالنسيج الغدي والحوصلات الإفرازية للحليب وفقير بالنسيج الضام والدهني مقارنة مع الضرع العضلي، توافقت النتائج مع Chachare و Walkunde (2011) في أبقار Gaolao الهندية، ومع Kais وزملائه (2007) لدى أبقار هولشتاين فريزيان العراقية بالنسبة لإنتاج الحليب اليومي والكلي، ومع Al-Hered وزملائه (2005) بالنسبة لمحيط الضرع وعمقه لدى أبقار الهولشتاين فريزيان العراقية. ولم يكن لطبيعة الضرع أي تأثير معنوي في قياسات عمق الضرع وارتفاعه عن الأرض.

الجدول رقم (2): المتوسطات العامة لقياسات الضرع وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار

حسب طبيعة الضرع.

طبيعة الضرع		البيان	
عضلي 36.62%	إسفنجي 63.38%	عدد المشاهدات (N)	
234	405		
b 0.4±55.1	a 0.4±58.7	ق. ح	طول الضرع /سم
b 0.5±51.4	a 0.4±54.9	ب. ح	
b 0.4±53.3	a 0.4±56.8	متوسط	
b 0.2±18.00	a 0.2±18.5	ق. ح	عرض الضرع /سم
b 0.2±16.2	a 0.2±16.7	ب. ح	
b 0.2±17.1	a 0.2±17.6	متوسط	
a 0.2±24.0	a 0.2±24.2	ق. ح	عمق الضرع /سم
a 0.3±22.7	a 0.2±23.4	ب. ح	
a 0.2±23.4	a 0.2±23.8	متوسط	
b 21.7±1317.1	a 18.8±1453.0	ق. ح	حجم الضرع /سم ³
b 24.4±1171.1	a 21.1±1295.4	ب. ح	
b 23.1±1244.2	a 18.5±1374.2	متوسط	
b 0.7±62.4	a 0.6±66.5	ق. ح	محيط الضرع /سم
b 0.7±60.2	a 0.6±63.7	ب. ح	
b 0.7±61.3	a 0.6±65.1	متوسط	
a 0.5±68.1	a 0.4±69.0	ق. ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
a 0.5±70.8	a 0.4±71.5	ب. ح	
a 0.5±69.5	a 0.4±70.3	متوسط	
b 0.1±7.1	a 0.1±7.7	كغ/ يوماً	إنتاج الحليب اليومي
b35.1±1518	a30.4±1753	كغ	إنتاج الحليب الكلي
b3.3±213	a2.8±227	يوماً	طول موسم الإدرار

ق.ح: قبل الحلابه، ب.ح: بعد الحلابه. تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير

معنوي ($P < 0.01$) حسب طبيعة الضرع.

3-1-3 شكل الضرع:

صُنِفَ شكل الضرع لدى الأبقار الشامية إلى الشكل الفنجاني والكروي والمعلق والطابقي، حيث بلغت نسبتها لدى الأبقار الشامية 50.7% للفنجاني، و21.1% للكروي، و15.5% للمعلق، و12.7% للطابقي، في حين صُنِفَ Patel و rivedi (2014) أشكال الضرع لدى الأبقار الهجين الهندي الفنجاني والكروي والمعلق والطابقي، وصُنِفَ Chachare و Walkunde (2011) الضرع في أبقار Gaolao الهندية إلى ثلاثة أشكال (الفنجاني والطابقي والكروي)، بينما صُنِفَ Tag و Shereen (2011) أشكال الضرع لدى أبقار الفريزيان المصرية إلى (فنجاني، وكروي، وطابقي، ومعلق)، ويشير الجدول رقم (3) إلى المتوسطات العامة لقياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه وارتفاعه عن الأرض حسب شكل الضرع، وأشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لشكل الضرع في قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه للأبقار قبل الحلابة وبعدها، حيث حقق شكل الضرع الطابقي أعلى القياسات مقارنة مع الفنجاني والكروي والمعلق، ويُستنتج من ذلك أن أقصى عرض للضرع وعمقه ومحيطه وحجمه في الأبقار الشامية لوحظ في الضرع الطابقي باستثناء طول الضرع ومحيطه بالشكل الفنجاني، وقد تناقضت النتائج مع Al-Hered وزملاؤه (2005)، حيث تميز شكل الضرع المعلق بالنسبة لمحيط الضرع وعمقه على بقية أشكال الضرع لدى أبقار الهولشتاين فريزيان العراقية، ومع Tag و Shereen (2011)، حيث تميز شكل الضرع الفنجاني بالنسبة لطول الضرع على الشكل الكروي والطابقي والمعلق لدى أبقار الفريزيان المصرية. وقد بيّنت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لشكل الضرع في قياس ارتفاع الضرع عن الأرض، وكان شكل الضرع المعلق أقرب للأرض من بقية أشكال الضرع، وهي صفة سيئة عند الأبقار مما يؤثر سلباً في عملية الحلابة اليدوية والآلية، تماثلت النتائج مع Tag و Shereen (2011) لدى أبقار الفريزيان المصرية.

الجدول رقم (3) المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب شكل الضرع

شكل الضرع				البيان	
فنجاني 50.7%	كروي 21.1%	معلق 15.5%	طابقي 12.7%	عدد المشاهدات	
324	135	99	81	طول الضرع	
a 0.4±58.9	b 0.5±56.1	c 0.6±52.7	a 0.6±59.8	ق. ح	اسم
a 0.4±55.6	b 0.6±52.7	c 0.7±49.7	a 0.7±56.1	ب. ح	
a 0.4±57.3	b 0.5±54.4	c 0.6±51.2	a 0.7±58.0	متوسط	
b 0.18±18.5	c 0.3±17.0	c 0.3±16.8	a 0.3±20.6	ق. ح	عرض الضرع
b 0.17±17.1	c 0.2±14.8	c 0.3±14.8	a 0.3±19.0	ب. ح	
b 0.17±17.8	c 0.2±15.9	c 0.3±15.8	a 0.3±19.8	متوسط	
b 0.2±24.8	c 0.3±23.9	c 0.4±23.2	a 0.4±25.9	ق. ح	عمق الضرع
b 0.2±23.0	c 0.3±22.4	c 0.4±22.3	a 0.4±24.7	ب. ح	
b 0.2±23.9	c 0.3±23.2	c 0.4±22.7	a 0.4±25.3	متوسط	
b 19.6±1435.9	c 27.4±1341.7	c 33.1±1210.2	a 34.3±1552.4	ق. ح	حجم الضرع
b 22.1±1232.9	c 30.8±1191.3	c 37.2±1089.3	a 38.6±1419.6	ب. ح	
b 20.4±1334.4	c 28.4±1266.5	c 34.3±1149.7	a 35.6±1486.0	متوسط	
a 0.6±66.6	b 0.9±64.3	c 1.1±59.7	a 1.1±67.2	ق. ح	محيط الضرع
a 0.7±63.5	b 0.9±61.7	c 1.1±59.5	a 1.2±63.2	ب. ح	
a 0.6±65.1	b 0.9±63.0	c 1.1±59.6	a 1.1±65.2	متوسط	
b 0.8±70.2	a 0.8±72.6	c 0.6±65.1	c 0.4±66.2	ق. ح	ارتفاع الضرع عن الأرض
b 0.8±72.8	a 0.8±75.1	c 0.6±67.4	c 0.5±69.3	ب. ح	
b 0.8±71.5	a 0.8±73.9	c 0.6±66.2	c 0.4±67.8	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) حسب شكل الضرع،

ق.ح: قبل الحلابة، ب.ح: بعد الحلابة

يشير الجدول رقم (4) إلى المتوسطات العامة لبعض مؤشرات الحليب حسب شكل الضرع، ووضّحت نتائج

الدراسة أيضاً وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لشكل الضرع في صفة إنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم

الإدرار، حيث سجّل الشكل الفنجاني أعلى إنتاج يومي وكلي وطول موسم إدرار، وقد بلغت القيم (0.1 ± 7.7 كغ،

31.9±1853.0 كغ، 5.4±245 يوماً)، على التوالي وقد يُعزى سبب زيادة الإنتاج الى تطور أنسجة الضرع وزيادة الغدد الإفرازية للحليب في الشكل الفنجاني، وقد تماثلت النتائج مع Chachare و Walkunde (2011) في أبقار Gaolao الهندية، ومع Tag و Shereen (2011) لدى أبقار الفريزيان المصرية، ومع Bhuiyan وزملائه (2004) لدى أبقار بنغلادش، ومع Ghosh و Prasad (1998) لدى الأبقار الهجين (Jersey × Red Sindhi)، ومع Chaki وزملائه (1999) لدى الأبقار الهندي المهجن.

الجدول رقم (4) المتوسطات العامة لمؤشرات الحليب حسب شكل الضرع

شكل الضرع				البيان	
فنجاني 50.7%	كروي 21.1%	معلق 15.5%	طابقي 12.7%		
324	135	99	81	عدد المشاهدات	
a 0.3±7.7	c 0.2±6.7	c 0.3±6.8	b 0.1±7.0	كغ/يوماً	إنتاج الحليب اليومي
a 31.9±1853.0	b 49.0±1532.9	c 58.1±1178.9	d 58.9±1480.3	كغ	إنتاج الحليب الكلي
a 5.4±245	b 4.5±230	c 5.3±172	d 3.2±215	يوماً	طول موسم الإدرار

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) حسب شكل الضرع

3-1-4 تأثير سنة الولادة:

بيّنت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي لسنة الولادة في قياسات (طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه)، حيث حققت قياسات الضرع سنة ولادة 2020 قيماً أعلى من قياسات سنة ولادة 2018 الجدول رقم (5)، كما وضحت النتائج وجود تأثير معنوي لسنة الولادة في إنتاج الحليب اليومي والكلي، حيث تميّزت سنة ولادة 2020 على 2018 و 2019، يمكن أن نستنتج أنه مع تقدم العمر الإنتاجي للبقرة، تختلف قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه، وإنتاجها من الحليب اليومي والكلي على نحوٍ مميز ويمكن تفسير ذلك بنمو الضرع تدريجياً كلما تقدمت البقرة بالعمر. توافقت النتائج مع الدكاك وزملائه (2017) في الأبقار الشامية، ومع المصري وسلهب (2012) في أبقار الهولشتاين السورية بالنسبة لتأثير سنة الولادة في إنتاج الحليب الكلي، ومع Julio وزملائه (2012) لدى هجين أبقار (Zebu × Holstein) المكسيكية، ومع الأنباري والسامرائي، (2007) في أبقار الهولشتاين العراقية في إنتاج الحليب اليومي.

الجدول رقم (5) المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب سنة الولادة

سنة الولادة			البيان	
2020	2019	2018		
153	324	162	عدد المشاهدات	
a 0.5±57.2	a 0.4±57.4	b 0.5±56.1	ق. ح	طول الضرع /سم
a 0.6±54.9	a 0.5±54.4	b 0.1±52.1	ب. ح	
a 0.6±56.1	a 0.5±55.9	b 0.3±54.1	متوسط	
a 0.3±18.6	a 0.21±18.5	b 0.2±17.5	ق. ح	عرض الضرع /سم
a 0.3±17.0	a 0.17±16.6	b 0.2±15.7	ب. ح	
a 0.3±17.8	a 0.19±17.6	b 0.2±16.6	متوسط	
a 0.3±25.6	a 0.3±24.5	b 0.3±23.3	ق. ح	عمق الضرع /سم
a 0.4±24.1	a 0.3±23.1	b 0.3±22.0	ب. ح	
a 0.4±24.9	a 0.3±23.8	b 0.3±22.6	متوسط	
a 28.5±1459.0	a 22.4±1404.7	b 29.5±1291.5	ق. ح	حجم الضرع /سم ³
a 30.1±1290.8	a 25.1±1266.5	b 27.5±1142.5	ب. ح	
a 29.8±1374.9	a 23.8±1335.6	b 28.5±1217.0	متوسط	
a 0.9±63.6	a 0.7±65.2	a 0.9±64.5	ق. ح	محيط الضرع /سم
a 0.9±61.0	a 0.8±63.1	a 0.9±61.8	ب. ح	
a 0.9±62.3	a 0.7±64.2	a 0.9±63.2	متوسط	
a 0.6±68.1	a 0.5±68.7	a 0.6±68.6	ق. ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
a 0.7±71.1	a 0.5±71.1	a 0.6±71.2	ب. ح	
a 0.6±69.6	a 0.5±69.9	a 0.6±69.9	متوسط	
a 0.2±7.6	b 0.2±6.8	b 0.2±6.6	كغ/يوماً	إنتاج الحليب اليومي
a 44.4±1894.5	b 35.6±1633.6	b 49.5±1487.7	كغ	إنتاج الحليب الكلي

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) حسب سنة الولادة،

ق.ح: قبل الحلابه، ب.ح: بعد الحلابه

3-1-5 تأثير المرحلة الإنتاجية:

يشير الجدول رقم (6) إلى المتوسطات العامة لقياسات الضرع لصفات الطول والعرض والعمق والحجم والمحيط وارتفاعه عن الأرض، وإنتاج الحليب اليومي حسب المرحلة الإنتاجية وأشارت النتائج لوجود تأثير معنوي للمرحلة الإنتاجية في قياسات عرض الضرع وعمقه وحجمه قبل الحلابة وبعدها، حيث انخفضت القيم مع تقدم المرحلة الإنتاجية وازدادت قياسات عرض الضرع وعمقه وحجمه في المرحلتين الإنتاجيتين الأولى والثانية مقابل قياسات الضرع هذه في المرحلة الإنتاجية الثالثة، وقد تكون ناجمة عن الارتفاع المستمر في إنتاج الحليب في حين انخفضت في وقت لاحق، وقد توافقت النتائج مع Patel و Rivedi (2014) لدى الأبقار الهجينة الهندية بالنسبة لطول الضرع وعرضه وعمقه، ومع Deng وزملائه (2012) لدى الأبقار المهجن (كنانة السودانية×الفريزيان) بالنسبة لطول الضرع وعمقه، ومع Ghosh و Prasad (1998) لدى الأبقار الهجين (Jersey × Red Sindhi) بالنسبة لطول الضرع وعرضه وعمقه، ومع Prajapati وزملائه (1995) لدى أبقار (Kankrej) الهندية بالنسبة لطول الضرع وعمقه.

أما قياسات طول الضرع ومحيطه، وارتفاعه عن الأرض لم تتأثر بالمرحلة الإنتاجية في الدراسة، وهذا متناقض مع نتائج Kilekoung وزملائه (2017) لدى أبقار الزيغو الكامبيروني، ومع Sabuncuoglu و Coban (2007) لدى أبقار براون السويسرية، حيث وجدوا تأثير معنوي للمرحلة الإنتاجية في صفة ارتفاع الضرع عن الأرض.

وكذلك وضحت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) للمرحلة الإنتاجية في إنتاج الحليب اليومي، حيث حققت المرحلة الإنتاجية الأولى أعلى إنتاج للحليب اليومي مقارنة مع المرحلتين الإنتاجيتين الثانية والثالثة، وقد تناقضت النتائج مع Deng وزملائه (2012) لدى الأبقار المهجنة (كنانة السودانية×الفريزيان).

الجدول رقم (6) المتوسطات العامة لقياسات الضرع حسب المرحلة الإنتاجية

المرحلة الإنتاجية			البيان	
الأولى	الثانية	الثالثة		
213	213	213	عدد المشاهدات	
a 0.4±56.7	a 0.4±57.6	a 0.4±57.1	ق. ح	طول الضرع /سم
a 0.5±53.9	a 0.5±54.3	a 0.5±54.3	ب. ح	
a 0.4±54.7	a 0.4±55.1	a 0.4±55.0	متوسط	
a 0.2±17.6	a 0.2±18.2	a 0.2±18.5	ق. ح	عرض الضرع /سم
b 0.2±16.0	b 0.2±16.2	a 0.2±17.0	ب. ح	
ab 0.2±16.8	b 0.2±17.2	a 0.2±17.8	متوسط	
b 0.3±23.8	a 0.3±24.7	a 0.3±24.5	ق. ح	عمق الضرع /سم
b 0.3±22.7	a 0.3±23.3	a 0.3±23.2	ب. ح	
b 0.3±23.2	a 0.3±23.9	a 0.3±23.8	متوسط	
b 23.3±1356.2	a 23.4±1427.2	a23.3±1443.3	ق. ح	حجم الضرع /سم ³
b 25.9±1235.1	a 25.9±1354.9	a25.9±1360.6	ب. ح	
b 24.3±1294.0	a 24.3±1349.1	a24.3±1352.4	متوسط	
a 0.7±63.6	a 0.7±63.6	a 0.7±64.7	ق. ح	محيط الضرع /سم
a 0.8±61.8	a 0.8±61.1	a 0.8±62.0	ب. ح	
a 0.7±62.7	a 0.7±62.4	a 0.7±63.3	متوسط	
a 0.5±69.1	a 0.5±69.9	a 0.5±68.9	ق. ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
a 0.5±71.9	a 0.5±71.5	a 0.5±71.4	ب. ح	
a 0.5±70.5	a 0.5±70.7	a 0.5±70.0	متوسط	
c 0.1±4.9	b 0.1±6.9	a 0.1±8.4	كغ/يوماً	إنتاج الحليب اليومي

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) حسب المرحلة الإنتاجية،

ق.ح: قبل الحلابه، ب.ح: بعد الحلابه

3-1-6 تأثير التداخل بين ترتيب موسم البقرة والمرحلة الإنتاجية:

أشارت النتائج في الجدول رقم (7) إلى وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه خلال المرحلة الإنتاجية الأولى حتى 60 يوماً قبل الحلابة وبعدها، حيث سجلت الأبقار متعددة المواسم قيماً أعلى من أبقار الموسم الأول وكان أعلاها أبقار الموسم الرابع، وأدناها أبقار الموسم الأول. وهذا يوضح أن قياسات الضرع في المراحل الإنتاجية عبر ترتيب مواسم الولادة كانت غير متجانسة. وقد بينت النتائج أيضاً وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الضرع عن الأرض خلال المرحلة الإنتاجية الأولى حتى 60 يوماً قبل الحلابة وبعدها، حيث حققت أبقار الموسم الأول قيماً أعلى من الأبقار متعددة المواسم، وقد بلغت القيم (1.3 ± 72.7 سم، 1.3 ± 75.0 سم) على التوالي.

الجدول رقم (7) المتوسطات العامة لقياسات الضرع قبل الحلابة وبعدها حسب ترتيب موسم البقرة للمرحلة

الإنتاجية الأولى

المرحلة الإنتاجية الأولى من 1-60 يوماً					البيان	
الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	رقم الموسم	
24	51	39	69	30	عدد المشاهدات (N)	
a 1.2±58.7	a 0.8±58.8	b 0.9±56.0	b 0.7±58.1	c 1.1±55.1	ق.ح	طول الضرع /سم
a 1.3±54.4	a 0.9±54.6	b 1.0±53.4	b 0.8±55.1	c 1.2±53.6	ب.ح	
a 1.3±56.6	a 0.9±56.7	b 1.0±54.7	b 0.8±56.6	c 1.2±54.4	متوسط	
b0.6±18.7	a0.4±19.8	b0.3±17.8	b 0.3±18.3	b0.5±17.9	ق.ح	عرض الضرع /سم
b0.6±16.6	a0.4±18.1	b0.4±16.9	b0.3±16.9	b0.5±16.6	ب.ح	
b0.6±17.6	a0.4±19.0	b0.4±17.4	b0.3±17.6	b0.5±17.3	متوسط	
b0.7±24.2	a0.5±26.0	b0.5±24.5	b0.4±24.9	c0.6±22.8	ق.ح	عمق الضرع /سم
b0.8±22.7	a0.5±24.9	b0.6±22.9	b0.5±23.8	c0.7±21.8	ب.ح	
b0.8±23.5	a0.5±25.5	b0.6±23.7	b0.5±24.4	c0.7±22.3	متوسط	
±1423.5 b 3.9	±1469.2 a 4.1	±1373.1 b 8.2	±1443.1 a37.7	±1262.8 c 7.9	ق.ح	حجم الضرع /سم ³
±1252.0 b70.9	±1319.5 a49.0	±1223.8 b53.5	±1320.1 a41.9	±1187.5 c64.3	ب.ح	
±1337.8 b 7.4	±1394.4 a 6.6	±1298.5 b50.9	±1381.1 a 9.8	±1225.2 c61.1	متوسط	
b2.1±66.5	a1.4±67.4	b1.6±65.5	b1.2±66.2	c1.9±57.7	ق.ح	محيط الضرع /سم
a2.0±64.5	a1.5±64.0	b1.6±63.7	b1.3±63.7	c1.9±54.8	ب.ح	
a2.0±66.0	a1.5±65.7	b1.6±64.6	b1.3±65.0	c1.9±56.3	متوسط	
b 1.4±69.9	b 1.0±68.4	b 1.1±66.1	b 0.8±67.3	a 1.3±72.7	ق.ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
b 1.5±71.8	b 1.0±71.1	b 1.1±67.9	b 0.9±69.5	a 1.3±75.0	ب.ح	
b 1.5±70.8	b 1.0±69.8	b 1.1±67.0	b 0.9±68.4	a 1.3±74.9	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

لقد أظهرت النتائج كما موضح في الجدول رقم (8) إلى استمرارية التأثير المعنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم

البقرة في قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه خلال المرحلة الإنتاجية الثانية من 61 حتى 135

يوماً، حيث سجّلت أيضاً الأبقار متعددة المواسم قيم أعلى من أبقار الموسم الأول، وكان أعلاها أبقار الموسم الرابع.

وقد بيّنت النتائج أيضاً وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الضرع عن

الأرض خلال المرحلة الإنتاجية الثانية من 61 حتى 135 يوماً قبل الحلابة وبعدها، حيث حققت أبقار الموسم الأول

قيماً أعلى من الأبقار متعددة المواسم، وقد بلغت القيم (1.3 ± 72.9 سم، 1.3 ± 76.5 سم) على التوالي.

الجدول رقم (8) المتوسطات العامة لقياسات الضرع قبل الحلابة وبعدها حسب ترتيب موسم البقرة للمرحلة

الإنتاجية الثانية

المرحلة الإنتاجية الثانية من 62-135 يوماً					البيان	
الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	رقم الموسم	
24	51	39	69	30	عدد المشاهدات (N)	
a1.2±58.7	a0.8±58.8	b9.±57.6	b0.7±54.6	c1.1±55.5	ق.ح	طول الضرع /سم
a1.3±54.6	a 0.9±54.8	b0.±55.2	b0.8±54.3	c1.2±52.0	ب.ح	
a1.3±56.6	a 0.9±56.8	b0.±56.4	b0.8±54.5	c1.2±53.8	متوسط	
b0.6±18.2	a0.4±19.3	b4.±17.2	b 0.3±18.1	b0.5±17.3	ق.ح	عرض الضرع /سم
b0.6±15.8	a0.4±17.0	b4.±15.6	b0.3±16.2	b0.5±15.5	ب.ح	
b0.6±17.0	a0.4±18.2	b4.±17.4	b0.3±17.2	b0.5±16.4	متوسط	
b0.7±24.6	a0.5±26.4	b5.±24.2	b0.4±25.1	b0.6±23.0	ق.ح	عمق الضرع /سم
b0.8±23.5	a0.5±25.1	b6.±23.1	b0.5±23.2	b0.7±21.6	ب.ح	
b0.8±24.1	a0.5±25.8	b6.±23.7	b0.5±24.2	b0.7±22.3	متوسط	
±1439.5 b 63.9	±1560.8 a 44.2	±1398.6 b 48.2	±1436.2 b 37.7	±1300.8 c 57.9	ق.ح	حجم الضرع /سم ³
±1290.5 b70.9	±1371.3 a49.0	±1286.2 b53.5	±1265.6 b41.9	±1159.8 c64.3	ب.ح	
±1365.0 b 67.4	±1466.1 a 46.6	±1342.4 b50.9	±1250.9 b39.8	±1230.3 c61.1	متوسط	
a2.1±66.0	a1.4±66.2	b6.±65.4	b1.2±65.3	c1.9±57.2	ق.ح	محيط الضرع /سم
a2.0±64.7	a1.6±64.7	a6.±63.4	b1.3±61.7	c1.9±53.6	ب.ح	
a2.0±65.4	a1.5±65.5	a6.±64.4	b1.3±63.5	c1.9±55.4	متوسط	
b 1.4±69.0	b 1.0±70.6	b1.1±68.8	b 0.8±67.6	a 1.3±72.9	ق.ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
b 1.5±71.2	b 1.0±73.1	b 1.1±71.3	b 0.9±70.5	a 1.3±76.5	ب.ح	
b 1.5±70.1	b 1.0±71.9	b 1.1±70.1	b 0.9±69.1	a 1.3±74.7	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

وقد أكدت نتائج الدراسة في الجدول رقم (9) أيضاً إلى استمرارية التأثير المعنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة

في قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه خلال المرحلة الإنتاجية الثالثة من 136 يوماً حتى نهاية الموسم قبل الحلابة وبعدها، حيث تميّزت الأبقار متعددة المواسم حتى الخامس على أبقار الموسم الأول.

وبيّنت النتائج أيضاً وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الضرع عن الأرض

خلال المرحلة الإنتاجية الثالثة من 136 يوماً حتى نهاية الموسم قبل الحلابة وبعدها، حيث حققت أبقار الموسم

الأول قيمة أعلى من الأبقار متعددة المواسم، وقد بلغت القيم (1.3 ± 75.6 سم، 1.3 ± 75.6 سم) على التوالي.

الجدول رقم (9) المتوسطات العامة لقياسات الضرع قبل الحلابة وبعدها حسب ترتيب موسم البقرة للمرحلة

الإنتاجية الثالثة

المرحلة الإنتاجية الثالثة من 136 يوماً حتى نهاية الموسم					البيان	
الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	رقم الموسم	
24	51	39	69	30	عدد المشاهدات (N)	
a1.2±57.1	a0.8±57.4	b0.9±56.2	b0.7±57.4	c1.1±55.1	ق.ح	طول الضرع /سم
a1.3±54.7	a0.9±54.5	b1.0±53.8	b1.8±54.3	c1.2±52.0	ب.ح	
a1.3±55.9	a0.9±56.0	b1.0±55.0	b1.3±55.8	c1.2±53.6	متوسط	
b0.6±17.6	a0.4±19.3	b0.4±18.9	b 0.3±17.9	b0.5±17.3	ق.ح	عرض الضرع /سم
b0.6±15.0	a0.4±17.7	b0.4±17.0	b0.3±16.2	b0.5±15.5	ب.ح	
b0.6±16.3	a0.4±18.5	b0.4±18.0	b0.3±17.1	b0.5±16.4	متوسط	
b0.7±23.4	a0.5±26.4	b0.5±23.2	b0.4±23.3	b0.6±22.8	ق.ح	عمق الضرع /سم
b0.8±22.6	a0.5±25.6	b0.6±22.2	b0.5±21.9	b0.7±21.0	ب.ح	
b0.8±23.0	a0.5±26.0	b0.6±22.7	b0.5±22.6	b0.7±21.9	متوسط	
±1344.4 b 63.9	±1528.2 a 44.2	±1305.5 b48.6	±1331.3 b37.7	±1271.4 c56.0	ق.ح	حجم الضرع /سم ³
±1250.1 b 70.9	±1389.7 a 49.0	±1211.1 b54.0	±1204.3 b41.9	±1123.5 c62.9	ب.ح	
±1297.3 b 67.4	±1459.0 a 46.6	±1258.3 b56.3	±1267.8 b41.3	±1197.6 c59.5	متوسط	
a2.1±67.4	b1.4±65.5	b1.6±66.0	b1.2±64.4	c1.8±57.3	ق.ح	محيط الضرع /سم
a2.0± 64.9	b1.4±63.5	b1.6±64.1	b1.3±61.7	c1.9±54.8	ب.ح	
a2.0± 66.2	b1.4±64.5	b1.6±65.1	b1.3±63.1	c1.9±56.1	متوسط	
b 1.4±69.2	b 1.0±69.0	b 1.1±69.2	b 0.8±65.5	a 1.3±75.6	ق.ح	ارتفاع الضرع عن الأرض /سم
b 1.5±71.7	b 1.0±72.5	b 1.1±71.3	b 0.9±68.4	a 1.3±75.6	ب.ح	
b 1.5±70.5	b 1.0±70.8	b 1.1±70.3	b 0.9±67.0	a 1.3±75.6	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

يمكن أن نستنتج أنه خلال المراحل الإنتاجية (الأولى والثانية والثالثة) حسب ترتيب الموسم في الأبقار الشامية، تختلف قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه حسب تقدم المرحلة الإنتاجية في الموسم الإنتاجي بوضوح، ويُعزى ذلك إلى نمو الضرع تدريجياً مع تقدم الموسم، حيث النسيج الغدي يكون مكتمل النمو والتطور لدى أبقار الموسم الرابع والخامس، لقد توافقت النتائج مع كل من Khan و Khan (2016) في أبقار Sahiwal الباكستانية، ولدى الأبقار الهجينة الهندية حسب Patel و Trivedi (2014) بالنسبة لقياسات طول الضرع وعرضه وعمقه خلال المراحل الإنتاجية المختلفة، كما بيّنت النتائج أن متوسط قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه لدى الأبقار الشامية قد انخفضت مع تقدم المرحلة الإنتاجية، وقد توافقت النتائج مع Ghosh و Prasad (1998) في هجين (جيرسي×السندي الأحمر)، ومع Prajapati وزملائه (1995) في أبقار كانكريج الهندي.

7-1-3 معاملات الارتباط والانحدار:

1-7-1-3 ارتباط قياسات الضرع مع بعضها:

بيّنت نتائج الجدول رقم (10)، وجود ارتباط معنوي ($P < 0.01$) بين قياس طول الضرع مع (عرضه، وعمقه، وحجمه، ومحيطه)، وبلغت ($r = 0.48$, $r = 0.60$, $r = 0.85$, $r = 0.49$)، وبين قياس عرض الضرع مع (عمقه، وحجمه، ومحيطه، وارتفاعه عن الأرض)، وبلغت ($r = 0.47$, $r = 0.52$, $r = 0.18$, $r = 0.15$)، وبين عمق الضرع مع (حجمه، ومحيطه، وارتفاعه عن الأرض)، وبلغت ($r = 0.91$, $r = 0.67$, $r = 0.11$)، وبين حجم الضرع مع (محيطه، وارتفاعه عن الأرض)، وبلغت ($r = 0.63$, $r = 0.12$)، توافقت النتائج مع Patel و Trivedi (2014) لدى أبقار الهجين الهندية بين صفات قياس طول الضرع وعرضه ($r = 0.697$)، وبين عرض الضرع وعمقه ($r = 0.685$) وطول الضرع وعمقه ($r = 0.526$)، ومع Bhuiyan وزملائه (2004) لدى أبقار بنغلادش، بين طول الضرع وعرضه وبلغ التقدير ($r = 0.078 \pm 0.05$) وبين طول الضرع وعمقه ($r = 0.67 \pm 0.06$)، وبين عرض الضرع وعمقه ($r = 0.78 \pm 0.05$).

3-1-7-2 معاملات الارتباط والانحدار بين قياسات الضرع مع إنتاج الحليب:

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم (10)، وجود ارتباط معنوي موجب ($P < 0.01$) بين قياسات الضرع مع بعضها البعض، وبين قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه وارتفاعه عن الأرض مع إنتاج الحليب اليومي، وبلغت ($r = 0.51, r = 0.57, r = 0.52, r = 0.53, r = 0.54, r = 0.49$)، على التوالي، وهذه العلاقات بين قياسات الضرع وإنتاج الحليب من أحد الجوانب الأساسية المهمة لاختيار بقرة حلوب، وكانت هذه النتيجة متقاربة مع ما وجدته Patel و Trivedi (2014) لدى أبقار المهجنة الهندية، حيث تمت الإشارة إلى علاقة بين محصول الحليب وطول الضرع بلغت ($r = 0.499$)، وقد أشار Deng وزملاؤه (2012) إلى وجود علاقة لدى هجن أبقار (كنانة السودانية × الفريزيان)، بين إنتاج الحليب وطول الضرع بمعامل الارتباط بلغ ($r = 0.64$)، ولحظ Kshatriya وزملاؤه (2009) أن معاملات الارتباط بين إنتاج الحليب وطول الضرع كانت موجبة وذات دلالة عالية ($P < 0.01$) لدى أبقار الكانكريج والأبقار الهجينة، وقد وجد Bhuiyan وزملاؤه (2004) ارتباطاً عالي المعنوية ($r = 0.70$) بين طول الضرع وإنتاج الحليب لدى أبقار بنغلادش.

الجدول رقم (10) معاملات ارتباط قياسات الضرع مع بعضها ومع إنتاج الحليب اليومي

البيان	عرض الضرع	عمق الضرع	حجم الضرع	محيط الضرع	ارتفاع الضرع عن الأرض	إنتاج الحليب اليومي
طول الضرع	0.48 **	0.60 **	0.85 **	0.49 **	0.04- Ns	0.51 **
عرض الضرع	1	0.47 **	0.52 **	0.18 **	0.15 **	0.57 **
عمق الضرع	-	1	0.91 **	0.67 **	0.11 **	0.52 **
حجم الضرع	-	-	1	0.63 **	0.12 **	0.53 **
محيط الضرع	-	-	-	1	0.05- ns	0.54 **
ارتفاع الضرع عن الأرض	-	-	-	-	1	0.49 **

** تدل إلى وجود ارتباط معنوي ($P < 0.01$)، ns تدل إلى عدم وجود ارتباط معنوي

تشير البيانات كما هو موضح في الجدول رقم (11) لمعاملات الانحدار بين إنتاج الحليب اليومي وبعض الصفات الشكلية (طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه وارتفاعه عن الأرض)، وأن قيمة معامل التحديد للصفات المذكورة بلغت (0.26، 0.32، 0.27، 0.28، 0.29، 0.24) منخفضة على التوالي، وتبين النتائج أن طول الضرع وعرضه وعمقه وحجمه ومحيطه وارتفاعه عن الأرض لها التأثير الأكبر في خط معادلة الانحدار أي إن 28% من التباين بالمتوسط في صفة إنتاج الحليب التي قد تعود إلى التباين في الصفات الشكلية، وأنه تبين بعد إجراء الانحدار لها لا يمكن استخدامها في التنبؤ عن إنتاج الحليب لعدم وجود علاقة معنوية بين الصفات الشكلية للضرع مع إنتاج الحليب، وهذا يتفق مع Soeharsono وزملائه (2020) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان الأندونيسية،

ومع Kshatriya وزملائه (2009) لدى أبقار الكانكريج والأبقار الهجين، وكذلك مع Bhuiyan وزملائه (2004) لدى أبقار بنغلادش.

الجدول رقم (11) معادلة الانحدار اللاخطي بين إنتاج الحليب اليومي والصفات الشكلية للضرع

متغير معتمد	المتغيرات المستقلة	الثابت (a)	(b1*x)	(b2*x ²)	(b3*x ³)	(B4*x ⁴)	R ²
ن ج ح م ح	طول الضرع	0.1	2.254	-0.108	0.002	-0.00001	0.26
	عرض الضرع	3.1	-1.779	0.329	-0.016	0.0002	0.32
	عمق الضرع	6	3.868	-0.4	0.015	-0.0002	0.27
	حجم الضرع	3.4	0.042	- 0.00007	0.00000004	-9E-12	0.28
	محيط الضرع	0.08	1.259	-0.049	0.0007	- 0.000003	0.29
	ارتفاع الضرع عن الأرض	0.4	-0.584	0.034	-0.0005	0.000003	0.24

3-2 المؤشرات الشكلية لقياسات الحلمات:

3-2-1 تأثير ترتيب موسم البقرة:

يُبين الجدول رقم (12) المتوسطات العامة لقياسات (طول الحلمات) حسب ترتيب موسم البقرة الشامية. وأشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة الشامية في صفة قياس طول الحلمة الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام؛ حيث سجّلت أبقار الموسم الأول أعلى القيم مقارنة مع الأبقار حتى الموسم الخامس، وبلغت القيم بالمتوسط لأبقار الموسم الأول (0.13 ± 6.4 سم، 0.12 ± 6.3 سم، 0.10 ± 6.2 سم، 0.09 ± 5.9 سم) على التوالي، وقد توافقت النتائج مع Genc وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين والسويسري، ومع patel وزملائه (2016) لدى الأبقار الهجين الهندي، ومع Avarvarei (2007) لدى أبقار الروماني المرقط، ومع Wolfgert (2007) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان الألمانية، حيث تراوحت أطوالها بين

(5-6 سم)، ومع Kuczaj (2003) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان البولندي، وقد تناقضت النتائج مع Muammer وزملائه (2005)، ومع Deng وزملائه (2012) لدى أبقار السويسري البني وأبقار الكنانة السودانية، ومع نتائج Modh وزملائه (2017) لدى الأبقار الهندية، حيث تميّزت الأبقار متعددة المواسم على أبقار الموسم الأول.

الجدول رقم (12) المتوسطات العامة لقياسات أطوال الحملات حسب ترتيب موسم البقرة

ترتيب موسم البقرة					البيان	
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	عدد المشاهدات (N)	
90	207	117	153	72	ق.ح	طول الحلمة
a 0.13±6.1	b 0.09±5.5	c 0.10±4.8	c 0.10±5.0	b 0.14±5.3	ب.ح	الأمامية
a 0.13±6.6	b 0.10±6.2	c 0.11±5.5	c 0.11±5.6	bc 0.15±5.9	متوسط	اليمنى/سم
a 0.13±6.4	b 0.09±5.9	c 0.10±5.2	c 0.10±5.3	bc 0.15±5.6	ق.ح	طول الحلمة
a 0.12±5.9	b 0.12±5.3	b 0.09±5.4	c 0.10±5.0	ab 0.14±5.6	ب.ح	الأمامية
a 0.12±6.6	b 0.09±6.0	b 0.10±5.9	c 0.10±5.7	b 0.13±6.1	متوسط	اليسرى/سم
a 0.12±6.3	b 0.10±5.7	b 0.10±5.7	c 0.10±5.4	b 0.13±5.8	ق.ح	طول الحلمة
a 0.11±5.9	b 0.08±5.0	b 0.08±4.8	c 0.09±4.7	b 0.13±5.2	ب.ح	الخلفية اليمنى/
a 0.10±6.5	b 0.07±5.6	b 0.09±5.5	c 0.08±5.3	b 0.12±5.7	متوسط	سم
a 0.10±6.2	b 0.07±5.3	b 0.09±5.3	c 0.09±5.1	b 0.12±5.4	ق.ح	طول الحلمة
a 0.9±5.6	b 0.06±4.9	c 0.07±4.6	c 0.07±4.6	b 0.10±4.9	ب.ح	الخلفية
a 0.08±6.2	b 0.06±5.6	c 0.07±5.3	c 0.07±5.3	b 0.10±5.5	متوسط	اليسرى/سم
a 0.09±5.9	b 0.06±5.2	c 0.07±5.0	c 0.07±5.0	b 0.10±5.2		

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)، ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

وقد بيّنت نتائج الجدول رقم (13) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة الشامية في صفة قياس قطر الحلمة الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام، حيث سجّلت أبقار الموسم الخامس أعلى القيم مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، وقد توافقت النتائج مع Singhai وزملائه (2013) لدى أبقار Gir الهندي ومع Deng وزملائه (2012) لدى أبقار الكنانة السودانية، ومع Singh وزملائه (2010) لدى أبقار

Vrindavani الهندية الهجينة، ومع Kuczaj (2003) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان البولندي، ولكنها كانت أقل من أقطار الحلمات لدى أبقار الهولشتاين فريزيان الألمانية (2-2.5 سم) حسب Wolfger (2007).

الجدول رقم (13) المتوسطات العامة لقياسات أقطار الحلمات حسب ترتيب موسم البقرة

ترتيب موسم البقرة					البيان	
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	عدد المشاهدات (N)	
91	207	116	153	72	ق.ح	قطر الحلمة
c 0.05±1.60	a 0.03±1.75	a 0.03±1.81	c 0.03±1.65	a 0.05±1.82	ب.ح	الأمامية
c 0.05±1.30	b 0.03±1.42	a 0.03±1.52	c 0.03±1.34	a 0.05±1.55	متوسط	اليمنى/سم
c 0.04±1.47	b 0.03±1.65	a 0.03±1.70	c 0.03±1.51	a 0.05±1.70	ق.ح	قطر حلمة
c 0.05±1.42	b 0.04±1.65	b 0.04±1.70	b 0.04±1.67	a 0.06±1.82	ب.ح	الأمامية
c 0.04±1.19	b 0.03±1.41	b 0.04±1.46	b 0.04±1.42	a 0.05±1.54	متوسط	اليسرى/سم
c 0.05±1.31	b 0.03±1.55	b 0.04±1.58	b 0.04±1.58	a 0.05±1.69	ق.ح	قطر الحلمة
c 0.04±1.37	b 0.03±1.60	b 0.03±1.61	b 0.03±1.58	a 0.04±1.66	ب.ح	الخلفية
c 0.03±1.21	b 0.02±1.38	b 0.03±1.36	b 0.03±1.34	a 0.04±1.47	متوسط	اليمنى/سم
c 0.04±1.30	b 0.02±1.51	b 0.03±1.47	b 0.03±1.47	a 0.04±1.57	ق.ح	قطر الحلمة
c 0.05±1.33	b 0.04±1.60	b 0.04±1.57	b 0.03±1.60	a 0.05±1.66	ب.ح	الخلفية اليسرى/سم
c 0.04±1.37	b 0.03±1.36	b 0.03±1.39	b 0.03±1.43	a 0.05±1.52	متوسط	سم
c 0.04±1.44	b 0.03±1.50	b 0.05±1.53	b 0.04±1.55	a 0.5±1.59		

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)، ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

وقد أوضحت النتائج في (الجدول 14) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في صفة قياس

المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية، والمسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية اليمنى واليسرى، حيث سجلت أبقار

الموسم الرابع أعلى القيم مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، ولوحظ زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم موسم البقرة

وكان أعلاها أبقار الموسم الرابع وقد بلغت القيم (0.21 ± 11.9 ، 0.17 ± 6.2 ، 0.19 ± 8.9 ، 0.19 ± 9.3) سم،

على التوالي وقد يُعزى ذلك لكبر حجم الضرع وزيادة الغدد الإفرازية فيها، وقد توافقت النتائج مع Avarvarei

(2007) لدى أبقار الروماني المرقط، ومع Muammer وزملائه (2005) لدى أبقار البراون السويسرية، ومع

Kuczaj (2003) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان البولندي، ومع Sabuncuoglu وCoban (2007) لدى أبقار

البراون السويسري البني والهولشتاين فريزيان في قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية. وقد أشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب موسم البقرة في قياس ارتفاع الحلمات عن الأرض، حيث حققت أبقار الموسم الأول أعلى القيم مقارنة مع الأبقار حتى الموسم الخامس، وكان أعلاها أبقار الموسم الأول وقد بلغت القيمة (0.7 ± 67.6 سم)، وقد يُعزى السبب إلى كبر حجم الضرع مع تقدم الموسم الإنتاجي، وقد توافقت النتائج مع Avarvarei (2007) لدى أبقار الروماني المرقط، ومع Kuczaj (2003) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان البولندي.

الجدول رقم (14) المتوسطات العامة لقياسات المسافة بين الحلمات حسب ترتيب موسم البقرة

ترتيب موسم البقرة					البيان	
الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول		عدد المشاهدات (N)
72	153	116	207	91		
b 0.33±10.6	a 0.24±12.7	b 0.24±10.8	c 0.20±10.5	c 0.30±9.3	ق.ح	المسافة بين حلمات الأمامية/سم
b 0.25±9.7	a 0.18±11.0	b 0.18±9.6	c 0.15±9.2	c 0.23±8.3	ب.ح	
b 0.29±10.1	a 0.21±11.9	b 0.21±10.4	c 0.18±9.9	c 0.25±8.9	متوسط	
c 0.23±5.5	a 0.18±6.8	c 0.18±5.9	b 0.15±6.2	c 0.24±5.7	ق.ح	المسافة بين حلمات الخلفية /سم
c 0.23±4.7	a 0.17±5.6	c 0.17±4.8	a 0.14±5.6	c 0.21±4.9	ب.ح	
c 0.23±5.1	a 0.17±6.2	c 0.17±5.4	b 0.14±5.9	c 0.22±5.3	متوسط	
b 0.29±7.6	a 0.20±9.4	b 0.20±7.7	b 0.17±8.2	b 0.25±7.9	ق.ح	المسافة بين الحلمات أمام خلف اليمنى/سم
b 0.24±6.9	a 0.17±8.4	b 0.17±6.9	b 0.14±7.5	b 0.22±7.3	ب.ح	
b 0.26±7.3	a 0.19±8.9	b 0.18±7.3	b 0.15±7.8	b 0.23±7.6	متوسط	
b 0.27±8.1	a 0.19±9.9	b 0.19±8.0	b 0.16±8.1	c 0.25±7.6	ق.ح	المسافة بين الحلمات أمام خلف اليسرى/سم
b 0.26±7.3	a 0.20±8.9	b 0.21±7.2	b 0.17±7.3	c 0.26±6.8	ب.ح	
b 0.27±7.6	a 0.19±9.3	b 0.20±7.6	b 0.16±7.7	c 0.25±7.2	متوسط	
b 0.81±60.5	b 0.57±62.4	b 0.58±59.9	b 0.48±61.9	a 0.74±66.6	ق.ح	ارتفاع الحلمات عن الأرض/سم
b 0.77±62.3	b 0.55±64.4	b 0.55±62.1	b 0.47±64.5	a 0.65±68.5	ب.ح	
b 0.79±61.4	b 0.55±63.4	b 0.56±61.0	b 0.47±63.0	a 0.70±67.6	متوسط	

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ، ق.ح: قبل الحلابه،

ب.ح: بعد الحلابه

2-2-3 تأثير شكل الحلمات:

صُنِّفَ شكل الحلمات لدى الأبقار الشامية إلى ثلاثة أشكال (الأسطواني والمخروطي والإجاصي)، حيث بلغت نسبتها 40.8% للأسطواني، و43.7% للمخروطي، و15.5% للإجاصي، في حين صُنِّفَ كل من Islam وزملائه (2020)، و Patel و Trived (2014) شكل الحلمات إلى الإجاصي والأسطواني والمخروطي لدى أبقار الهجين البنغلادشي، وأبقار الهجين الهندي على التوالي، وصُنِّفَ Uzmay وزملاؤه (2003) أشكال الحلمات لدى أبقار الهولشتاين الإزميرية في تركيا، إلى الأسطوانية ونسبتها 78 %، والمخروطية الشكل 18.8 %، والإجاصية الشكل 3.2 %.

ويُبين الجدول رقم (15) المتوسطات العامة لقياسات طول الحلمات حسب شكل الحلمات، وقد أشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لشكل الحلمات في قياس أطوال الحلمات قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام، حيث سجّل الشكل الإجاصي للحلمات أعلى القيم في جميع قياسات الحلمات مقارنة مع الشكل الأسطواني والمخروطي، وقد تناقضت النتائج مع Islam وزملائه (2020) لدى أبقار الهجين البنغلادشي، ومع Patel و Trived (2018) لدى الأبقار الهجين الهندي.

الجدول رقم (15) المتوسطات العامة قياسات طول الحلمات حسب شكل الحلمات.

شكل الحلمات			البيان	
إجاصي 15.5%	مخروطي 43.7%	أسطواني 40.8%		
99	279	261		عدد المشاهدات (N)
a 0.11±6.2	c 0.07±4.8	b 0.07±5.4	ق. ح	طول الحلمة الأمامية اليمنى/سم
a 0.11±6.8	c 0.07±5.3	b 0.07±5.8	ب. ح	
a 0.11±6.5	c 0.07±5.1	b 0.07±5.6	متوسط	
a 0.11±6.2	c 0.07±4.7	b 0.07±5.5	ق. ح	طول الحلمة الأمامية اليسرى/سم
a 0.10±6.8	c 0.06±5.4	b 0.06±6.1	ب. ح	
a 0.10±6.5	c 0.06±5.1	b 0.06±5.8	متوسط	
a 0.09±5.7	c 0.06±4.5	b 0.06±5.3	ق. ح	طول الحلمة الخلفية اليمنى/سم
a 0.09±6.3	c 0.05±5.1	b 0.06±5.8	ب. ح	
a 0.09±6.0	c 0.06±4.8	b 0.06±5.6	متوسط	
a 0.07±5.8	c 0.05±4.2	b 0.05±4.9	ق. ح	طول الحلمة الخلفية اليسرى/سم
a 0.07±6.4	c 0.04±5.0	b 0.05±5.5	ب. ح	
a 0.07±6.1	c 0.04±4.6	b 0.04±5.2	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ق.ح: قبل الحلابه،

ب.ح: بعد الحلابه

وبين الجدول رقم (16) المتوسطات العامة لقياس قطر الحلمات حسب شكل الحلمات، وقد أشارت النتائج

لوجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لشكل الحلمات في قياس قطر الحلمات قبل الحلابه وبعدها والمتوسط العام، حيث

سجل الشكل الإجاصي للحلمات أعلى القيم مقارنة مع الشكل الأسطواني والمخروطي، وقد تناقضت النتائج مع

Islam وزملائه (2020) لدى أبقار الهجين البنغلادشي، ومع Patel و Trivedi (2018) لدى الأبقار الهجين

الهندي.

الجدول رقم (16) المتوسطات العامة لقياسات قطر الحلمات حسب شكل الحلمات.

شكل الحلمات			البيان	
إجاصي 15.5%	مخروطي 43.7%	أسطواني 40.8%		
99	279	261		عدد المشاهدات (N)
a 0.04±1.9	b 0.02±1.8	b 0.03±1.6	ق. ح	قطر الحلمة الأمامية اليمنى/سم
a 0.04±1.5	b 0.02±1.4	b 0.02±1.4	ب. ح	
a 0.04±1.7	b 0.02±1.6	b 0.02±1.5	متوسط	
a 0.04±1.9	b 0.03±1.6	b 0.03±1.6	ق. ح	قطر حلمة الأمامية اليسرى/سم
a 0.04±1.6	b 0.02±1.4	b 0.02±1.3	ب. ح	
a 0.04±1.8	b 0.02±1.5	b 0.03±1.5	متوسط	
a 0.03±1.8	b 0.02±1.6	b 0.02±1.6	ق. ح	قطر الحلمة الخلفية اليمنى/سم
a 0.03±1.5	b 0.02±1.4	b 0.02±1.4	ب. ح	
a 0.03±1.7	b 0.02±1.5	b 0.02±1.5	متوسط	
a 0.04±1.8	b 0.03±1.5	b 0.03±1.6	ق. ح	قطر الحلمة الخلفية اليسرى/سم
a 0.04±1.5	b 0.02±1.3	b 0.02±1.3	ب. ح	
a 0.04±1.7	b 0.02±1.4	b 0.02±1.5	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

يبين الجدول رقم (17) المتوسطات العامة لقياس المسافة بين الحلمات وارتفاعها عن الأرض قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام، حسب شكل الحلمات، وأشارت النتائج لوجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لشكل الحلمات في قياسات المسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن الأرض قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام، حيث سجل الشكل الإجاصي للحلمات أعلى القيم في جميع قياسات الحلمات مقارنة مع الشكل الأسطواني والمخروطي، وقد تناقضت النتائج مع Islam وزملائه (2020) لدى أبقار الهجين البنغلادشي، ومع Patel و Trivedi (2018) لدى الأبقار الهجين الهندي.

الجدول رقم (17) المتوسطات العامة لقياس المسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن الأرض حسب شكل الحلمات.

شكل الحلمات			البيان	
إجاصي 15.5%	مخروطي 43.7%	أسطواني 40.8%		
99	279	261		عدد المشاهدات (N)
a 0.26±11.4	a 0.16±11.5	b 0.16±10.7	ق. ح	المسافة بين حلمات الأمامية / سم
a 0.20±10.0	a 0.12±9.9	b 0.13±9.4	ب. ح	
a 0.23±10.7	a 0.14±10.7	b 0.14±10.1	متوسط	
a 0.20±7.0	b 0.12±5.9	b 0.12±5.8	ق. ح	المسافة بين حلمات الخلفية / سم
a 0.18±6.0	b 0.11±5.1	b 0.12±5.0	ب. ح	
a 0.19±6.5	b 0.11±5.5	b 0.12±5.4	متوسط	
a 0.22±9.3	a 0.14±8.8	b 0.14±6.7	ق. ح	المسافة بين الحلمات أمام خلف اليمنى / سم
a 0.19±8.3	a 0.12±7.8	b 0.12±6.1	ب. ح	
a 0.21±8.8	a 0.13±8.3	b 0.13±6.4	متوسط	
a 0.22±9.2	a 0.13±9.0	b 0.14±6.9	ق. ح	المسافة بين الحلمات أمام خلف اليسرى / سم
a 0.19 ±8.2	a 0.11±7.9	b 0.12±6.2	ب. ح	
a 0.21±8.7	a 0.13±8.5	b 0.13±6.6	متوسط	
a 0.60±62.8	b 0.37±59.8	a 0.38±62.8	ق. ح	ارتفاع الحلمات عن الأرض
a 0.59±65.1	b 0.36±62.2	a 0.37±64.1	ب. ح	
a 0.59±64.0	b 0.36±61.0	a 0.37±63.5	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ق.ح: قبل الحلابة،
ب.ح: بعد الحلابة

بلغ أعلى إنتاج للحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار الجدول رقم (18) في الضروع ذات الحلمات المخروطية الشكل مقارنة بأشكال الحلمات الأخرى، فقد بلغت القيم (0.2 ± 7.5) كغ 31.9 ± 1601.9 كغ، (0.3 ± 231.2) يوماً على التوالي. تماثلت النتائج مع Chaki وزملائه (1999) لدى أبقار الهجين الهندي، ومع Prajapati وزملائه (1995) لدى أبقار السويسري البني، وبينوا وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لشكل الحلمة في إنتاج الحليب الكلي، حيث كان إنتاج الحليب لدى الأبقار ذات شكل الحلمة المخروطي أعلى من الحلمة ذات الشكل الأسطواني، وقد تناقضت النتائج مع Islam وزملائه (2020) لدى أبقار الهجين البنغلادشي.

الجدول رقم (18) المتوسطات العامة للمؤشرات الإنتاجية للحليب حسب شكل الحلمات.

شكل الحلمات			البيان	
إجاصي 15.5%	مخروطي 43.7%	أسطواني 40.8%		
b 0.2±5.8	a 0.1±7.5	ab 0.1±6.7	كغ/يوماً	إنتاج الحليب اليومي
b 52.4±1318.6	a 31.9±1601.9	ab 32.6±1467.4	كغ	إنتاج الحليب الكلي
b 4.9±213	a 3.0±231	a 3.0±224	يوماً	طول موسم الإدرار

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

3-2-3 تأثير السنة الإنتاجية:

يبين الجدول رقم (19) المتوسطات العامة لطول الحلمات حسب السنة الإنتاجية، وأشارت النتائج لوجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) للسنة الإنتاجية في صفة قياس طول الحلمة قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام، وكانت قيم قياسات الصفات المدروسة لسنة 2020 أعلى من قيم قياسات 2018 و2019.

الجدول رقم (19) المتوسطات العامة لطول الحلمات حسب السنة الإنتاجية.

سنة الولادة			البيان	
2020	2019	2018		
153	324	162	عدد المشاهدات (N)	
a 0.11±5.8	a 0.08±5.5	b 0.09±5.2	ق. ح	طول الحلمة الأمامية اليمنى/سم
a 0.11±6.2	a 0.08±6.1	b 0.09±5.7	ب. ح	
a 0.11±6.0	a 0.08±5.8	b 0.09±5.5	متوسط	
a 0.10±5.8	b 0.07±5.3	b 0.09±5.3	ق. ح	طول الحلمة الأمامية اليسرى/سم
a 0.10±6.4	b 0.07±6.0	c 0.09±5.90	ب. ح	
a 0.10±6.1	a 0.07±5.7	b 0.09±5.6	متوسط	
a 0.09±5.6	a 0.07±5.3	b 0.08±4.9	ق. ح	طول الحلمة الخلفية اليمنى/سم
a 0.08±5.8	a 0.06±5.8	b 0.08±5.5	ب. ح	
a 0.09±5.7	a 0.06±5.6	b 0.08±5.2	متوسط	
a 0.05±5.2	a 0.05±5.1	b 0.06±4.7	ق. ح	طول الحلمة الخلفية اليسرى/سم
a 0.07±5.8	a 0.05±5.5	b 0.06±5.4	ب. ح	
a 0.06±5.5	a 0.05±5.3	b 0.06±5.1	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)، ق. ح: قبل الحلابة،

ب. ح: بعد الحلابة

يوضح الجدول رقم (20) المتوسطات العامة لقطر الحلمات حسب السنة الإنتاجية، وأشارت النتائج لوجود

تأثير معنوي ($P < 0.01$) للسنة الإنتاجية في قطر الحلمات قبل الحلابة وبعدها والمتوسط العام، وكانت قيم قياسات

الصفات المدروسة لسنة 2020 أعلى من قيم قياسات 2018 و2019.

الجدول رقم (20) المتوسطات العامة لقطر الحلمات حسب السنة الإنتاجية.

سنة الولادة			البيان	
2020	2019	2018		
153	324	162	عدد المشاهدات (N)	
a 0.04±2.0	a 0.03±1.9	b 0.03±1.4	ق. ح	قطر الحلمة الأمامية اليمنى/سم
a 0.03±1.7	a 0.02±1.7	b 0.03±1.1	ب. ح	
a 0.04±1.9	a 0.03±1.8	b 0.03±1.3	متوسط	
a 0.04±1.9	a 0.03±1.9	b 0.04±1.3	ق. ح	قطر حلمة الأمامية اليسرى/سم
a 0.04±1.7	a 0.03±1.6	b 0.03±1.0	ب. ح	
a 0.04±1.8	a 0.03±1.8	b 0.04±1.2	متوسط	
a 0.03±1.8	b 0.02±1.7	c 0.03±1.2	ق. ح	قطر الحلمة الخلفية اليمنى/سم
a 0.03±1.6	b 0.02±1.5	c 0.03±1.1	ب. ح	
a 0.03±1.7	b 0.02±1.6	c 0.03±1.2	متوسط	
a 0.04±1.9	b 0.03±1.8	c 0.04±1.2	ق. ح	قطر الحلمة الخلفية اليسرى/سم
a 0.04±1.6	b 0.03±1.5	c 0.03±1.0	ب. ح	
a 0.04±1.8	b 0.03±1.7	c 0.03±1.1	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)، ق.ح: قبل الحلابه،

ب.ح: بعد الحلابه

يشير الجدول رقم (21) إلى المتوسطات العامة لقياسات (المسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن سطح

الأرض، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار) حسب السنة الإنتاجية، وأشارت النتائج لوجود تأثير

معنوي ($P < 0.01$) للسنة الإنتاجية في الصفات المدروسة قبل الحلابه وبعدها والمتوسط العام، وقد بلغت قيم

قياسات الصفات المدروسة لسنة 2020 أعلى من قيم قياسات 2018 و2019 لجميع الصفات المدروسة.

الجدول رقم (21) المتوسطات العامة لقياسات (المسافة بين الحلمات وارتفاع الحلمات عن الأرض، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار) حسب السنة الإنتاجية.

سنة الولادة			البيان	
2020	2019	2018		
153	324	162	عدد المشاهدات (N)	
a0.25±12.2	b0.18±10.5	b0.22±10.9	ق. ح	المسافة بين حلمات الأمامية/سم
a0.19±10.7	b0.14±9.2	b 0.17±9.5	ب. ح	
a0.22±11.5	b0.16±9.9	b0.19±10.2	متوسط	
a0.19±7.4	b0.13±5.7	b0.16±5.5	ق. ح	المسافة بين حلمات الخلفية / سم
a0.17±6.5	b0.13±5.0	c0.16±4.7	ب. ح	
a0.18±6.9	b0.13±5.4	b0.16±5.1	متوسط	
a0.21±9.4	b0.15±7.6	b0.19±7.8	ق. ح	المسافة بين الحلمات أمام خلف اليمنى/سم
a0.18±8.6	b0.13±6.9	b0.16±6.9	ب. ح	
a0.19±9.0	b0.14±7.3	b0.18±7.4	متوسط	
a0.21±9.5	b0.15±7.7	b0.19±7.8	ق. ح	المسافة بين الحلمات أمام خلف اليسرى/سم
a0.18±8.6	b0.13±6.9	b0.16±6.8	ب. ح	
a0.20±9.1	b0.14±7.3	b0.17±7.3	متوسط	
a0.57±64.3	b0.41±59.9	b0.51±61.4	ق. ح	ارتفاع رأس الحلمات عن الأرض
a0.56±66.0	b0.40±62.9	b0.50±63.4	ب. ح	
a0.55±65.2	b0.40±61.0	b0.51±62.4	متوسط	
a 0.2±7.6	b 0.2±7.2	b 0.2±7.1	كغ/يوماً	إنتاج الحليب اليومي
a 44.4±1892.4	b 35.6±1630.8	b 49.5±1505.4	كغ	إنتاج الحليب الكلي
a 4.0±249	b 3.5±227	b 4.5±212	يوماً	طول موسم الإدرار

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)، ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

3-2-4 تأثير المرحلة الإنتاجية في قياسات الحلقات:

يوضح الجدول رقم (22) المتوسطات العامة لقياسات طول الحلقات عند الأبقار الشامية قبل الحلابه وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية، حيث تزايدت قياسات أطوال الحلقات بعد الحلابه عما هو قبل الحلابه في الحلقات جميعها والمراحل الإنتاجية، وقد يُعزى السبب إلى إفراغ الحليب من الحلقات وتمددتها بعد الحلابه وينعكس ذلك على طولها، حيث تفوقت متوسط قياسات طول الحلقات الأمامية اليسرى والخلفية اليمنى واليسرى خلال المرحلة الإنتاجية الأولى والثانية على قياسات الحلقات خلال المرحلة الإنتاجية الثالثة، وكان أعلاها المرحلة الإنتاجية الأولى، وبلغت (0.08 ± 5.9 ، 0.07 ± 5.6 ، 0.05 ± 5.5) سم، وأدناها المرحلة الثالثة وقد بلغت (0.08 ± 5.6 ، 0.07 ± 5.2 ، 0.05 ± 5.1) سم، على التوالي، وقد يُعزى السبب أن عملية الحلابه تؤثر في نسيج جدار الحلقات وتعمل على تمدها وزيادة طولها بسبب زيادة كمية الحليب في الضرع في هذه المرحلة، لقد توافقت النتائج مع Deng وزملائه (2012) لدى أبقار الكنانة السوداني بالنسبة لطول الحلقة الأمامية فقط، ومع Sabuncuoglu وCoban (2007) لدى أبقار السويسري البني والهولشتاين فريزيان، ومع Muammer وزملائه (2005) لدى أبقار السويسري البني.

الجدول رقم (22) قياسات أطوال حلمات الضرع عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية

المرحلة الإنتاجية/يوم			البيان	
الأولى 1-60	الثانية 61-135	الثالثة 136 حتى نهاية الموسم		
213	213	213	عدد المشاهدات	
a0.08±5.4	a0.08±5.4	a0.08±5.5	ق. ح	طول الحلمة الأمامية اليمنى / سم
a0.08±5.9	a0.08±6.1	a0.08±6.0	ب. ح	
a0.08±5.7	a0.08±5.8	a0.08±5.8	متوسط	
b0.08±5.3	ab0.08±5.5	a0.08±5.6	ق. ح	طول الحلمة الأمامية اليسرى / سم
b0.08±5.9	ab0.08±6.1	a0.08±6.2	ب. ح	
b0.08±5.6	ab0.08±5.8	a0.08±5.9	متوسط	
b0.07±5.0	a0.07±5.2	a0.07±5.3	ق. ح	طول الحلمة الخلفية اليمنى / سم
b0.07±5.4	a0.07±5.8	a0.07±5.9	ب. ح	
b0.07±5.2	a0.07±5.5	a0.07±5.6	متوسط	
b0.05±4.7	a0.05±5.0	a0.05±5.2	ق. ح	طول الحلمة الخلفية اليسرى / سم
b0.05±5.5	a0.05±5.7	a0.05±5.8	ب. ح	
b0.05±5.1	a0.05±5.4	a0.05±5.5	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

يبين الجدول رقم (23) المتوسطات العامة لقياسات قطر الحلمات عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية، حيث تناقصت قياسات أقطار الحلمات بعد الحلابة عما هو قبل الحلابة في الحلمات جميعها والمراحل الإنتاجية، وقد يُعزى السبب أن الحلابة تؤثر في قطر الحلمة فتتناقص بعد الحلابة وينعكس ذلك على طولها كما في الجدول رقم (22)، ولم تكن معنوية باستثناء متوسط قطر الحلمة الخلفية اليمنى واليسرى، وقد بلغت (0.03 ± 1.6) سم خلال المرحلة الإنتاجية الأولى، و(0.03 ± 1.5) سم، و(0.03 ± 1.4) سم في المرحلة الإنتاجية الثالثة على التوالي. وتوافقت النتائج مع Muammer وزملائه (2005) لدى أبقار السويسري البني.

الجدول رقم (23) قياسات أقطار حلمات الصرع عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية

المرحلة الإنتاجية/يوم			البيان	
الأولى 0-60	الثانية 61-135	الثالثة 136 حتى نهاية الموسم		
213	213	213	عدد المشاهدات	
a0.03±1.7	a0.03±1.8	a0.03±1.7	ق. ح	قطر الحلمة الأمامية اليمنى / سم
a0.03±1.4	a0.03±1.4	a0.03±1.4	ب. ح	
a0.03±1.6	a0.03±1.6	a0.03±1.6	متوسط	
a0.03±1.6	a0.03±1.7	a0.03±1.7	ق. ح	قطر الحلمة الأمامية اليسرى / سم
a0.03±1.5	a0.03±1.5	a0.03±1.4	ب. ح	
a0.03±1.6	a0.03±1.6	a0.03±1.6	متوسط	
b0.02±1.6	a0.02±1.6	a0.02±1.7	ق. ح	قطر الحلمة الخلفية اليمنى / سم
a0.02±1.4	a 0.02±1.5	a0.02±1.4	ب. ح	
b0.02±1.5	a0.02±1.6	a0.02±1.6	متوسط	
b0.03±1.4	a0.03±1.7	a0.03±1.7	ق. ح	قطر الحلمة الخلفية اليسرى / سم
b0.03±1.3	a0.03±1.4	a0.03±1.5	ب. ح	
b0.03±1.4	a0.03±1.6	a0.03±1.6	متوسط	

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ق.ح: قبل الحلابة،

ب.ح: بعد الحلابة

يوضح الجدول رقم (24) المتوسطات العامة لقياسات المسافة بين الحلمات عند الأبقار الشامية قبل الحلابة

وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية، حيث تناقصت قياسات المسافة بين الحلمات جميعها، قبل الحلابة وبعدها

ومتوسطها خلال المرحلة الإنتاجية الأولى على قياسات المسافة بين الحلمات خلال المرحلتين الإنتاجيتين الثانية

والثالثة، ويمكن أن يُعزى السبب لزيادة حجم الصرع وامتلائه بالحليب خلال المرحلة الإنتاجية الأولى، وكانت معنوية

فقط لدى المسافة بين الحلمات الأمامية، وكان أعلاها قياسات المرحلة الأولى، وقد بلغت القيم (0.19 ± 11.23)،

(0.14 ± 10.04 ، 0.17 ± 10.75) سم، وأدناها قياسات المرحلة الثالثة، وقد بلغت القيم (0.19 ± 10.26)،

(0.14 ± 9.17 ، 0.17 ± 9.82) سم على التوالي، ولم يكن للمرحلة الإنتاجية أي تأثير معنوي في صفة قياس المسافة

بين الحلمات الخلفية والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليمنى والمسافة بين الحلمات الأمامية الخلفية اليسرى، ولقد توافقت النتائج مع Sabuncuoglu و Coban (2007) لدى أبقار السويسري البني والهولشتاين فريزيان، وتناقضت مع Muammer وزملائه (2005) لدى أبقار السويسري البني، حيث تميّزت قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية والحلمات الخلفية قبل الحلابة، والمسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية قبل الحلابة وبعدها خلال المرحلة الإنتاجية الثالثة على المرحلتين الأولى والثانية.

الجدول رقم (24) قياسات المسافة بين الحلمات عند الأبقار الشامية قبل الحلابة وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية

المرحلة الإنتاجية/يوم			البيان	
الأولى 1-60	الثانية 61-135	الثالثة 136 حتى نهاية الموسم		
213	213	213	عدد المشاهدات	
a0.19±11.2	b0.19±10.8	c0.19±10.3	ق. ح	المسافة بين
a0.14±10.0	b0.14±9.5	b0.14±9.2	ب. ح	الحلمات الأمامية
a0.17±10.6	b0.17±10.2	c0.17±9.8	متوسط	/ سم
a0.14±6.1	a0.14±6.0	a0.14±6.0	ق. ح	المسافة بين
a0.13±5.2	a0.13±5.1	a0.13±5.1	ب. ح	الحلمات الخلفية /
a0.14±5.7	a0.14±5.6	a0.14±5.6	متوسط	سم
a0.16±8.2	a0.16±8.1	a0.16±8.1	ق. ح	المسافة بين
a0.14±7.5	a0.14±7.4	a0.14±7.4	ب. ح	حلمات أمامية
a0.15±7.8	a0.15±7.8	a0.15±7.8	متوسط	خلفية اليمنى / سم
a0.15±8.4	a0.15±8.3	a0.15±8.4	ق. ح	المسافة بين
a0.16±7.6	a0.16±7.5	a0.16±7.5	ب. ح	حلمات أمامية
a0.15±8.9	a0.15±7.9	a0.15±8.0	متوسط	خلفية اليسرى / سم

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) ق.ح: قبل الحلابة،
ب.ح: بعد الحلابة

يبين الجدول رقم (25) المتوسطات العامة لقياسات ارتفاع الحلمات عن سطح الأرض وكمية الحليب اليومية قبل الحلابه وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية، حيث وضحت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للمرحلة الإنتاجية في ارتفاع الحلمات عن سطح الأرض، كما أشارت النتائج إلى أن إنتاج الحليب (كغ/يوماً) كان أعلى معنوياً ($P < 0.05$) في المرحلة الإنتاجية الأولى مقارنة بالمرحلتين الثانية والثالثة، وكان هناك انخفاض في إنتاج الحليب اليومي من المرحلة الإنتاجية الأولى حتى المرحلة الثالثة، وقد بلغت القيم (0.1 ± 4.8 , 0.1 ± 6.8 , 0.1 ± 8.4) كغ/يوماً على التوالي. وقد توافقت النتائج مع Fahim وزملائه (2017) لدى هجن الأبقار الهندي، ومع Antalík وStrapák (2011) لدى أبقار ميثون وأبقار هولشتاين، ومع Mech وزملائه (2008) لدى أبقار ميثون.

الجدول رقم (25) قياسات ارتفاع الحلمات عن الأرض وكمية الحليب اليومية عند الأبقار الشامية قبل الحلابه وبعدها حسب المرحلة الإنتاجية

كمية الحليب اليومية / كغ	ارتفاع الحلمات عن الأرض / سم			عدد المشاهدات	المرحلة الإنتاجية / يوماً
	متوسط	بعد الحلابه	قبل الحلابه		
a 0.1 ± 8.4	a 0.5 ± 4.63	a 0.4 ± 4.64	a 0.5 ± 4.62	213	الأولى 1-60 يوماً
b 0.1 ± 6.8	a 0.5 ± 63.1	a 0.4 ± 64.2	a 0.5 ± 61.9	213	الثانية 61-135 يوماً
c 0.1 ± 4.8	a 0.5 ± 63.3	a 0.4 ± 64.2	a 0.5 ± 62.4	213	الثالثة 136 يوماً حتى نهاية الموسم

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

بينت النتائج جدول رقم (26) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لترتيب الموسم في إنتاج الحليب الكلي، حيث سجلت الأبقار متعددة المواسم حتى الرابع قيماً أعلى من أبقار الموسم الأول، وكان أعلاها أبقار الموسم الرابع، وقد بلغت (102.9 ± 1750 كغ)، وأدناها أبقار الموسم الأول وقد بلغت (60.8 ± 1192.9 كغ) على التوالي، وقد يعود سبب زيادة الإنتاج في الموسم الرابع إلى عدم وصول الضرع والغدد اللبنية للتطور الكامل في الموسم الأول والثاني والثالث، ومع تقدم البقرة بالمواسم الإنتاجية أدى ذلك إلى تطور الضرع وزيادة نشاطه في إنتاج الحليب بالموسم الرابع. وقد توافقت النتائج مع المصري وسلهب (2012) لدى أبقار الهولشتاين السورية، ولدى أبقار الفريزيان

المصرية (Awady، 2013)، ولدى أبقار الفريزيان العراقية في إربيل (رؤوف، 2012)، حيث بلغ أقصاه عند الموسم الإنتاجي الثالث والرابع (21.47، 21.06 كغ/يوماً) على التوالي.

الجدول رقم رقم (26) كمية الحليب للمراحل الإنتاجية والحليب الكلي حسب ترتيب موسم البقرة

رقم الموسم	عدد المشاهدات	المرحلة الإنتاجية الأولى كغ / يوماً	المرحلة الإنتاجية الثانية كغ / يوماً	المرحلة الإنتاجية الثالثة كغ / يوماً	إنتاج الحليب الكلي كغ
1	30	0.3±4.8	0.3±4.2	0.3±2.9	d 60.8±1192.9
2	69	0.4±4.9	0.4±4.2	0.4±2.7	c 93.3±1292.2
3	39	0.3±5.6	0.3±4.2	0.3±2.8	b 71.2±1533
4	51	0.3±5.0	0.3±4.6	0.3±3.6	a 102.9±1750
5	24	0.4±4.8	0.4±4.4	0.4±3.1	a 77.7±1623

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

3-2-5 معاملات الارتباط والانحدار:

3-2-5-1 ارتباط قياسات الحلمات مع إنتاج الحليب اليومي:

يوضح الجدول رقم (27) الارتباطات بين متوسطات قياسات المسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية، والمسافة وبين الحلمات الأمامية الخلفية، وارتفاع الحلمات عن الأرض، وطول وقطر الحلمات، مع إنتاج الحليب اليومي، وبلغت ($r=0.50$ ، $r=0.52$ ، $r=0.41$ ، $r=-0.49$ ، $r=0.53$ ، $r=0.52$) على التوالي، لذلك قد يمكن أن تكون هذه العلاقات بين قياسات الحلمات وخاصة طول الحلمات أحد الجوانب الأساسية المهمة لاختيار بقرة حلب، حيث يفضل أن تكون الحلمات بطول (5-6 سم) حسب (Wolfgert، 2007) و (Juozaitiene وزملائه، 2006) لدى أبقار الهولشتاين الألمانية وأبقار البيضاء والسوداء التركية على التوالي، التي يمكن أن تحدد قدرة الضرع التي تعكس إنتاج الحليب وهو أيضاً مهم لكوب آلة الحلابة، لقد توافقت النتائج مع Islam وزملائه (2020) لدى أبقار الهجين البنغلادشي، ومع Patel وزملائه (2016) في الأبقار الهندية الهجينة بين قطر الحلمات وإنتاج الحليب، وقد بلغت قيمة الارتباط ($r=0.413$)، ومع Patel و Trived (2014) بين قياسات الحلمات وكمية الحليب؛ إذ بلغت قيمة

الارتباط ($r=0.499$)، ومع Sawa وزملائه (2013) بين طول الحلمة وكمية الحليب لدى الأبقار البولندية؛ إذ بلغت قيمة الارتباط ($r=0.13$)، ومع Singhai وزملائه (2013) ومع Ahlawat وزملائه (2007) لدى أبقار (GIR) والساهاوال الهندية بين قياسات طول الحلقات الأمامية والخلفية وقطرها وإنتاج الحليب.

الجدول رقم (27): تقدير ارتباطات العزوم (Person correlations) بين قياسات الحلقات والحليب اليومي

البيان	المسافة بين الحلقات الأمامية	المسافة بين الحلقات الخلفية	المسافة بين الحلقات الأمامية الخلفية	ارتفاع الحلقات عن ارض	طول الحلمة	قطر الحلمة
إنتاج الحليب اليومي	**0.50	**0.52	**0.41	**0.49	**0.53	**0.52

** تدل على وجود ارتباط معنوي ($P < 0.01$)

3-2-5-2 معاملات الانحدار بين قياسات الحلقات مع إنتاج الحليب اليومي:

تشير البيانات كما هو موضح في الجدول رقم (28) إلى معاملات الانحدار بين إنتاج الحليب اليومي وبعض الصفات الشكلية للحلقات (طول الحلمة وقطرها، والمسافة بين الحلقات الأمامية، والخلفية، والأمامية الخلفية، وارتفاع الحلقات عن الأرض)، وأن قيمة معامل التحديد للصفات المذكورة بلغت (0.27، 0.25، 0.27، 0.28)، و(0.26، 0.17) على التوالي منخفضة، وتبين النتائج أن لطول الحلقات وقطرها والمسافة بينها التأثير الأكبر في خط معادلة الانحدار؛ أي إن 27% من التباين بالمتوسط في صفة إنتاج الحليب تعود الى التباين في الصفات الشكلية للحلقات، وأنه تبين بعد إجراء الانحدار لها لا يمكن استخدامها في التنبؤ عن إنتاج الحليب لعدم وجود علاقة معنوية بين الصفات الشكلية للحلقات مع إنتاج الحليب، وهذا يتفق مع Patel وزملائه (2016) في الأبقار الهندية الهجينة، ومع Sawa وزملائه (2013) لدى الأبقار البولندية.

الجدول رقم (28) معادلة الانحدار اللاخطي بين إنتاج الحليب اليومي وبعض الصفات الشكلية للحلمات

متغير معتمد	المتغيرات المستقلة	الثابت (a)	(b1*x)	(b2*x ²)	(b3*x ³)	(B4*x ⁴)	R ²
قناة الحليب = λ	طول الحلمة	245.66	-167.99	43.19	-4.82	0.197	0.28
	قطر الحلمة	0.433	5.597	2.341	-2.963	0.58	0.27
	المسافة بين الحلمات الأمامية	0.004	2.935	-0.479	0.032	-0.0008	0.25
	المسافة بين الحلمات الخلفية	0.091	2.939	-0.466	0.029	0.0006	0.27
	المسافة بين الحلمة الأمامية الخلفية	0.216	2.15	-0.037	-0.027	0.002	0.17
	ارتفاع الحلمات عن الأرض	0.03	-1.251	0.066	-0.001	0.00000 5	0.26

3-3 المؤشرات الشكلية لقياسات قناة الحلمة:

3-3-1 تأثير ترتيب موسم البقرة:

بلغ المتوسط العام لطول قناة الحلمة (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى)، للمواسم الإنتاجية في هذه الدراسة، (0.7±20.8، 0.6±20.7، 0.6±20.3، 0.7±19.7، 0.6±20.4) ملم، على التوالي. وقد كانت أقنية الحلمات الأمامية أطول من أقنية الحلمات الخلفية (جدول رقم 29). وقد كانت النتائج أعلى مما وجدته Strapák وزملاؤه (2017) لدى أبقار الهولشتاين السلوفاكية، حيث بلغ التقدير (1.5±10.7 و 1.8±9.4) ملم لطول قناتي الحلمتين الأمامية والخلفية، ومما وجدته Bobić وزملاؤه (2014) لدى أبقار Simmental، حيث بلغت (13.28 و 13.38) ملم لطول قناتي الحلمتين الأمامية والخلفية، ومما وجدته Celik وزملاؤه (2008) لدى أبقار

السويسري البني، حيث بلغت القيم (0.024 ± 11.45 ، 0.024 ± 11.42 ، 0.023 ± 11.73 ، 0.021 ± 11.46 ، 0.01 ± 11.51) ملم لطول قناة الحلمة الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى على التوالي. ومما وجدته Weiss وزملاؤه (2004) لدى هجن الأبقار الناتج عن تصالب (براون سويسري $\times$ برونفيه ألماني) حيث بلغ طول قناة الحلمة (0.08 ± 11.0) ملم.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (29) وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في طول قناة الحلمات (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى، ومتوسط طول قناة الحلمة)، وقد لوحظ زيادة في طول قناة الحلمات مع تقدم العمر الإنتاجي، حيث كان طول قناة الحلمة لدى أبقار الموسم الخامس أطول من بقية المواسم الأخرى. وقد بلغت القيم بالمتوسط (1.4 ± 23.9 ، 1.1 ± 22.5 ، 1.3 ± 22.4 ، 1.2 ± 23.0 ، 0.9 ± 23.1) ملم على التوالي، وقد لوحظ أن الأبقار التي لديها طول قناة حلمة أطول أظهرت أقل إنتاج للحليب، وقد بلغ التقدير (0.3 ± 6.7 كغ/يوم)، ويمكن أن نستنتج أن الطول المفضل لقناة الحلمة عند الأبقار الشامية الذي ينتج كمية من الحليب الأعلى هو بالمتوسط (0.5 ± 20.2) ملم، بينما كانت أطوال أقنية الحلمات عند أبقار الهولشتاين فريزيان الألمانية والسويسري البني ($1.2 - 0.8$) سم حسب Wolfger (2007)، وقد توافقت النتائج مع Martin وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين الألمانية، ومع Strapak وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين والسيمنتال السلوفاكية، ومع Strapak وزملاؤه (2017) لدى أبقار الهولشتاين السلوفاكية، ومع Zencziova وزملائه (2013) لدى أبقار الهولشتاين السلوفاكية، ومع Celik وزملائه (2008) لدى أبقار السويسري البني، ومع Klein وزملائه (2005) لدى أبقار الهولشتاين.

الجدول رقم (29) قياسات أطوال قناة حلمات الضرع ومتوسط إنتاج الحليب اليومي والكلبي عند الأبقار الشامية

حسب ترتيب موسم البقرة

ترتيب الموسم	عدد المشاهدات	طول قناة الحلمة الأمامية اليمنى / ملم	طول قناة الحلمة الأمامية اليسرى / ملم	طول قناة الحلمة الخلفية اليمنى / ملم	طول قناة الحلمة الخلفية اليسرى / ملم	متوسط طول قناة الحلمة / ملم	متوسط إنتاج الحليب اليومي / كغ	متوسط إنتاج الحليب الكلي / كغ
الأول	24	0.5±17.3	0.4±18.8	0.5±19.5	0.5±18.9	0.4±18.7	0.1±7.2	52.4±1535.2
		d	c	b	b	c	b	b
الثاني	45	0.5±20.1	0.4±19.6	0.4±19.7	0.4±19.2	0.3±19.7	0.1±7.1	45.9±1403.9
		c	bc	b	b	b	bc	bc
الثالث	36	0.9±20.5	0.6±21.7	0.8±19.7	0.8±18.8	0.5±20.2	0.1±7.4	82.1±1709.1
		bc	a	b	b	b	a	a
الرابع	21	0.4±22.3	0.3±20.8	0.4±20.1	0.4±18.8	0.3±20.5	0.1±7.1	42.6±1495.4
		ab	b	b	b	b	bc	bc
الخامس	15	1.4±23.9	1.1±22.5	1.3±22.4	1.2±23.0	0.9±23.1	0.3±6.7	131.6±1224.9
		a	a	a	a	a	c	c
المتوسط العام		0.7±20.8	0.6±20.7	0.6±20.3	0.7±19.7	0.6±20.4	0.1±7.1	70.9±1473.7

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

لقد بلغ المتوسط العام لقطر قناة الحلمة (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى، ومتوسط طول قناة الحلمة) للمواسم الإنتاجية في الدراسة (0.06 ± 1.7 , 0.06 ± 1.6 , 0.09 ± 1.7 , 0.07 ± 1.9 , 0.08 ± 1.8) ملم، على التوالي. وكان متوسط قطر الحلمات الأمامية أصغر من قطر الحلمات الخلفية، ولوحظ أن الأبقار التي لديها قطر قناة حلمة أكبر أظهرت أقل إنتاج للحليب، إذ بلغت (0.3 ± 6.7 كغ/يوم)، ويمكن أن نستنتج أن القطر المفضل لقناة الحلمة عند الأبقار الشامية الذي ينتج كمية من الحليب الأعلى هو بالمتوسط (0.07 ± 1.6)، بينما كانت أقطار أقنية الحلمات عند أبقار الهولشتاين فريزيان الألمانية والسويسري البني ($0.6 - 1.2$ ملم) حسب (Wolfger, 2007)، وكانت النتائج متماثلة مع دراسة Weiss وزملائه (2004) لدى هجن الأبقار الناتجة عن (براون سويسري × برونغيه ألماني)، وأعلى مما وجده Strapak وزملاؤه (2017) لدى أبقار الهولشتاين السلوفاكية،

Klein وزملائه (2005) لدى أبقار الهولشتاين، وقد أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (30) وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لترتيب موسم البقرة في قطر قناة الحلمات (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى، ومتوسط قطر قناة الحلمة)، وقد لُحظ زيادة في قطر قناة الحلمات مع تقدم ترتيب الموسم، حيث تميّزت أبقار الموسم الخامس في قياس قطر قناة الحلمة على بقية المواسم الأخرى، وقد بلغت القيم (0.15 ± 2.1 ، 0.12 ± 2.5 ، 0.16 ± 2.2 ، 0.11 ± 1.9 ، 0.10 ± 2.1) ملم على التوالي. وقد توافقت النتائج مع Strapak وزملائه (2017)، ومع Zencziova وزملائه (2013) لدى أبقار الهولشتاين السلوفاكية.

الجدول رقم (30) قياسات قطر قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب ترتيب موسم البقرة

ترتيب الموسم	عدد المشاهدات	قطر قناة الحلمة الأمامية اليمنى / ملم	قطر قناة الحلمة الأمامية اليسرى / ملم	قطر قناة الحلمة الخلفية اليمنى / ملم	قطر قناة الحلمة الخلفية اليسرى / ملم	متوسط قطر قناة الحلمة / ملم
الأول	24	$c 0.06 \pm 1.5$	$c 0.05 \pm 1.6$	$c 0.07 \pm 1.5$	$c 0.04 \pm 1.5$	$c 0.04 \pm 1.5$
الثاني	45	$c 0.05 \pm 1.6$	$c 0.04 \pm 1.6$	$c 0.06 \pm 1.6$	$c 0.04 \pm 1.5$	$c 0.04 \pm 1.5$
الثالث	36	$ba 0.09 \pm 1.8$	$b 0.07 \pm 1.7$	$c 0.05 \pm 1.5$	$c 0.07 \pm 1.4$	$b 0.07 \pm 1.6$
الرابع	21	$b 0.05 \pm 1.9$	$b 0.04 \pm 1.9$	$b 0.05 \pm 1.8$	$b 0.03 \pm 1.7$	$b 0.03 \pm 1.8$
الخامس	15	$a 0.15 \pm 2.1$	$a 0.12 \pm 2.5$	$a 0.16 \pm 2.2$	$a 0.11 \pm 1.9$	$a 0.10 \pm 2.1$
المتوسط العام		0.8 ± 1.8	0.07 ± 1.9	0.7 ± 1.7	0.06 ± 1.6	0.06 ± 1.7

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

3-3-2 تأثير شكل الحلمات:

أشارت النتائج في الجدول رقم (31) إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لشكل الحلمة في طول قناة الحلمة (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى، ومتوسط طول قناة الحلمة)، حيث كان طول قناة الحلمة لدى الحلمة الإجاصية والمخروطية الشكل أعلى من طول قناة الحلمة لدى الحلمة الأسطوانية الشكل، وقد بلغت القيم (0.7 ± 20.6 ، 0.6 ± 19.9 ، 0.7 ± 19.9 ، 0.6 ± 19.5 ، 0.6 ± 19.9) ملم على التوالي، وقد تم العثور على أعلى إنتاج للحليب اليومي في الحلمة ذات الشكل المخروطي مقارنةً بأشكال الحلمة الأخرى، وبلغت القيمة (0.1 ± 7.5 كغ)، ويمكن تفسير هذه النتائج من خلال تطبيق تقنيات حلب المختلفة والاختلاف المورفولوجي لأشكال الحلمات ولمعدل تدفق الحليب الذي يكون أكبر في الحلمات التي تملك طول قناة حلمة جيد، وقد توافقت النتائج مع Martin وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين الألمانية، ومع Zencziova وزملائه (2013) لدى أبقار الهولشتاين السلوفاكية، ومع Neijenhuis وزملائه (2001) لدى أبقار الهولشتاين الهولندية.

الجدول رقم (31) قياسات طول قناة حلمات الضرع وإنتاج الحليب اليومي عند الأبقار الشامية حسب شكل الحلمات

شكل الحلمة	عدد المشاهدات	طول قناة الحلمة الأمامية اليمنى / ملم	طول قناة الحلمة الأمامية اليسرى / ملم	طول قناة الحلمة الخلفية اليمنى / ملم	طول قناة الحلمة الخلفية اليسرى / ملم	متوسط طول قناة الحلمة / ملم	متوسط إنتاج الحليب كغ/يوم
أسطواني	57	$b 0.5 \pm 19.9$	$b 0.4 \pm 19.4$	$b 0.5 \pm 18.8$	$b 0.4 \pm 17.7$	$b 0.4 \pm 18.9$	$ab 0.1 \pm 6.7$
مخروطي	63	$b 0.5 \pm 20.2$	$ab 0.4 \pm 19.9$	$a 0.5 \pm 19.6$	$a 0.4 \pm 18.8$	$a 0.5 \pm 19.6$	$a 0.1 \pm 7.5$
إجاصي	21	$a 0.7 \pm 20.6$	$a 0.6 \pm 19.9$	$a 0.7 \pm 19.9$	$a 0.6 \pm 19.5$	$a 0.6 \pm 19.9$	$b 0.2 \pm 5.8$

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

أشارت النتائج في الجدول رقم (32) إلى عدم وجود تأثير معنوي ($P > 0.05$) لشكل الحلمة في قطر قناة الحلمة (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى، ومتوسط طول قناة الحلمة)، وقد توافقت النتائج مع Martin وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين الألمانية.

الجدول رقم (32) قياسات قطر قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب شكل الحلمات

شكل الحلمة	عدد المشاهدات	قطر قناة حلمة أمامية اليمنى / ملم	قطر قناة حلمة أمامية اليسرى / ملم	قطر قناة حلمة خلفية اليمنى / ملم	قطر قناة حلمة خلفية اليسرى / ملم	متوسط قطر قناة الحلمة / ملم
أسطواني	57	a0.05±1.7	a0.04±1.8	a0.06±1.6	a0.04±1.6	a0.05±1.7
مخروطي	63	a0.05±1.7	a0.04±1.7	a0.06±1.6	a0.04±1.5	a0.05±1.6
إجاصي	21	a0.07±1.6	a0.06±1.7	a0.08±1.7	a0.05±1.2	a0.07±1.6

تشير الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد إلى عدم وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

3-3-3 تأثير مدة الحلابة:

تم قياس مدة الحلابة الأولى بعد 60 يوماً من الولادة، وأعيد القياس ثانية عند منتصف مرحلة الإنتاج ونهايتها، أشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لمدة الحلابة في قياس طول قناة الحلمة وقطرها (الأمامية اليمنى واليسرى، والخلفية اليمنى واليسرى، ومتوسط طول قناة الحلمة)، حيث بينت النتائج أنه كلما زاد طول قناة الحلمة وقطرها زادت مدة الحلابة حتى وصلت إلى 7 دقائق أي إن مدة الحلابة تتناسب طردياً مع طول قناة الحلمة وقطرها، وبلغت (1.1 ± 22.3 ، 0.12 ± 2.1 ملم) على التوالي جدول رقم (33، 34)، وقد توافقت النتائج مع Celik وزملائه (2008) ومع Geishauser و Querengässer (2000) لدى أبقار السويسري البني.

الجدول رقم (33) قياسات طول قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب مدة الحلابة

مدة الحلابة / د	عدد المشاهدات	طول قناة الحلمة الأمامية اليمنى / ملم	طول قناة الحلمة الأمامية اليسرى / ملم	طول قناة الحلمة الخلفية اليمنى / ملم	طول قناة الحلمة الخلفية اليسرى / ملم	متوسط طول قناة الحلمة / ملم
2	19	bc0.8±20.1	c 0.6±19.6	c 0.8±20.3	bc0.7±19.2	bc0.7±19.8
3	37	c 0.6±19.8	c 0.4±19.9	c 0.6±19.1	c 0.5±18.6	c 0.5±19.4
4	48	b 0.5±20.6	b 0.4±20.3	b 0.4±20.3	b 0.4±19.5	b 0.4±20.2
5	22	b 0.6±20.2	b 0.4±20.1	b 0.6±20.6	b 0.5±19.6	b 0.5±20.2
6	9	b 0.9±21.9	a 0.7±21.9	b 0.9±19.4	b 0.9±19.2	b 0.9±20.6
7	6	a 1.2±22.4	a 0.9±22.3	a 1.1±21.9	a 1.1±22.5	a 1.1±22.3

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

الجدول رقم (34) قياسات قطر قناة حلمات الضرع عند الأبقار الشامية حسب مدة الحلابة

مدة الحلابة / د	عدد المشاهدات	قطر قناة الحلمة الأمامية اليمنى / ملم	قطر قناة الحلمة الأمامية اليسرى / ملم	قطر قناة الحلمة الخلفية اليمنى / ملم	قطر قناة الحلمة الخلفية اليسرى / ملم	متوسط قطر قناة الحلمة / ملم
2	19	c 0.09±1.5	c 0.07±1.7	c 0.10±1.6	c 0.06±1.5	c 0.08±1.6
3	37	c 0.06±1.5	c 0.05±1.6	c 0.06±1.6	c 0.04±1.5	c 0.05±1.6
4	48	b 0.05±1.7	b 0.04±1.8	bc0.05±1.7	b 0.04±1.6	b 0.05±1.7
5	22	b 0.06±1.8	b 0.05±1.9	b 0.07±1.7	bc 0.05±1.6	b 0.06±1.8
6	9	b 0.10±1.9	a 0.08±2.1	b 0.11±1.8	b 0.07±1.6	b 0.09±1.9
7	6	a 0.13±2.1	a 0.11±2.1	a 0.14±2.1	a 0.09±1.9	a 0.12±2.1

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

وقد أشارت النتائج في جدول رقم (35) إلى وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لمدة الحلابة في صفة إنتاج

الحليب اليومي، حيث ازدادت مدة الحلابة بزيادة كمية الحليب اليومية؛ أي إن مدة الحلابة تتناسب طردياً مع إنتاج

الحليب اليومي وقد بلغ أعلى إنتاج للحليب اليومي (0.23 ± 11.4 كغ) لدى الأبقار ذات المردود اليومي العالي من الحليب بمعدل تدفق وقدره (0.11 ± 1.63 كغ/دقيقة، وأقل معدل تدفق بلغ (0.09 ± 1.35 كغ/دقيقة لدى الأبقار ذات المردود اليومي المنخفض من الحليب الذي كان (0.17 ± 2.7 كغ)، وقد تماثلت النتائج مع Genc وزملائه (2018)، حيث بلغ المتوسط العام لمعدل تدفق الحليب (0.07 ± 1.22 كغ/دقيقة من الحليب لدى أبقار هولشتاين و(0.04 ± 1.02 كغ/دقيقة من الحليب لدى أبقار السويسرية، ومع Kais وزملائه (2007) لدى أبقار هولشتاين فريزيان العراقية، حيث بلغ المتوسط العام لمعدل تدفق الحليب 1.58 كغ/دقيقة، وقد كانت أقل من تقدير Strapák وزملائه (2017) لدى أبقار هولشتاين السلوفاكية، حيث بلغ متوسط إنتاج الحليب 15.63 كغ، بمتوسط معدل تدفق الحليب 2.84 كغ/دقيقة.

الجدول رقم (35) إنتاج الحليب اليومي حسب مدة الحلابة

مدة الحلابة/ دقيقة	عدد المشاهدات	الحليب اليومي / كغ	معدل تدفق الحليب كغ / دقيقة
2	19	f 0.17 ± 2.7	0.09 ± 1.35
3	37	e 0.12 ± 4.6	0.05 ± 1.53
4	48	d 0.09 ± 6.5	0.05 ± 1.63
5	22	c 0.12 ± 7.9	0.06 ± 1.58
6	9	b 0.17 ± 9.7	0.09 ± 1.61
7	6	a 0.23 ± 11.4	0.11 ± 1.63
المتوسط العام		0.5 ± 7.1	0.08 ± 1.56

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

3-4-3 معاملات الارتباط:

بيّنت نتائج الدراسة وجود ارتباط معنوي ($P<0.05$) كما هو موضح في الجدول (36) بين قطر قناة الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، ومتوسط قطر قناة الحلمات مع كمية الحليب المنتجة اليومية، وقد بلغت القيم ($r=0.18$ ، $r=0.22$ ، $r=0.28$) على التوالي، وكذلك أظهرت النتائج وجود ارتباط معنوي ($P<0.01$) بين قطر قناة الحلمات الأمامية اليمنى واليسرى، وقطر قناة الحلمات الخلفية اليسرى، ومتوسط قطر قناة الحلمات، وإجمالي كمية الحليب الكلي، وقد بلغت القيم ($r=0.28$ ، $r=0.22$ ، $r=0.33$ ، $r=0.38$) على التوالي، وهذا يعني بزيادة قطر قناة الحلمة زاد معدل تدفق الحليب وبالتالي زادت كمية الحليب المنتجة، لقد تماثلت النتائج مع Strapák وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين والسيمنتال السلوفاكية، ومع Martin وزملائه (2018) لدى أبقار الهولشتاين الألمانية.

الجدول رقم (36) معامل الارتباط بين قطر قناة الحلمات وكمية الحليب اليومية والحليب الكلي

البيان	قطر قناة الحلمة الأمامية اليمنى	قطر قناة الحلمة الأمامية اليسرى	قطر قناة الحلمة الخلفية اليمنى / ملم	قطر قناة الحلمة الخلفية اليسرى / ملم	متوسط قطر قناة الحلمة / ملم
كمية الحليب اليومية / كغ	**0.28	**0.22	ns 0.11	ns 0.01	*0.18
إجمالي الحليب الكلي / كغ	**0.38	**0.33	ns 0.10	**0.22	**0.28

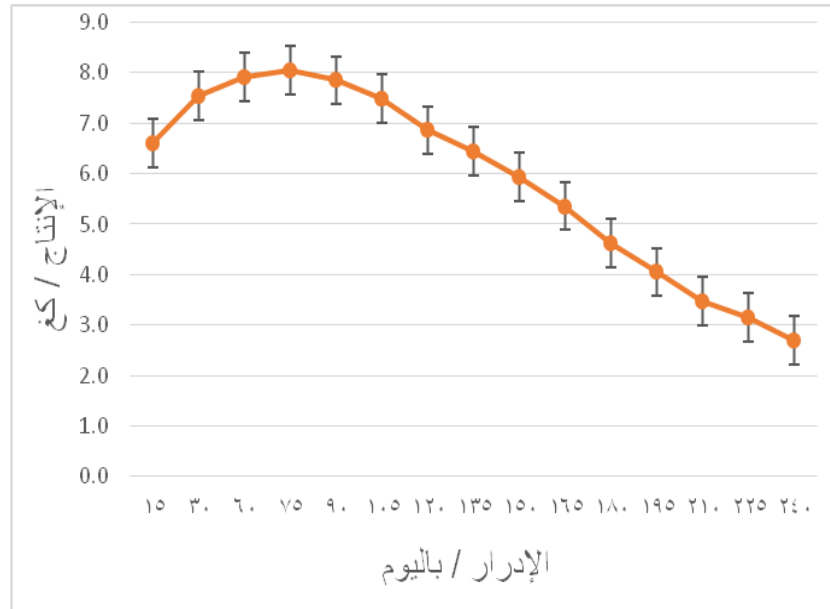
بيّنت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط سالب ضعيف جداً ($P<0.01$) كما موضح في جدول (37) بين متوسط طول الحلمة وقطرها مع متوسط طول وقطر قناة الحلمات، وهو ارتباط عكسي أي إن الأبقار التي لديها طول وقطر حلمة أطول يكون لديها طول وقطر قناة حلمة أقصر.

الجدول رقم (37) معاملات الارتباط بين متوسط طول وقطر الحلمة مع طول وقطر قناة الحلمات

ترتيب موسم البقرة	عدد المشاهدات	متوسط طول الحلمة / سم	متوسط قطر الحلمة / سم	متوسط طول قناة الحلمة / ملم	متوسط قطر قناة الحلمة / ملم
1	24	a 0.1±6.4	c 0.04±1.5	c 0.4±17.7	c 0.04±1.4
2	45	b 0.1±5.8	a 0.04±1.8	b 0.3±18.9	c 0.04±1.5
3	21	c 0.1±5.2	a 0.04±1.8	b 0.6±19.4	b 0.07±1.6
4	36	b 0.1±5.5	b 0.04±1.7	b 0.3±19.7	b 0.03±1.8
5	15	b 0.1±5.6	a 0.05±1.8	a 0.9±22.1	a 0.10±2.1
متوسط طول الحلمة		1		**0.16 -	**0.18 -
متوسط قطر الحلمة			1	**0.26 -	**0.12 -

3-4 منحني إنتاج الحليب

بدأت الأبقار بإنتاج الحليب بعد الولادة مباشرة، وارتفع الإنتاج وصولاً إلى الذروة في بداية الأسبوع السادس، واستمر بنباتيه إنتاجية نحو خمسة أسابيع، وبقيمة إنتاج بلغت (1.30 ± 8.33 كغ)، ثم انخفض تدريجياً حتى تجفيف الأبقار (شكل رقم 25)، لقد توافقت النتائج مع Salim و Salim (2014) لدى سلالة الأبقار Dhofari العمانية. وقد بينت الدراسات أن منحني إنتاج الحليب يعبر عن التمثيل البياني للعلاقة بين إنتاج الحليب الذي يبدأ بعد الولادة (Leon-Velarde وزملاؤه، 1995)، والذي يزداد تدريجياً وصولاً لذروة الإنتاج عند (40-70) يوماً ليستقر مدة زمنية، وبعدها يبدأ بالانخفاض وصولاً لمرحلة التجفيف (Olori وزملائه، 1999; Swalve و Guo، 1999).



الشكل (25) منحنى إنتاج الحليب العام في الأبقار الشامية خلال الموسم الإنتاجي.

3-4-1 متوسطات المربعات الصغرى لمعالم منحنى إنتاج الحليب:

بلغ متوسط بداية إنتاج الحليب ($\ln a$) نحو 0.25 ± 2.04 كغ (الجدول رقم 38) وهذا يعني ($a = 7.6 \text{ kg}$) لأن ($\text{Exp } 2.04 = 7.6 \text{ kg}$) وهذه النتيجة متماثلة لما وجدته عبيد وزملائه (2014) لدى الأبقار الشامية في سورية؛ إذ بلغ التقدير (0.01 ± 2.14 كغ)، ومقاربة مع نتائج Atashi وزملائه (2009) لدى أبقار الهولشتاين فريزيان الإيرانية؛ إذ بلغت القيمة (2.65 كغ)، ومع نتائج Tekerli وزملائه (2000) لدى أبقار الهولشتاين التركية؛ إذ بلغت القيمة (2.71 كغ)، وقد بلغت قيمة (b) التي تمثل تزايد الإنتاج من وقت الولادة حتى بلوغ ذروة الإنتاج نحو 0.23 ± 0.49 كغ، وتماثلت النتيجة مع Fadl el وزملائه (2007) في هجن أبقار Fresian x Ayrshire السودانية؛ إذ بلغت القيمة (0.45 كغ)، وكانت النتيجة أقل مما وجدته عبيد وزملائه (2014)، لدى الأبقار الشامية في سورية، إذ بلغت القيمة (0.02 ± 0.61 كغ)، وقيمة (c) التي تمثل تناقص إنتاج الحليب من ذروة الإنتاج إلى مرحلة تجفيف إنتاج الحليب فقد بلغت (-0.06 ± 0.16) كغ، وقد تعزى القيمة السالبة لظاهرة التحنيين عند الأبقار الشامية، إذ إن الإنتاج ينخفض عند نفوق المولود أو فطامه. وكانت النتيجة أعلى مما وجدته عبيد وزملائه (2014)، لدى الأبقار الشامية في سورية؛ إذ بلغت القيمة (-0.01 ± 0.23 كغ). وقد بلغت قمة إنتاج الحليب ووقت ذروة إنتاج

الحليب في هذه الدراسة (1.30 ± 8.33) كغ و (1.29 ± 41.4) يوماً على التوالي، بثباتيه إنتاجية وقدرها (0.7 ± 4.7) أسبوع، تماثلت النتيجة مع Salim و Salim، (2014) لدى سلالة الأبقار Dhofari العمانية بمتوسط إنتاجية ذروة الحليب حيث بلغت القيمة (9.11 كغ)، وكانت النتيجة أقل مما بينه Taher (2012) لدى أبقار الفريزيان العراقية، إذ بلغ متوسط إنتاجية ذروة الحليب وأيام بلوغ ذروة الإنتاج (4.763 ± 14.252) كغ و (24.121 ± 47.528) يوماً، ومع Mahdi (2016) في أبقار الهولشتاين، إذ بلغ متوسط إنتاجية ذروة الحليب وأيام بلوغ ذروة الإنتاج (5.19 ± 30.10) كغ و (24.86 ± 76.60) يوماً، ومع Khalifa وزملائه (2018) في أبقار الهولشتاين التونسية؛ وقد بلغت القيم (7.58 ± 23.17) كغ و (38.51 ± 84.86) يوماً على التوالي. وقد بلغت كمية الحليب الكلي (45.8 ± 1418) كغ بطول موسم إدرار (88.6 ± 239.9) يوماً في هذه الدراسة.

الجدول رقم (38) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكيلو غرام لمعالم منحني

إنتاج الحليب للأبقار الشامية

الثابتية الإنتاجية/ اسبوع		RSQ		زمن الوصول لقمة الإنتاج/يوم		قمة الإنتاج/كغ		طول موسم الإدرار / يوم		كمية الحليب الكلية/كغ		c		B		a	
SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M	SE	LS M
0.7	4.8	0.15	0.87	1.29	41.4	1.30	8.33	88.6	239.9	45.8	1418	0.06	0.16 -	0.23	0.49	0.25	2.04

3-4-2 تأثير عمر البقرة عند الولادة في معالم منحني إنتاج الحليب:

أظهرت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (39) عدم وجود تأثير معنوي لعمر البقرة عند الولادة في معالم منحني إنتاج الحليب (a و b)، إذ تراوحت قيمة $\ln a$ 0.14 ± 1.99 كغ عند عمر (+7) سنوات و 0.14 ± 2.21 كغ بعمر (2) سنة، كما تراوحت قيمة (b) 0.12 ± 0.70 كغ عند عمر (+7) سنوات و 0.12 ± 0.35 كغ بعمر 2 سنة، وهذه النتيجة متماثلة مع Shubham وزملائه (2017) في الأبقار الهندية، ومع Fadl el وزملائه (2007) في هجن أبقار Fresian x Ayrshire السودانية، وقد أشارت النتائج لوجود تأثير معنوي لعمر البقرة عند الولادة في المعلمة (c)، حيث تميزت الإناث بعمر (+7) سنوات على بقية الأعمار، وتراوحت قيمتها (-0.03 ± 0.25) كغ، وهي تخالف ما بيّنه Farhangfar و Naeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية، وكذلك بيّنت النتائج وجود تأثير معنوي لعمر البقرة عند الولادة في قمة الإنتاج (PY) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (PT)، تماثلت النتائج مع Farhangfar و Naeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية، وتخالفت مع Fadl el وزملائه (2007) في هجن أبقار (Fresian x Ayrshire) السودانية، ولم يكن لعمر البقرة عند الولادة تأثير معنوي في الثباتية الإنتاجية.

الجدول رقم (39) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكغ لمعالم منحني إنتاج الحليب في الأبقار الشامية حسب عمر البقرة عند الولادة

S	PT	PY	C	b	a	عدد المشاهدات	عمر البقرة عند الولادة
±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE		
±2.44 ns0.20	±3.11 b0.71	±1.67 b0.66	±0.16 - ab 0.03	±0.35 ns0.12	±2.21 ns0.14	5	2
±2.86 ns0.13	±3.57 ab0.48	±3.54 ab0.45	±0.15 - ab 0.02	±0.45 ns0.08	±2.07 ns0.10	12	3
±2.86 ns0.14	±3.64 bc0.54	±3.14 ab0.51	±0.15 - ab 0.02	±0.43 ns0.09	±2.01 ns0.11	11	4
±3.20 ns0.20	±3.4 bc0.78	±3.98 a3.73	±0.16 - ab 0.04	±0.46 ns0.13	±1.97 ns0.15	6	5
±2.78 ns0.18	±3.85 bc0.65	±3.11 ab0.61	±0.16 - ab 0.03	±0.47 ns0.11	±2.09 ns0.13	5	6
±2.45 ns0.19	±5.33 a0.69	±2.47 ab0.64	±0.25 - a0.03	±0.70 ns0.12	±1.99 ns0.14	6	7

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

3-4-3 تأثير ترتيب موسم البقرة:

بيّنت النتائج عدم وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لترتيب موسم البقرة في معالم منحني إنتاج الحليب كما هو

موضح في الجدول رقم (40)؛ إذ تراوحت قيمة (Ln a) 2.17 كغ في الموسم الخامس و 1.93 كغ في الموسم

الرابع، كما تراوحت قيمة (b) 0.26 كغ في الموسم الخامس و 0.62 كغ في الموسم الأول، وتراوحت قيمة (c) -

0.09 كغ في الموسم الخامس و -0.19 كغ في الموسم الأول، ويمكن أن يعود ذلك للتطور غير الكامل لجسم

الأبقار خلال الموسم الأول؛ إذ تُستخدم الطاقة لإنتاج الحليب، وهي نتيجة متماثلة لما وجدته Shubham وزملاؤه

(2017) في الأبقار الهندية، وعبيد وزملاؤه (2014) في الأبقار الشامية، و Soysal وزملاؤه (2005) في الأبقار

التركيبية السوداء والبيضاء .

الجدول رقم (40) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكغ لمعالم منحني إنتاج الحليب في الأبقار الشامية تبعاً لترتيب موسم البقرة

موسم البقرة	عدد المشاهدات	a	b	C	PY	PT	S
		±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE
1	18	±1.99 ns 0.09	±0.62 ns 0.07	0.19- ns0.02±	±3.09 ns 0.41	±4.84 ns 0.43	±2.78 ns 0.12
2	20	±2.00 ns 0.07	±0.54 ns 0.06	±0.18- ns 0.02	±2.90 ns 0.35	±2.97 ns 0.37	±2.71 ns 0.10
3	14	±2.16 ns 0.08	±0.49 ns 0.07	±0.19- ns0.02	±2.66 ns 0.36	±4.26 ns 0.38	±2.56 ns 0.10
4	13	±1.93 ns 0.10	±0.47 ns 0.09	±0.15- ns 0.02	±3.07 ns 0.47	±3.57 ns 0.50	±2.93 ns 0.13
5	6	±2.17 ns 0.15	±0.26 ns 0.13	±0.09- ns 0.03	±3.02 ns 0.68	±2.0 ns 0.73	±2.91 ns 0.20

تشير الأحرف ضمن العمود الواحد إلى عدم وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$)

لم يكن لترتيب موسم البقرة تأثير معنوي في قمة الإنتاج (PY) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (PT)، والثباتية الإنتاجية (S)، وهي تخالف ما وجدته Fredrik وزملاؤه (2011) لدى الأبقار النرويجية، و Hadi وزملاؤه (2012) لدى أبقار الهولشتاين الإيرانية، و Ismail و Btissam (2012) لدى الأبقار الهولشتاين-فريزيان المغربية، حيث وجدوا تأثيراً معنوياً لترتيب موسم البقرة في قمة الإنتاج (Peak yield) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (Peak time)، إذ تميّزت أبقار الموسم الأول في الوصول لقمة الإنتاج مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، ونتيجة غير متماثلة لما وجدته Tekerli وزملاؤه (2000) لدى أبقار الهولشتاين التركي، حيث تغلبت أبقار الموسم الأول على بقية المواسم للشباتية الإنتاجية.

3-4-4 تأثير سنة الولادة:

بيّنت النتائج الموضحة في الجدول رقم (41) عدم وجود تأثير معنوي لسنة الولادة في المعلمة a ، لمنحني إنتاج الحليب، وهذه النتيجة لا تماثل نتيجة Rekik وزملائه (2003) لدى الأبقار الهولشتاين فريزيان التونسية، وأظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لسنة الولادة في المعلمتين b و c ، وكانت أعلاها سنة 2020، وأدناها سنة 2018 وبلغت (0.09 ± 0.60 ، 0.08 ± 0.35 كغ)، و (-0.02 ± 0.21 ، -0.02 ± 0.11 كغ) على التوالي، ويمكن أن يعزى هذا التأثير إلى عدم استقرار الفريق الفني وقلة الخبرة لديهم، وهذه النتيجة متماثلة مع Farhangfar و Naeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية، وعبيد وزملائها (2014)، لدى الأبقار الشامية، وقد أشارت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لسنة الولادة في قمة الإنتاج (PY) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (PT)، وهي نتيجة غير متماثلة مع Taher (2012) لدى أبقار الفريزيان العراقية، حيث وجد تأثير معنوي لسنة الولادة في إنتاجية الذروة وكانت أعلاها (4.32 ± 15.76 كغ/يوماً) سنة 2001 مدة زمنية مستمرة وقدرها 56 يوماً، ومع Rekik وزملائه (2003) لدى الأبقار الهولشتاين فريزيان التونسية، حيث بيّنوا وجود تأثير معنوي لسنة الإنتاج في قمة إنتاج الحليب (PY).

وقد بيّنت النتائج وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) لسنة الولادة في الثباتية الإنتاجية (S)، وكانت أعلاها سنة 2018، وأدناها سنة 2020 وقد بلغت القيم (0.13 ± 3.05 ، 0.15 ± 2.47 كغ)، وهي متماثلة مع نتائج Rekik وزملائه (2003) لدى الأبقار الهولشتاين فريزيان التونسية.

الجدول رقم (41) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) والخطأ القياسي (SE) بالكغ لمعالم منحني إنتاج الحليب في الأبقار الشامية تبعاً لسنة الولادة

S	PT	PY	C	b	A	عدد المشاهدات	سنة الولادة
±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE	±LSM SE		
±3.05 a 0.13	±3.50 a 0.47	±3.22 a 0.44	- ±0.11 b 0.02	±0.35 c 0.08	±1.98 a 0.09	20	2018
±2.76 0.09 ab	±3.99 a 0.34	±3.07 a 0.31	- ±0.15 ab 0.02	±0.47 b 0.06	±2.10 a 0.07	37	2019
±2.47 b 0.15	±4.11 a 0.54	±2.55 a 0.51	- ±0.21 a 0.02	±0.60 a 0.09	±2.06 a 0.11	14	2020

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

3-4-5 الارتباط بين معالم منحني إنتاج الحليب:

أشارت النتائج في الجدول رقم (42) إلى وجود ارتباط سلبي معنوي ($P < 0.001$)، ($P < 0.05$) بين المعلمة (a) والمعلمة (b)، وقمة إنتاج الحليب (PY)، والثباتية الإنتاجية؛ إذ بلغت القيم ($r = -0.30$ ، $r = -0.42$ ، $r = -$ 0.47) على التوالي، وقد يفسر ذلك بأن الأبقار ذات الذروة العالية لمنحني إنتاج الحليب لها ثباتية أقل مع انخفاض سريع في إنتاج الحليب، وقد تماثلت النتائج مع Muna وزملائه (2013)، و Rekik وزملائه (2003) لدى الأبقار التونسية، ومع Farhangfar و Naeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية، وكما أشارت النتائج لوجود ارتباط إيجابي معنوي ($P < 0.001$) بين المعلمة (a) وإنتاج الحليب الكلي ($r = 0.30$)، وقد تماثلت النتائج مع Farhangfar و Naeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية.

وقد بينت النتائج أيضاً وجود ارتباط إيجابي معنوي ($P < 0.001$) بين المعلمة (b) والمعلمة (c)، وقمة

الإنتاج، وزمن الوصول لقمة الإنتاج، إذ بلغت القيم ($r=0.85$, $r=0.53$, $r=0.79$) على التوالي، ويمكن أن تشير الارتباطات الإيجابية هذه إلى أن الأبقار التي تبلغ ذروتها بسرعة أكبر يكون لها أيضاً انخفاض أسرع. تماثلت النتائج مع Muna وزملائها (2013) و Rekik وزملائه (2003) لدى الأبقار التونسية.

في حين أشار Farhangfar و Naeemipour (2007) في أبقار الهولشتاين الإيرانية لوجود ارتباطات سالبة للمعلمة (b) مع قمة إنتاج الحليب وارتباط إيجابي مع زمن الوصول لقمة الإنتاج.

وقد أظهرت النتائج وجود ارتباط إيجابي معنوي ($P<0.01$) بين المعلمة (c)، وزمن الوصول لقمة الإنتاج، إذ بلغت ($r=0.65$)، وارتباط سلبي معنوي ($P<0.001$) مع الثباتية الإنتاجية ($r=-0.70$)، ويمكن أن يشير هذا الارتباط إلى أن الأبقار ذات معدل التدهور المنخفض سيكون لها ثباتية إنتاجية أعلى، وقد تناقضت النتائج مع Fadl el وزملائه (2007) في هجن أبقار Fresian x Ayrshire السودانية.

كما بينت النتائج وجود ارتباط إيجابي معنوي ($P<0.01$)، ($P<0.001$) بين قمة الإنتاج، وزمن الوصول لقمة الإنتاج ومع الثباتية الإنتاجية؛ إذ بلغت القيم ($r=0.58$)، ($r=0.62$) على التوالي، ويمكن أن يشير هذا إلى أنه من المتوقع أن يكون للأبقار ذات الثباتية الإنتاجية العالية إنتاجية أعلى من الحليب من الأبقار ذات الثباتية الإنتاجية الأقل، وقد تماثلت النتائج مع Muna وزملائها (2013).

الجدول رقم (42) متوسطات المربعات الصغرى (LSM) لعلاقات الارتباط بين معالم منحني إنتاج الحليب

المعلمات المدروسة	b	c	قمة الإنتاج	زمن الوصول لقمة الإنتاج	الثباتية الإنتاجية	الحليب الكلي
a	-0.30*	0.11 ^{ns}	-0.42***	-0.13 ^{ns}	-0.47***	0.30***
b		0.79***	0.53**	0.85***	-0.16 ^{ns}	-0.11 ^{ns}
c			-0.03 ^{ns}	0.65**	-0.70***	-0.18 ^{ns}
peak				0.58**	0.62***	0.01 ^{ns}

تشير الرموز الآتية *، **، إلى المعنوية على مستوى $P<0.05$ ، $P<0.01$ ، $P<0.001$ ، على التوالي والرمز ns يدل على عدم وجود فرق معنوي

3-5 تأثير العوامل المدروسة في تعداد الخلايا الجسمية:

3-5-1 تأثير ترتيب موسم البقرة في تعداد الخلايا الجسمية:

بلغ متوسط تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع، ولحليب النصف الأمامي، والنصف الخلفي ($10^3 \times 6.1 \pm 199.3$ ، $10^3 \times 6.1 \pm 194.8$ ، $10^3 \times 5.8 \pm 209.8$) خلية/مل حليب، جدول (43)، وهي أعلى مما وجده العلي وزملاؤه (2010) في أبقار الفريزيان السورية، حيث بلغت القيمة ($10^3 \times 157$ خلية/مل).

وبيّنت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع، والنصف الأمامي الخلفي للضرع، حيث سُجّلت أعلى القيم في الموسم الرابع مقارنة مع أبقار المواسم الأخرى، وازداد تعداد الخلايا الجسمية مع تقدم الموسم الإنتاجي جدول رقم (43)، وقد توافقت النتائج مع Marinov (2018) لدى أبقار الأبيض والأسود البلغارية، ومع Ewa (2013) لدى أبقار البولندية، ومع Atakan (2011) لدى أبقار Montbeliarde التركية والهولشتاين فريزيان، ومع العلي وزملائه (2010) لدى أبقار الفريزيان السورية، ومع Atakan و Kadir (2009) لدى الأبقار هولشتاين فريزيان والبراون السويسرية، ومع Erdem وزملائه (2007) في أبقار الهولشتاين التركية، ومع Pero وزملائه (2003) لدى الأبقار المحلية الكرواتية والهولشتاين المستوردة.

وقد بيّنت النتائج أن عدد الخلايا الجسمية في الأرباع الخلفية أعلى من الأمامية وقد بلغت القيمة $10^3 \times 5.8 \pm 209.8$ خلية/مل، وقد يُعزى ارتفاع نسبة تعداد الخلايا في الأرباع الخلفية لوجود كمية الحليب أكبر من الأرباع الأمامية، وقد توافقت النتائج مع العلي وزملائه (2010) لدى أبقار الفريزيان السورية، وقد بلغت القيم $10^3 \times 32.5 \pm 164.5$ و $10^3 \times 25.7 \pm 138.05$ خلية / مل على التوالي، ومع Erdem وزملائه (2007) في أبقار الهولشتاين التركية.

جدول رقم (43) تعداد الخلايا الجسمية حسب ترتيب موسم البقرة

الموسم	تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع $\times 10^3$	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الأمامي $\times 10^3$	تعداد الخلايا الجسمية النصف الخلفي $\times 10^3$
1	c 6.0±149.7	c 3.8±123.6	d 5.7±173.4
2	b 4.1±199.0	b 3.3±214.2	c 3.9±196.2
3	a 9.6±221.5	b 7.6±214.8	b 9.1±229.2
4	a 4.8±229.5	a 3.8±226.5	a 4.5±240.4
المتوسط	$10^3 \times 6.1 \pm 199.3$	$10^3 \times 6.1 \pm 194.8$	$10^3 \times 5.8 \pm 209.8$

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

3-5-2 تأثير المرحلة الإنتاجية في تعداد الخلايا الجسمية:

بيّنت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي ($P < 0.05$) للمرحلة الإنتاجية في تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع، والنصف الأمامي والخلفي للضرع، حيث حققت المرحلة الثالثة قيماً أعلى في تعداد الخلايا الجسمية من المرحلتين الأولى والثانية وازداد تعداد الخلايا مع تقدم المرحلة الإنتاجية، وكان أقلها في المرحلة الأولى فالثانية وأعلىها المرحلة الثالثة وقد بلغت القيم (4.9 ± 222.0 ، 3.9 ± 308.5 ، 4.7 ± 267.1) $\times 10^3$ خلية/مل حليب، على التوالي كما هو موضح في جدول رقم (44)، وقد توافقت النتائج مع Kul وزملائه (2019) لدى أبقار الهولشتاين التركي، ومع Saravanan وزملائه (2015) لدى أبقار سلالة Deoni المحلية الهندية، ومع Patel و Trivedi (2014) لدى الأبقار الهجين الهندي، ومع Ewa (2013) لدى أبقار البولندية، ومع Erdem وزملائه (2007) في أبقار الهولشتاين التركية، ومع Pero وزملائه (2003) لدى الأبقار المحلية الكرواتية والهولشتاين المستوردة.

الجدول رقم (44) تعداد الخلايا الجسمية حسب المرحلة الإنتاجية

المرحلة الإنتاجية/يوماً	تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الأمامي	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الخلفي
المرحلة الأولى 0-60	c 4.9±160.0	c 3.9±138.7	c 4.7±148.4
المرحلة الثانية 61-135	b 4.9±187.7	b 3.9±212.1	b 4.7±213.9
المرحلة الثالثة 136 حتى نهاية الموسم	a 4.9±222.0	a 4.7±267.1	a 3.9±308.5

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

3-5-3 تأثير طبيعة الضرع في تعداد الخلايا الجسمية:

بيّنت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) لطبيعة الضرع في تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع، والنصف الأمامي للضرع، حيث كان تعداد الخلايا الجسمية في الضرع الإسفنجي أعلى من الضرع العضلي، ولكن ظل العدد ضمن الحدود الطبيعية المحددة من قبل الاتحاد الأوروبي (200-300 ألف خلية/مل)، وقد يُعزى ذلك إلى إن الضرع الإسفنجي أعلى بإنتاج الحليب من الضرع العضلي، كما موضح في الجدول رقم (45).

الجدول رقم (45) تعداد الخلايا الجسمية ألف خلية/مل حسب طبيعة الضرع

طبيعة الضرع	تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الأمامي	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الخلفي
إسفنجي	a 4.8±202.7	a 3.8±224.2	a 4.5±210.0
عضلي	b 4.3±197.2	b 3.4±215.3	a 4.0±209.6

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

3-5-6 تأثير فترة الحلابة في تعداد الخلايا الجسمية:

أوضحت نتائج الدراسة عدم وجود تأثير معنوي لمدة الحلابة في تعداد الخلايا الجسمية. وقد توافقت النتائج مع Koc (2015) ومع Yilmaz و Koc (2013) لدى أبقار الهولشتاين الحمراء التركيبية المرباة في ظل الظروف المناخية للبحر الأبيض المتوسط بعدم وجود تأثير معنوي لمدة الحلابة في تعداد الخلايا الجسمية، وقد تناقضت

النتائج مع Koc و Kizilkaya (2007) لدى الأبقار هولشتاين فريزيان والسويسري البني، حيث بينوا وجود تأثير معنوي لمدة الحلابة ($P<0.05$) في تعداد الخلايا الجسمية، حيث كان تعداد الخلايا الجسمية في الحلابة المسائية أعلى من الصباحية وقد بلغت القيم (407.0 و 377.7) $\times 10^3$ خلية/مل على التوالي.

3-5-7 معاملات الارتباط:

أشارت النتائج الموضحة في الجدول (46) لوجود علاقة ارتباط سلبية معنوي ($P<0.05$) بين العوامل المدروسة (حليب كامل الضرع، وحليب النصف الأمامي، وحليب النصف الخلفي للضرع) مع تعداد الخلايا الجسمية، وقد توافقت النتائج مع Yalcin وزملائه (2000) لدى أبقار الهولشتاين التركية، و Koldeweij وزملائه (1999) لدى الأبقار السويدية.

الجدول رقم (46) معاملات الارتباط بين العوامل المدروسة مع تعداد الخلايا الجسمية في الحليب

البيان	تعداد الخلايا الجسمية لحليب كامل الضرع	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الأمامي	تعداد الخلايا الجسمية لحليب النصف الخلفي
حليب كامل الضرع	-0.15 **	-	-
حليب النصف الأمامي للضرع	-	-0.39 ***	-
حليب النصف الخلفي للضرع	-	-	-0.20 ***

تشير الرموز **، ***، إلى وجود تأثير معنوي على مستوى $P<0.01$ $P<0.001$

ثانياً الاستنتاجات والمقترحات :Suggestions &Conclusions

1-2 الاستنتاجات Conclusions: يُستنتج من هذه الدراسة أهم النقاط الآتية:

- 1- صُنِفَت طبيعة الضرع في الأبقار الشامية المدروسة إلى إسفنجي، وكانت نسبته 63.38%، وعضلي وكانت نسبته 36.62%، ويفضل الضرع الإسفنجي لغناه بالنسيج الغدي والحوصلات الإفرازية للحليب وهو فقير بالنسيج الضام والدهني.
- 2- صُنِفَت أشكال الضرع في الأبقار الشامية المدروسة إلى الفنجاني، والكروي، والمعلق والطابقي وقد بلغت نسبته (50.7%، 21.1%، 15.5%، 12.7%)، على التوالي، ويفضل الشكل الفنجاني لكبر حجم الضرع وغناه بالغدد المفترزة لإنتاج الحليب، ثم الشكل الكروي.
- 3- صُنِفَت أشكال الحلمات في ضروع الأبقار الشامية إلى المخروطية وقد كانت نسبته 43.7%، والأسطوانية 40.8%، والإجاصية 15.5%، ويفضل الشكل الأسطواني لآلة الحلابة.
- 4- تزداد أبعاد الضرع (الطول، والعرض، والعمق، والحجم والمحيط) بتقدم الموسم الإنتاجي للأبقار الشامية، بينما المسافة بين الضرع والأرض تقل بتقدم الموسم الإنتاجي.
- 5- لم يُلاحظ تأثير قطر الحلمة في كمية إنتاج الحليب في المراحل المختلفة ومع تقدم ترتيب الموسم.
- 6- لوحظ عموماً زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب موسم البقرة وإنتاجها، ونقل المسافة بين رأس الحلمات والأرض مع تقدم ترتيب موسم البقرة قبل الحلابة وبعدها.
- 7- يؤثر طول وقطر قناة الحلمة بسرعة تدفق وكمية الحليب الناتجة.
- 8- إن الأبقار التي تبلغ ذروة إنتاج الحليب بسرعة أكبر ينخفض منحني إنتاج ارتفاع الذروة انخفاضاً أسرع.
- 9- أثرت سنة الولادة في المعلمتين (b، c) والثباتية الإنتاجية، ولم تؤثر في قمة الإنتاج (PY) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (PT).

10- وجد تعداد الخلايا الجسمية في الحليب الناتج من الضرع الإسفنجي أعلى من تعداد الخلايا الجسمية في الحليب الناتج من الضرع العضلي.

11- يزداد تعداد الخلايا الجسمية في حليب الأبقار الشامية بتقدم المرحلة الإنتاجية في الموسم الواحد، ويكون تعدادها في الأرباع الخلفية للضرع أكبر من تعدادها في الأرباع الأمامية، ولكنها لم تتجاوز المعيار الأوربي.

2-2 المقترحات Suggestions:

1- الاحتفاظ بالأبقار الشامية ذات طبيعة الضرع الإسفنجي والشكل الفنجاني بالمرتبة الأولى والدائري بالمرتبة الثانية لتكون نواة للتحسين.

2- استبعاد الأبقار الشامية ذات الضرع المعلق والطاقي لو كانت ذات بنية إسفنجية بسبب صعوبة حلابتها.

3- الاحتفاظ بالأبقار الشامية ذات الحلمات الأسطوانية، ويتراوح طولها بين (6-8) سم وقطرها 1.7-2.2 سم واستبعاد ذات شكل الحلمات الإجاصية والمخروطية.

4- تغيير شوط آلة حلابة الأبقار الشامية (امتصاص، وراحة) من 40 - 60 إلى 70 - 30 لتقصير مدة الحلابة.

5- الاحتفاظ بالأبقار الشامية ذات المنحنى الطبيعي لإدرار الحليب من حيث الصعود والثباتية الإنتاجية والهبوط واستبعاد الأبقار ذات المنحنى الحاد في الصعود والهبوط وغير المستقر في الثبات.

الخاتمة:

سُجِّلَت الأبقار متعددة المواسم قيم أعلى من أبقار الموسم الأول في قياسات طول الضرع وعرضه وعمقه ومحيطه وحجمه، بينما سُجِّلَت أبقار الموسم الأول قيماً أعلى في قياس ارتفاع الضرع عن الأرض، وتميّزت الأبقار ذات طبيعة الضرع الإسفنجي على أبقار ذات طبيعة الضرع العضلي في قياسات طول الضرع وعرضه ومحيطه وحجمه، وإنتاج الحليب اليومي والكلي وطول موسم الإدرار، صُنِّفَ شكل الضرع لدى الأبقار الشامية الفنجاني والكروي والمعلق والطابقي، وكان شكل الضرع المعلق أقرب مسافة للأرض من بقية أشكال الضرع الأخرى وهي صفة سيئة للأبقار، وتميّز الشكل الفنجاني بإنتاج الحليب وطول موسم الإدرار مقارنة مع أشكال الضرع الأخرى، ولُحِظَ زيادة المسافة بين الحلمات مع تقدم ترتيب موسم البقرة، وتميّزت أبقار الموسم الأول في صفة قياس ارتفاع الحلمات عن الأرض، وصُنِّفَ شكل الحلمات لدى الأبقار الشامية إلى ثلاث أشكال (الأسطواني والمخروطي والإجاصي)، وكان طول قناة الحلمات الأمامية وقطرها أكبر من الحلمات الخلفية، ولُحِظَ زيادة في طول قناة الحلمة وقطرها مع تقدم العمر الإنتاجي، ووضّحت النتائج وجود تأثير معنوي لعمر البقرة عند الولادة في قمة الإنتاج (PY) وزمن الوصول لقمة الإنتاج (PT)، ووجد تأثير معنوي لترتيب موسم البقرة في تعداد الخلايا الجسمية، وازداد تعداد الخلايا الجسمية مع تقدم الموسم الإنتاجي وكان عدد الخلايا الجسمية في الأرباع الخلفية أعلى من الأرباع الأمامية وبلغت $209.8 \pm 5.8 \times 10^3$ خلية/مل، ووجد تأثير معنوي ($P < 0.05$) لطبيعة الضرع في تعداد الخلايا الجسمية، حيث تفوق الضرع الإسفنجي على الضرع العضلي.

المراجع

- 1- الأنباري، نصر والسامرائي فراس. 2007. معدل إنتاج الحليب لكل يوماً للمدة من الميلاد إلى ثاني ولادة كمؤشر للحياة الإنتاجية للهولشتاين. مجلة العلوم الزراعية العراقية مجلد (38)، عدد (2)، ص: 87-93.
- 2- الدكاك، ماجد. المصري، عبدة. الصيفي، وسام. سلوم، ريم. الشيخ حسن، محمود وعاشور، وسيم. 2017. العوامل المؤثرة في إنتاج حليب الموسم الأول والحياة الإنتاجية للأبقار الشامية. المجلة الأردنية للعلوم الزراعية. مجلد (8)، عدد (3).
- 3- رؤوف، سالم عمر. 2012. دراسة بعض العوامل اللاوراثية المؤثرة على إنتاج الحليب في أبقار الفريزيان. مجلة زراعة الرافدين. 40(2): 9796-2224.
- 4- عبدة، ديما. شحادة، قصقوص. خالد، النجار. 2014. توصيف منحني إنتاج الحليب في الأبقار الشامية وبعض العوامل المؤثرة فيه. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (30) العدد (1)، الصفحات: 127-139.
- 5- العلي، علي. الحمود، عبد الرحمن. والحمود أسامة. 2010. تقييم الحالة الصحية للضرع في أبقار الفريزيان باستخدام عدد الخلايا الجسمية في الحليب. مجلة جامعة الفرات العدد (1).
- 6- المصري، عبدة. وسلهب، سليمان. 2012. العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب الكلي عند أبقار الهولشتاين تحت ظروف الإنتاج المكثف في سورية. المجلة الأردنية للعلوم الزراعية. مجلد (8)، عدد (3).
- 7- المجموعة الإحصائية الزراعية. 2019. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي سورية، مديرية التخطيط والتعاون الدولي قسم الاحصاء.

- 8- 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.
- 9- Ahlawat, K., A.K. Dang and C. Singh. 2008. Relationship of teat and udder shape with milk SCC in primiparous and multiparous Sahiwal cows. Indain Journal of Dairy Science, V (61), N (2), P:152-156.
- 10- Al-Hered, M. A., S. Khataf, J. E. Alkass and K. H. Juma. 2005. Some Factors Related to Height and Circumference of Udders Among Lactating Holstein Cows. Jordan Journal of Agricultural Sciences, V (1), No (1), P:(26-30).
- 11- Alhussien, M. N and Dang, A. K. 2018. Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals. Available at www.veterinaryworld.org/Vol.11, p: 562-577.
- 12- Antalík, p and strapák, p. 2011, effect of parity and lactation stage on milk flow characteristics of slovak simmental dairy cows. veterinarija ir zootechnika (vet med zoot). t. V (54), N (76).
- 13- Atakan, K. 2011. A study of the reproductive performance, milk yield, milk constituents, and somatic cell count of Holstein-Friesian and Montbeliarde cows. Turk. J. Vet. Anim. Sci. V (35), N (5), P: 295-302.

- 14- Atakan, K and Kadir, K. 2009. Some factors influencing milk somatic cell count of Holstein Friesian and Brown Swiss cows under the Mediterranean climatic conditions. *Archiv Tierzucht* V (2), N (2), P: 124-133.
- 15- Atashi, H. M., M. M. Sharbabak and H. Sharbabak. 2009. Environmental factors affecting the shape components of the lactation curves in Holstein dairy cattle of Iran. *Livest Res Rural Dev* V (21) N (5).
- 16- 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, Iasi County. *Bulletin Usamv-CN*, 63 – 64. <https://www.researchgate.net/publication/15575641>.
- 17- Awady, H.G. El. 2013. Genetic aspects of lactation curve traits and persistency indices in Friesian cows. *Archiva Zootechnica*, V (16), N (1), P: 15-29.
- 18- 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.
- 19- Bharti, P., C. Bhakat, P. K. Pankaj, S. A. Bhat, M. A. Prakash, M. R. Thul and K. P. Japheth. 2015. Relationship of udder and teat conformation with intra-mammary infection in crossbred cows under hot-humid climate, *Veterinary World*, V (8), N (7), P: 898-901.

- 20- Bhuiyan, M. M., M. R. Tslam, M. L. Ali, m. k. Hossain, M. A. kadir, N. S, Lucky and B. R. Das. 2004. Importance mammary system conformation traits in selecting dairy cows on milk yield in Bangladesh. J. B. S. V (4), N (2), P: 100-102.
- 21- Bobić, T., M. Pero, V. Goran, G. Maja, B. Mirjana and G. Vesna. 2014. Morphological and milkability breed differences of dairy cows. Breed differences of dairy cows, Mljekarstvom V (64), N (2), P: 71-78.
- 22- Celik, H., A. Aydin, M. Colak, S . Sendag and D. Alidinc. 2008. Ultrasonographic evaluation of age related influence on the teat canal and the effect of this influence on milk yield in brown swiss cows. Bull Vet Inst Pulawy. V (52), P: 245-249.
- 23- Chachare, R. A and Walkunde. T. R. 2011. Udder and teat measurements influenced by milking, udder shape and texture in gaolao cows. Research journal of animal husbandry and dairy science V (2), N (1&2), P: 40-42.
- 24- Chaki, E. K., N. Ghosh and S. C. Majumdar. 1999. Relationship of udder and teat types to part lactation yield and peak yield in primiparous crossbred cows. Indian Veterinary Journal. V (76), N (1), P: 58-60.

- 25- Coban, o., N. Sabuncuoglu and T. Naci. 2009. A Study on Relationships between Somatic Cell Count (SCC) and Some Udder Traits in Dairy Cows. Journal of Animal and Veterinary Advances, v (8), N (1), P: 134-138.
- 26- 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. V (2), N (1), P:49-54.
- 27- Duncan, D. R. 1955. Multiple range and multiple F test. J. Biometrics, 11:1 – 42.
- 28- Erdem, H., S. Atasever and E. Kul. 2007. Some Environmental Factors Affecting Somatic Cell Count of Holstein Cows. J. Appl. Anim. Res, V (32), P: 173-176.
- 29- Ewa, S. 2013. Cows milk quality and energy value during different lactation stages. Acta Sci. Pol., Technol Aliment. V (12), N (3), P: 303-310.
- 30- Fadlel, M. 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, V (3), N (10), P:1127-133.
- 31- Fahim, A., M. L. Kamboj, S. Prasad, A. S. Sirohi, M. Bhakat, T. K. Mohanty and R. Malhotra. 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: 761-767.

- 32- Farhangfar, H and Naeemipour, H. 2007. Phenotypic Study of Lactation Curve in Iranian Holsteins. J. Agric. Sci. Technol, (9), P: 279-286.
- 33- Fredrik, A., S. Olav, R. Olav, T. Y. Nils and T. Gröhn. 2011. Associations between the time of conception and the shape of the lactation curve in early lactation in Norwegian dairy cattle. Andersen et al. Acta Veterinaria Scandinavica, V (53), N (5).
- 34- Geishauser, T and Querengässer K. 2000. Investigations on teat canal length in teats with milk flow disturbances. J Dairy Sci, N (83), P: 1976-1980.
- 35- Genc, M., O. Coban, U. Ozenturk. and O. Eltas. 2018. Influence of breed and parity on teat and milking characteristics in dairy cattle. Mac Vet Rev; V (2), N (41), P: 169-176.
- 36- Ghosh, B. and Prasad, J. 1998. Milk yield and composition as influenced by udder measurements, in Jersey × Red Sindhi crosses. Indian J. Anim. Prod. Mgmt, V (14), N (1), P: 23-25.
- 37- Hadi, A., J. Z. Mohammad and B. S. Mohammad. 2012. Effect of twinning and stillbirth on the shape of lactation curve in Holstein dairy cows of Iran. Arch Tierz. V (3), p: 226-233.
- 38- Islam, M. R., M. R. Islam and M. M. Islam. 2020. Importance of Teat Characteristics in Selecting Cross-Bred Dairy Cows on Milk Yield at the Villages of Tangail in Bangladesh, J. A., and V. S, V (13), N (7), P: 57-59.

- 39- Ismail, B and Btissam, H. 2012. Genetic and non-genetic effects for lactation curve traits in Holstein-Friesian cows. Archiv Tierzucht v (55), p: 450-457.
- 40- Izadifard, J and Zamiri, M. J. 1997. Lactation performance of two Iranian fat-tailed sheep breeds. Small Ruminant Research. V (24), P: 69-76.
- 41- Jeretina, J., d. Babnik and d. Škorjanc. 2013. Modeling lactation curve standards for test-day milk yield in holstein, brown swiss and simmental cows The Journal of Animal & Plant Sciences, V (23), N (3): P: 754-762.
- 42- Julio, C. V. V., A. V. José, R. A. María, and R. Clément. 2012. Shapes of Lactation Curves of F1 (Holstein X Zebu) Cows in the Humid Tropic of Veracruz, México. J. A. and Veterinary Advances, v (4), N (6), P: 370-377.
- 43- Juozaitiene, v., J. Arunas and M. Ruta. 2006. Relationship Between Somatic Cell Count and Milk Production or Morphological Traits of Udder in Black-and-White Cows. Turk J Vet Anim Sci, V (30), P 47-51.
- 44- Kais H. J., E. k. Jalal and A. H. Mahfouz. 2007. Genetic Evaluation of Holstein Friesian Cattle Using Milk Flow Rate. Dirasat, Agricultural Sciences, V (34), N (1 and 2).
- 45- Khalifa, M., A. hamrouni and M. Djemali. 2018. The Estimation of Lactation Curve Parameters according to Season of Calving in Holstein Cows

under North Africa Environmental Conditions: The case of Tunisia j.n.
sciences.org V (50), N (5).

46- Khan, m.a and khan, M.S. 2016. Genetic parameters of udder traits and their relationship with milk yield in sahiwal cows of Pakistan. The journal of animal & plant sciences, V (26), N (4), P: 880-886.

47- Khatri, S.B., M.M. Trivedi, Y.G. Patel and R.M. Rajpura, 2017. Udder and teat measurements and their relation with milk production in buffaloes. IJABR, V (7), N (3), P: 582-584.

48- Kilekoug, J. P. M., A. N. Julius, Houinga, D 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/ V(10). P: 901-905.

49- Klein, D., M. Flock, J. K. Khol, F. Stuger and W. Baumgartner. 2005. Ultrasonographic measurement of the bovine teat: Breed differences, and the significance of measurements for udder health. J. Dairy Res. N (72), P: 296-302.

50- Koc A. 2015. Effects of Somatic Cell Count and Various Environmental Factors on Milk Yield and Foremilk Constituents of Red-Holstein Cows. Journal of Agricultural Sciences. V (21), P: 439-447.

- 51- Koc, A and Kızılçaya K. 2007. Factors influencing milk SCC of Holstein-Friesian and Brown Swiss cows. Indian Vet. J. V, (84), P:1163-1165.
- 52- Koldeweij, E., U. Emanuelson and L. Janson. 1999. Relation of milk production loss to milk somatic cell count. Acta vet. scand. V (40) P: 47-56.
- 53- Kshatriya, P. S., M. M. Trivedi and A. J. Dhami. 2009. Association of udder biometry and skin thickness with milk yield in Kankrej and crossbred cows. Indian Journal of Field Veterinarians, V (5), N (1), P: 11-13.
- 54- Kuczaj, M. 2003. Analysis of changes in udder size of high-yielding cows in subsequent lactations with regard to mastitis. Electronic journal of polish agricultural universities, animal husbandry, V (6), issue 1.
- 55- Kul, E., A. Şah İn, S. Atasever, E. Uğurlute and M. Soydaner. 2019. The effects of somatic cell count on milk yield and milk composition in Holstein cows. Vet. Arhiv v (89), N (2), P: 143-154.
- 56- Legarra, A and Ugarte, E. 2005. Genetic parameters of udder traits, somatic cell score, and milk yield in Latxa sheep. J Dairy Sci. V (88), P:2238-2245.
- 57- 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. V (112), P: 333- 340.

- 58- Mahdi, E.T. 2016. Effects of season and age at first calving on genetic and phenotypic characteristics of lactation curve parameters in Holstein cows. Elahi Torshizi Journal of Animal Science and Technology, P:588.
- 59- Marco, A. F. P., V. B. S. Weber, B. M. d. Carolina, S. C. Cristina, M. Lucinéia and V. S. Marcos. 2010. Milk flow, teat morphology and subclinical mastitis prevalence in Gir cows, Pesq Agropec Bras Brasília, V (45), N(12), p:1507-1512.
- 60- Marinov, I. 2018. Somatic cell count in milk and its relation with clinical mastitis and linear type traits in black-and-white cows. Bulgarian Journal of Agricultural Science, V (24), P: 72-81.
- 61- Martin, L. M., C. Stöcker, H. Sauerwein, W. Büscher and U. Müller. 2018. Evaluation of inner teat morphology by using high-resolution ultrasound: Changes due to milking and establishment of measurement traits of the distal teat canal. J. Dairy Sci. V (101), P: 8417-8428.
- 62- 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.

- 63- Mech, A., A. Dhali, B. Prakash and C. Rajkhowa. 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.
- 64- 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 traits in dairy sheep. *Czech J Anim. V (9)*, P: 383–390.
- 65- Modh, R. H., M. M. Islam, Y. G. Patel, R. J. Modi and K. N. Wadhwani. 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*. V (6), N(3), P: 2068 – 2073.
- 66- Muammer, t., U. Peref, O. Mehmet and G. Mustafa. 2005. Relationships between Milk Yield and Udder Measurements in Brown Swiss Cows. *Turk J Vet Anim Sci. V (29)*, P: 75–81.
- 67- Muna, M.M. A., D. A. A. Kon, A. A. W. Kamal and A. A. A. Musamel. 2013. The adoption of Wood's model for the fitting of the lactation curve and prediction of milk yield of pure Sudanese Zebu cattle (Butana) kept under intensive system. *Agricultural Technology Transfer Society Magazine*. V (1), No (1). Pp: 6–9.

- 68- Myrtill, G and Edit, M. 2015. Analysis of mastitis in holstein- fresian cows and economic effects of mastitis. [https:// www. Researchgate. Net /Publication /303851289](https://www.researchgate.net/publication/303851289).
- 69- Neijenhuis, F., G. H. Klungel and H. Hogeveen. 2001. Recovery of cow teats after milking as determined by ultrasonographic scanning. J. Dairy Sci. N (84), P: 2599-2606.
- 70- Nielsen, C. 2009. Economic impact of mastitis in dairy cows. Diss (sammanfattning summaUppsala: la Sveriges lantbruksuniv. Acta Universitatis agriculturae Sueciae, 1652-6880, V (29).
- 71- 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, V (58), P: 55-63.
- 72- 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. V (5), N (5), P: 3048 - 3054.
- 73- Patel. Y. G and Trivedi, M. M. 2014. 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 N (4), P: 1986-2012.

- 74- Patel. Y. G and Trivedi, M. M. 2018. Morphometric Characteristics of Udder and Teats in Crossbred Cows. International Journal of Livestock Research, V (8), N (6), P: 251-257.
- 75- Pero, M., K. Ivan, G. Drazen, G. Hrvoje, R. Damir and B. Mirjana. 2003. The evolution of Holstein breed cows. Health udder of different provenance according to somatic cell count in milk. Agriculturae conspectus scientificus. V (68), N (3), p: 227-231.
- 76- Prajapati, K. B., J. P. Ashwar, J. P. Patel, J. B. Patel and D. V. Singh. 1995. Size and shape of udder and teats in Kankrej cows. Indian J. Anim. Prod. Mgmt. V (11), N (1).
- 77- Rekik, B., G. A. Ben, H. M. Ben and H. Hammami. 2003. Fitting lactation curves of dairy cattle in different types of herds in Tunisia. Livest Prod Sci, V (83), P:309-315.
- 78- Rota, A. M., C. Gonzalo, P.L. Rodriguez, A.I. Rojas, L. Martín and J. J. Tovar. 1993. Effects of stage of lactation and parity on somatic cell counts in milk of Verata goats and algebraic models for their lactation curves. Small Ruminant Research. V (12), P:211-219.
- 79- Sabuncuoglu, N. and Coban, O. 2007. Relationship between udder and teat conformation and milk yield performance in dairy cows pre- and post-milking. Can. J. Anim. Sci. V (87), P: 285-289.

- 80- Salim, B and Salim, A. 2014. Dhofari cow's potentiality of milk production and lactation curve. Net Journal of Agricultural Science Vol. 2(2).
- 81- Saravanan, R., D.N. Das, S. De and S. Panneerselvam. 2015. Effect of season and parity on somatic cell count across zebu and crossbred cattle population. Indian J. Anim. Res., V (49), N (3) P: 383-387.
- 82- SAS. 1996. Users guide, Version 6.12. SAS Inst. Inc., Cary, North Carolina, USA.
- 83- Sawa, A. B., C.M. Krwhel and N. W. Sand. 2013. Relationship between Conformation Traits and Lifetime Production Efficiency of Cows. Hindawi Publishing ISRN Veterinary Science Volume, Article ID 124690, 4 pages.
- 84- Sharif, A and Muhammad, G. 2008. Somatic cell count as an indicator of udder health status under modern dairy production. R. A. Pakistan, Vet. V (28), N (4), p: 194-200.
- 85- Shubham, B., M. Thirunavukkarasu, R. Venkataramanan and S. P. A. Serma. 2017. Factors influencing lactation curve parameters in dairy farms. International Journal of Statistics and Applied Mathematics, V (2), N (6), P: 282-285.
- 86- Singh, R. R., T. Dutt, M. Singh and K. Amit. 2010. Association of udder and teat dimensions with production traits in Vrindavani cattle. Indian J. Dairy Sci, V (63), N (6), P:455-458.

- 87- 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. V (29), N (1-2), P:5-11.
- 88- Soeharsono, S., S. Mulyati, S. Utama, W. Wurlina, P. Srianto, TI. Restiadi and I. Mustofa. (2020). Prediction of daily milk production from the linear body and udder morphometry in Holstein Friesian dairy cows, Veterinary World, V(13), N(3), P: 471-477.
- 89- 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, V (3), N (6), P:11-16.
- 90- Strapák, P., E. Strapáková, M. Rušinová and I. Szencziová. 2017: The influence of milking on the teat canal of dairy cows determined by ultrasonographic measurements. Czech J. Anim. Si., V (62), P: 75-81.
- 91- Strapák, P., I. szencziová and E. strapáková. 2018. Measurement of teat structures of dairy cows through ultrasonography and examination of morphological changes in teats caused by machine milking. Veterinarija ir zootechnika (vet med zoot). t. V (76), N (98), p: 62-69.
- 92- Swalve, H. H and Guo, Z. 1999. An illustration of lactation curves stratified by lactation yields within herd. Arch. Tierz, V (42), P: 515-525.

- 93- Szencziova, I., P. Strapak, L. stadnik, J. duchacek and J. beran. 2013. Relationship of udder and teat morphology to milking characteristics and udder health determined by ultrasonographic examinations in dairy cows. Ann. Anim. Sci. V (13), N (4). P: 783–795.
- 94- Tag El-Dein, M. A and Shereen K. G. 2011. Relationships among udder conformation, productive traits and milk somatic cell counts in Friesian cows under the egyption farm conditions. J. VET. Science, V. (33), N (1), P: (105–118).
- 95- Taher, K. N. 2012. Some factors influencing peak yield and days attain to peak yield in Friesian cattle in the central region of Iraq. AL–Qadisiya Journal of Vet.Med.Sci. V (11), N (2).
- 96- Tekerli M., Z. Akinci, I. Dogan and A. Akcan. 2000. Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows from the Balikesir Province of Turkey. J. Dairy Sci, V (83), P: 1381–1386.
- 97- Uzmay, C., Y. Kaya, Y. Akbas and A. Kaya. 2003. Effects of udder and teat morphology, parity and lactation stage on subclinical mastitis in Holstein cows. Turk. J. Vet. Anim. Sci, V (27), P: 695–701.
- 98- Weiss, D., M. Weinfurtner and R. M. Bruckmaier. 2004. Teat anatomy and its relationship with quarter and udder milk flow characteristics in dairy cows. J Dairy Sci, V (87), P: 3280–3289.

- 99- Wolfgert, A. 2007, tierjsche erzeugung lehrbuch landwirtschafts schulen
BLV BULVERLAG GmbH. Munechen.
- 100- Wood, P. D. P., 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle.
Nature (London) 216, 164- 165.
- 101- Yakubu, a. 2011. Path analysis of conformation traits and milk yield of
bunaji cows in smallholder's herds in Nigeria. Agricultura tropica ET subtropica,
V (44), N (3). P: 152-157.
- 102- Yalcin, C., Y. Cevger, K. Trkyilmaz and G.Uysal. 2000. Estimation of milk
yield losses from subclinical mastitis in dairy cows. Turk. J. Vet. Anim. Sci. V (24), P: 599-604.
- 103- Yilmaz, H. and Koc, A. 2013. A research on milk yield, persistency, milk
constituents and somatic cell count of red Holstein cows raised under
Mediterranean climatic conditions. Bulg. J. Agric. Sci, V (19), P: 1401-1407.
-

Abstract:

The study was carried out at Deir Al-Hajar Research Station for Improving Shami cows, affiliated to the Livestock Research Department, General Commission for Scientific Agricultural Research. 1420 records from 71 Shami cows were analyzed during the period 2018–2020.

The study aimed to determine the specifications of the udder and the teat and their relationship to milk, to estimate the phenotypic relationships between the dimensions of the udder and the teat, to characterize the milk curve using the incomplete linear gamma function and the factors affecting it, and to estimate the milk curve coefficients for Shami cows.

The statistical analysis program SAS (1996) was used and the data were subjected to general linear modeling and analysis of variance was used to determine the effect of different factors and Pearson's correlation to determine the amount of association between the studied traits, and Duncan's test was applied to compare the averages.

The results indicated that there was a significant effect ($P<0.01$) of the cow season arrangement in the characteristics of measurements of length, width, depth, circumference, and udder size, where the multi-season cows recorded higher values than the first. Season's first cows scored higher than multi-season cows in the udder height scale trait. the nature of the udder had a significant effect ($P<0.01$) on the

characteristics of the udder. Length, width, circumference, and udder size of cows, daily and total milk production, and length of the lactation season.

The nature of the udder had a significant effect ($P<0.01$) on the characteristics of measurements of length, width, circumference and udder volume of cows, daily and total milk production, and length of the lactation season, as cows with spongy udder nature were distinguished over cows with a muscular udder nature.

Four udder shapes were found in Shami cows (cup, spherical, suspended and floor), and they had a significant effect ($P<0.01$) in the characteristics of measurements of width, depth, circumference and volume of the udder. The ground from the rest of the other forms of udder, which is a bad quality for cows.

The cup shape was characterized by daily and total milk production and lactation season length compared to other udder shapes, and the cow season arrangement had a significant effect ($P<0.01$) in the measure of nipple length, where the cows of the first season recorded the highest values compared to the cows of other seasons.

In the dimension of measuring the diameter of the nipples, the cows of the fifth season recorded the highest values compared to the cows of the other seasons. In the dimension of measuring the distance between the nipples, the cows of the fourth season recorded the highest values compared to other seasons, and it was noted that the distance between the nipples increased with the progression of the cow parity.

The cows of the first season were distinguished in measuring the height of the

nipples from the ground compared to the cows of the fifth season. The shape of the nipples of Shami cows was classified into three shapes (cylindrical, conical, and pear-shaped), and it had a significant effect ($P<0.01$) on the characteristics of the measurements of the length and diameter of the nipples and the distance between them. Where the pear shape recorded the highest values and the highest production of daily and total milk and for the length of the lactation season was found in the conical nipple. The results showed that there was a significant effect ($P<0.05$) of the cow's season arrangement on the length and diameter of the nipple duct, and the duct length and diameter of the anterior nipples were greater than that of the posterior nipples. An increase in the length and diameter of the nipple duct was observed with the advancing age.

It was found that cows with greater nipple duct length and diameter showed the lowest milk production. The results showed that there was a significant effect for the age of the cow at birth on peak production (PY) and the time to reach peak production (PT). A significant effect was found for the order of the cow season on the number of somatic cells, the number of somatic cells increased with the progression of the production season, and the number of somatic cells was in the posterior quadrants. It was higher than the front quartiles and was $209.8 \pm 5.8 \times 10^3$ cells/ml.

The results of the study showed a significant effect of the nature of the udder on the number of somatic cells. Where the spongy udder is superior to the muscular udder.

Key words: Udder and Teat Dimensions Measurements, Shape and Nature of the

Udder, Somatic Cell Count, Total Milk Quantity, Syria.

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Damascus University - Faculty of Agriculture
Department of animal production



Determining Characteristics of Udder and its Relationship to Quantity and Quality of Milk and Factors Affecting Parameters of Lactation Curve on Shami Cows

A dissertation submitted in fulfilment of the requirements
for the degree of (PhD) in agricultural engineering (animal
production specialization)

by
(Eyad Anwar Alkhaled)

Supervisor

Professor Dr. Samuel Musa
Principal Supervisor

Dr. Khaled Ahmed Al-Najjar
co-moderator

Damascus
(2022-2021)