



الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الزراعة
قسم الانتاج الحيواني

دراسة التغيرات في الخصائص الكيميائية والميكروبيولوجية لحليب أغنام العواس خلال موسم الحلابة في حماه

Studying The Changes In Chemical And Microbiological Characteristics Of The Milk Produced By Awasi Sheep During Lactation In Hama

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية قسم الإنتاج الحيواني

إعداد

م. حورية فايز الدندل

بإشراف

أ. د محمد نادر دباغ

قسم وظائف الأعضاء - كلية الطب البيطري

جامعة حماه

مشرفاً مشاركاً

أ. د ميشيل قبصر نقولا

قسم الانتاج الحيواني - كلية الزراعة

جامعة البعث

مشرفاً علمياً

2021 م

نوقشت هذه الرسالة في 11 / 10 / 2020 وأجيزت.

أعضاء لجنة الحكم

رئيس اللجنة

د. ميشيل قيصر نقولا

عضو

د. محمود الراشد

عضو

د. حسان عباس

لقد تم إجراء كافة التعديلات المطلوبة من قبل لجنة الحكم على رسالة الماجستير بعنوان:

"دراسة التغيرات في الخصائص الكيميائية و الميكروبيولوجية لحليب أغنام العواس خلال موسم الحلابة في حماه"

المرشح

م. حورية الدندل

أعضاء لجنة الحكم

رئيس اللجنة

د.ميشيل قيصر نقولا

عضو

د. محمود الراشد

عضو

د. حسان عباس

أعدت هذه الرسالة من قبل المهندسة حورية الدندل لنيل درجة الماجستير في الإنتاج الحيواني:

"دراسة التغيرات في الخصائص الكيميائية و الميكروبيولوجية لحليب أغنام العواس خلال موسم الحلابة في حماه"

“Studying The Changes In Chemical And Microbiological Characteristics Of The Milk Produced By Awasi Sheep During Lactation In Hama”

تصريح

أصرح بأن البحث بعنوان "دراسة التغيرات في الخصائص الكيميائية والميكروبيولوجية لحليب أغنام العواس خلال موسم الحلابة في حماه" لم يسبق أن قبل لأي شهادة و لا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشح

م. حورية الدندل

الإهداء

إلى وجهه الكريم من " علم الإنسان ما لم يعلم "

بطاقات شكر

أتقدم بالشكر إلى و. ميشيل فيسر نقولا و. محمد ناور وباع اللذين أشرفا على البحث بإخلاص وتفانٍ.

و الشكر موصول للدكتور إلياس الميرع الذي تابع البحث ولم يخلد علي بعلمه وتشجيعه .

ولا أنسى وأتقدم بالشكر إلى و. حسان عباس ، و. علي ويب ، و. أحمد جرجنازي ، و. ندى زبركي ، و. إلياس بطخ - رحمه الله -

الذين تشرفت بالدراسة على أيديهم

كما أشكر والدي الكريمين وأخواني وهم أصحاب الفضل دائماً

و الشكر موصول لكل من ساهم في انجاز هذه الدراسة

الفهرس

رقم الصفحة	البيان
-	الملخص العربي
-	الفصل الأول
3-2-1	1-1- المقدمة
4	2-1- هدف البحث
-	الفصل الثاني
-	الدراسة المرجعية
5	1-2- الأغنام في سورية أهميتها و إنتاجها
6	2-2- تعريف الحليب
6	3-2- مكونات الحليب
6	1-3-2- المادة الصلبة الكلية في الحليب
7	2-3-2- الدسم في الحليب
8	3-3-2- البروتينات في الحليب
9	4-3-2- سكر الحليب
9	5-3-2- رقم حموضة الحليب
9	6-3-2- درجة حموضة الحليب
10	7-3-2- كثافة الحليب
10	8-3-2- الناقلية الكهربائية في الحليب
10	9-3-2- الفيتامينات في الحليب
10	10-3-2- الأملاح في الحليب
11	4-2- اللين و علاقته ببروتينات الحليب
12	5-2- الخصائص الميكروبيولوجية للحليب
13	1-5-2- بكتريا الإشيرشيا كولاي

13	2-5-2- بكتريا المكورات العنقودية الذهبية
-	الفصل الثالث
17	مواد و طرائق البحث
17	1-3-أخذ العينات
17	2-3-اختبارات الحليب
17	1-2-3- تقدير المادة الصلبة الكلية في الحليب
18	2-2-3- تقدير المادة الدسمة في الحليب
18	3-2-3- تقدير البروتينات في الحليب
18	4-2-3- تقدير اللاكتوز في الحليب
18	5-2-3- تقدير الرماد في الحليب
18	6-2-3- تقدير درجة حموضة الحليب
19	7-2-3- تقدير رقم حموضة الحليب
19	8-2-3- تقدير الناقلية الكهربائية في الحليب
19	9-2-3- تقدير كثافة الحليب
19	3-3- الاختبارات الميكروبيولوجية
19	1-3-3-الأدوات المستخدمة
20-19	2-3-3-الأوساط المغذية المستخدمة
21	3-3-3-اختبار كاليفورنيا
21	4-3-3-اختبار أزرق الميثيلين
21	4-3-اختبارات اللبن

-	الفصل الرابع
-	4 - النتائج و المناقشة
23-22	4-1- تأثير العوامل المدروسة على المادة الصلبة الكلية
25-24	4-2- تأثير العوامل المدروسة في نسبة الدسم
27-26	4-3- تأثير العوامل المدروسة في بروتين الحليب
29-28	4-4- تأثير العوامل المدروسة في نسبة الرماد في الحليب
31-30	4-5- تأثير العوامل المدروسة في نسبة اللاكتوز
33-32	4-6- تأثير العوامل المدروسة في الناقلية الكهربائية للحليب
35-34	4-7- تأثير العوامل المدروسة في رقم حموضة الحليب
37-36	4-8- تأثير العوامل المدروسة في كثافة الحليب
39-38	4-9- تأثير العوامل المدروسة في درجة حموضة الحليب
41-40	4-10- العلاقة بين محتوى الحليب من البروتين و انفصال المصل في اللبن
44-42	4-11- الأحياء الدقيقة
45	5- الاستنتاجات
45	6- المقترحات
46	المراجع باللغتين العربية و الانكليزية

فهرس الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
2	المكافئ الوراثي لبعض مكونات الحليب	1
6	متوسط مكونات حليب الأبقار و الأغنام	2
23	نسبة المادة الصلبة الكلية للحليب % خلال موسم الحلابة	3
23	تأثير عمر الأغنام في نسبة المادة الصلبة الكلية %	4
24	نسبة المادة الدسمة في الحليب (%) خلال موسم الحلابة	5
25	تأثير عمر الأغنام في نسبة دسم الحليب	6
26	نسبة البروتين في الحليب (%) خلال موسم الحلابة	7
27	تأثير عمر الأغنام في نسبة بروتين الحليب (%)	8
28	نسبة رماد الحليب % خلال موسم الحلابة	9
29	تأثير عمر الأغنام في نسبة رماد الحليب (%)	10
30	تغيرات لاكتوز الحليب (%) خلال موسم الحلابة	11
31	تأثير عمر الأغنام في نسبة سكر الحليب %	12

33	تغيرات الناقلية الكهربائية للحليب (ميلي سيمينز) خلال موسم الحلابة	13
34	تأثير عمر الأغنام في الناقلية الكهربائية للحليب خلال موسم الحلابة	14
35	تغيرات رقم حموضة الحليب خلال موسم الحلابة	15
36	تأثير عمر الأغنام في رقم حموضة الحليب	16
37	تغيرات كثافة الحليب (غ/سم3) خلال موسم الحلابة	17
38	تأثير عمر الأغنام في كثافة الحليب	18
39	تغيرات درجة حموضة الحليب (D) خلال موسم الحلابة	19
40	تأثير عمر الأغنام في درجة حموضة الحليب	20
41	علاقة الارتباط بين بروتينات الحليب و انفصال المصل في اللبن	21
43-42	التعداد العام و تعداد المكورات العنقودية الذهبية و E.coli في 1 مل حليب	22

الملخص:

أجريت الدراسة على عينات من حليب أغنام العواس أخذت من 18 رأساً موزعة في مجموعتين بموعد ولادة مختلفة (كانون الأول - كانون الثاني و شهر شباط) و بأعمار (2-3-4) سنوات في منطقة المصافي بحماه و بشكل دوري خلال مدة الحلابة الممتدة من شهر شباط 2016 و حتى شهر تموز 2016 ، بمعدل عينتين شهرياً و بكمية 500 مل لكل عينة .

خضعت عينات الحليب المأخوذة لاختبارات فيزيائية وكيميائية لتحديد تركيب الحليب الكيميائي (المادة الصلبة الكلية - المادة الدسمة - البروتينات - اللاكتوز - العناصر معدنية) وخصائص الحليب الفيزيائية (الحموضة - الكثافة - الناقلية الكهربائية -pH).

أظهرت النتائج وجود تغيرات واضحة في معظم مكونات الحليب مع تقدم موسم الحلابة عند مستوى معنوية (5%)، فكانت البروتينات (4.72-5.53)% و المادة الدسمة (5.6-7.42)% و المادة الصلبة الكلية (15.76-18.65)% و اللاكتوز (4.35-4.49)% و الكثافة (1.036-1.038) غ/سم³ و درجة الحموضة (18.63-21.35) درجة دورنيكية و الناقلية الكهربائية (365.7-395.4) ميلي سيمنز .

كما بينت النتائج ارتفاع نسبة المادة الدسمة و نسبة المادة الصلبة الكلية و الناقلية الكهربائية بعمر 3 سنوات ، و ارتفاع نسبة الرماد و نسبة اللاكتوز و درجة الحموضة بعمر 3-4 سنوات في حين ارتفعت قيمة رقم الحموضة بعمر سنتين .

كما لوحظ خلال الدراسة عدم وجود تأثير لموعد الولادة في جميع مكونات الحليب المدروسة .

أما على المستوى التكنولوجي فقد أظهرت الدراسة وجود تأثير لمحتوى الحليب من البروتينات على انفصال مصل اللبن فقد بينت النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية بين نسبة البروتينات في الحليب و كمية المصل المنفصلة من اللبن عند ($r=-0.52$) .

أما من الناحية الميكروبية فقد تراوح التعداد العام للأحياء الدقيقة في عينات الحليب المدروسة بين ($10^5 \times 4.2 - 10^7 \times 7$) خلية / مل حليب ، أما بالنسبة لمحتوى الحليب من المكورات العنقودية الذهبية

فقد تراوح بين (0-50) خلية /مل حليب و الإشيريكية القولونية بين (0-17×10⁴) خلية /مل حليب
كما دلت النتائج على وجود تلوث في عينات الحليب المدروسة .

1- الفصل الأول

1-1- المقدمة:

يعد إنتاج المجترات الصغيرة مكوناً مهماً في نظام البيئات الزراعية في المناطق الجافة و لا سيما في غرب آسيا و شمال إفريقيا، وتساهم هذه المنتجات في تأمين مدخول و مردود للمنتجين ذوي الدخل المحدود، و توفير فرص العمل لعدد كبير من السكان ، كما توفر الاستقرار الاقتصادي النسبي للمربين و تزودهم بحوالي 36% من إجمالي الإنتاج الزراعي في سورية (رهاف الشعار و آخرون ، 2020).

يؤدي الإنتاج الحيواني بمختلف فروعهِ دوراً مهماً في حياة الشعوب ، و يمثل مكانة مرموقة في اقتصاديات بعض الدول و يعود السبب في ذلك إلى تميز الإنتاج الحيواني على المنتجات النباتية بقيمته الغذائية العالية، ولمقدرة الحيوان الزراعي على تحويل النباتات التي لا يتناولها الإنسان إلى منتجات يمكن تناولها والاستفادة منها. وتعد الثروة الغنمية إحدى ركائز الثروة الحيوانية المهمة في الاقتصاد الزراعي ، لما توفره من منتجات متنوعة (حليب -لحوم) ذات قيمة غذائية عالية من البروتين الحيواني.

وتشكل الأغنام أهمية خاصة في اقتصاديات الثروة الحيوانية في الوطن العربي، إذ تقدر قيمة المنتجات الحيوانية في سورية بـ (37%) من قيمة الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الزراعة في حين لا تزيد نسبة الاستثمارات المخصصة لقطاع الإنتاج الحيواني عن (14%) من حجم الاستثمارات المخصصة لقطاع الزراعة والري (Shomo et al.,2010).

ويساهم إنتاج الأغنام بتأمين سبل العيش لعدد كبير من المزارعين الفقراء و العاملين على نطاق ضيق في دول الشرق الأوسط و بشكل خاص في سورية والأردن ولبنان (Haile et al.,2017) وتعد أغنام العواس هي السلالة المهيمنة في هذه المنطقة و يعود ذلك إلى تكيفها بشكل جيد وقدرتها على التأقلم في العيش تحت ظروف بيئية قاسية في المناطق الجافة / غرب آسيا/ و نجاح تربيتها بشكل اقتصادي تحت ظروف جوية متفاوتة ، إضافة لتمتعها بمزايا إنتاجية جيدة قابلة للتحسين البيئي و الوراثي (اللحام ، 2006)

مسوغات البحث :

يعود استخدام حليب الأغنام في صناعة المنتجات اللبنية إلى تميزه بارتفاع محتواه من الدسم و البروتين و المادة الصلبة الكلية مقارنةً مع حليب الأبقار لذا يفضل استخدامه في صناعة المنتجات ، و يستخدم بشكل رئيسي في صناعة أنواع الأجبان الجيدة و اللبن و الأجبان المحضرة من مصل الحليب، كما نلاحظ ازدياد الطلب على إنتاج حليب الأغنام في الأونة الأخيرة بسبب الطلب المتزايد لمنتجات الحليب كاللبن والجبنه المنتجة من الأغنام و الماعز في غرب آسيا (Hilali et al.,2005).

و يعد الحليب سلعة غير ثابتة المحتوى ، إذ يتغير تركيبه من سلالة لأخرى و من حيوان لآخر ، و هذا التباين في تركيب الحليب هو تباين كمي و ليس تبايناً نوعياً ينعكس بدوره على جودة هذه المنتجات . و أهم العوامل المسببة لهذا التباين هي عوامل وراثية ، و يبين الجدول (1) قيمة المكافئ الوراثي لكل من مكونات الحليب .

الجدول رقم (1) : المكافئ الوراثي لبعض مكونات الحليب

مكونات الحليب	قيمة المكافئ الوراثي h^2
المادة الصلبة الكلية	0.36
المادة الجافة اللادھنية	0.70-0.36
المادة الدسمة	0.42-0.38
البروتينات	0.70-0.50
اللاكتوز	0.36

و عوامل بيئية منها (موعد الولادة - موسم الحلابه -عمر الأغنام) و تم دراستها من قبل بعض الباحثين إذ بين Haenlein عام (2002) أن موسم الحلابه يعد من أهم العوامل المؤثرة في مكونات الحليب بالنسبة لجميع أنواع الحيوانات .

كما أوضح Casoli و زملاؤه عام (1989) تأثير عمر الأغنام أو عدد مواسم الحلابه في تركيب الحليب، إذ أشاروا إلى أن عمر الأغنام يؤثر في دهن الحليب اعتباراً من عمر السنة حتى ست سنوات ، في حين لم يلحظ أي تغيير في مكونات الحليب الأخرى .

و أشار Gosling و زملاؤه عام (1997) إلى تأثير كل من موسم الحلابه و عمر الأغنام و موعد الولادة في مكونات حليب الأغنام ، فقد وجد Gosling و زملاؤه عام (1997) انخفاض نسبة الدهن اليومية في حليب الأغنام الوالدة في الشتاء و الربيع ، و قد يعود ذلك لطبيعة الغذاء المقدم. و قد تم حديثاً دراسة تأثير موعد الولادة في تغير مكونات الحليب .

و هذا يدل على أهمية دراسة تأثير بعض العوامل البيئية في تركيب الحليب

و مما سبق نجد ضرورة دراسة التغيرات التي تطرأ على حليب الأغنام خلال موسم الحلابة و تأثير موعد الولادة و موسم الحلابة في هذه التغيرات ، و توجيه المربي لاستغلال هذه التغيرات في تصنيع منتجات لها و الحصول على منتج ذي جودة عالية ، كما سيتم دراسة علاقة التغير في بروتينات الحليب تحت تأثير تلك العوامل في أهم خصائص اللبن (انفصال المصل) .

و نظراً لارتفاع محتوى حليب الأغنام من العناصر المغذية مقارنة مع حليب الأنواع الأخرى ، فإنه يعد وسطاً ملائماً للنمو الميكروبي عند حدوث تلوث من الوسط الخارجي . و على الرغم من أن قسماً كبيراً من الحليب المستهلك هو حليب مبستر ، إلا أن عدداً كبيراً من المستهلكين يعتمدون على منتجات لبنية مصنعة من حليب خام غير مبستر وهذا يسبب تعرض المستهلكين لمسببات الأمراض المنقولة بالغذاء (oliver *et al.*,2005) و يعد توفير حليب خام ذي نوعية كيميائية و ميكروبية جيدة أمراً ضرورياً للحصول على منتجات ألبان عالية الجودة و نظراً لأهمية خصائص الحليب الصحية وتأثيرها في نوعية المنتجات اللبانية و مدة تخزينها سيتم تقييم نوعية الحليب من الناحية الميكروبية .

1-2- أهداف البحث :

- 1- يهدف البحث إلى دراسة تأثير موعد الولادة، والعمر في الخصائص الكيميائية والفيزيائية لحليب الأغنام خلال موسم الحلابة.
- 2- معرفة العلاقة بين محتوى الحليب من البروتين ودرجة انفصال المصل في منتج اللبن .
- 3- تقييم النوعية الميكروبية (التعداد العام للأحياء الدقيقة و تعداد المكورات العنقودية الذهبية و تعداد E.coli للحليب الخام المنتج) في محافظة حماه.

الفصل الثاني

2- الدراسة المرجعية

2-1- تربية الأغنام في سورية أهميتها و إنتاجها:

تعد الأغنام عماد الثروة الحيوانية في سورية ، و سلالة العواس هي العرق الوحيد المنتشر، إذ يشكل (90%) من مجموع الأغنام في سورية ، و ما تبقى من عروق (الهراك و الشبلاكية و غيرها) يشكل (10%) فقط. و قد احتلت المرتبة الأولى في أعداد الثروة الحيوانية بسورية عام 2018 ، فكان عددها (14052576) رأساً فقد بلغ عددها (9115743) أغنام حلب (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ، 2018) ينتمي عرق العواس إلى نوع الأغنام المستأنسة (Ovisaries) و التي يعتقد أن أصلها البري هو الموفلون الآسيوي (AsialicMouflon) ، وتصنف من ضمن الأغنام ذات الإلية المستديرة المكتنزة بالدهن (جورج يعقوب و آخرون ، 2008)

تعد أغنام العواس ثلاثية الغرض (لحم - حليب - صوف)، فهي تشكل مصدراً أساسياً للحليب و اللحم و الصوف و السماد العضوي (جورج يعقوب و آخرون ، 2008) و تعد الأغنام في القطر العربي السوري المصدر الأول للبروتين الحيواني فهي تساهم ب 70-76% من إجمالي اللحوم المنتجة بالقطر و ب 38% من إجمالي إنتاج الحليب في القطر ، فقد بلغ إنتاجها من الحليب (563712) طناً عام 2018 وبلغت نسبة المنتجات اللبنية (السمن 6% - الزبدة 8% - الجبن 22%)، و يتميز إنتاج الحليب عند الأغنام بأنه موسمي ، و يكون أعظمياً في الربيع و بداية الصيف (Iñiguez,2005) ، وهو ينتج بشكل أساسي من قبل الأسر بشكل مشاريع صغيرة على نطاق ضيق ، و يستخدم في صناعة اللبن و الجبنة المحلية و بعض المنتجات التقليدية في لبنان و سورية (El Balaa and Marie,2008) . و يتأثر تركيب حليب الأغنام بمجموعة من العوامل ، منها عوامل وراثية و أخرى بيئية مثل (موسم الحلابة -عمر الأغنام - موعد الولادة) و التي لوحظ تأثيرها في الخصائص الكيميائية و الفيزيائية للحليب ، و بما أن تركيب حليب الأغنام يلعب دوراً مهماً في تحديد نوعية المنتجات اللبنية، فالتغيرات التي تطرأ على مكونات الحليب تحت تأثير تلك العوامل سينعكس على خواص المنتجات المصنعة .

2-2- تعريف الحليب:

الحليب هو السائل الناتج من إفراز الغدد الضرعية لأنثى الحيوانات اللبونة المغذاة تغذية جيدة و غير المجهد و الخالية من الأمراض و الذي يحصل عليه بعملية حلابة كاملة غير متقطعة لحيوان أو أكثر من النوع نفسه ضمن شروط معينة مقبولة . كما يجب أن يكون خالياً من اللبأ أو أية رائحة غير مقبولة بالإضافة لخلوه من الجراثيم المرضية (Alias,1984). و يبين الجدول رقم (2) متوسط مكونات حليب الأبقار و الأغنام حسب

(Raynal-Ljutov ac et al.,2008; park et al ., 2007)

جدول رقم (2) : متوسط مكونات حليب الأبقار و الأغنام

تركيب الحليب	الأبقار %	الأغنام %
الدهن %	3.6	7.9
المادة اللادهنية %	9	12
اللاكتوز %	4.7	4.9
البروتين %	3.2	6.2
الكازئين %	0.2	0.8
المواد الأروتية غير البروتينية %	0.2	0.8
الرماد %	0.7	0.9
الكالسيوم مغ/100 غ	91	141
الفوسفور مغ/100 غ	119	158
المغنسيوم مغ/100 غ	11	19
البوتاسيوم مغ/100 غ	145	138
الصوديوم مغ/100 غ	42	39
الحديد مغ/100 غ	0.01	0.01
النحاس مغ/100 غ	أثر	0.1
الزنك مغ/100 غ	0.4	0.6
فيتامين E مغ/100 غ	0.08	0.11
فيتامين C مغ/100 غ	1	4.6

(Raynal-Ljutovac *et al.*,2008; park *et al.* , 2007)

يدوم موسم الحلابة بين 2-5 أشهر وفقاً للعرق و الفرد و يرتفع محتوى حليب الأغنام من المادة الدسمة و البروتين مقارنةً مع حليب الأبقار ، و هذا ما يفسر سرعة نمو الخروف الصغير (Nouiri , 2018) .

2-3- مكونات الحليب :

2-3-1- المادة الصلبة الكلية في الحليب :

يرتفع محتوى حليب الأغنام من المادة الصلبة الكلية 16.2-19.9 % (طليعات ،1996) مقارنةً مع حليب الأبقار 12.5 % (Malcolm and Paul , 1979) . و ترتبط نسبة المادة الجافة بمحتوى الحليب من البروتين و الدهن، و التي تتغير نسبتهما بشكل ملحوظ خلال موسم الحلابة (قصقوص ، 1999)، كما و يتأثر محتوى الحليب من المادة الصلبة الكلية بعمر الأغنام و موعد الولادة (Hamdon,2005)

(Abd Allah *et al.*, 2011) و أشار Kuchtik1 و زملاؤه (2008) إلى ازدياد نسبة الصلبة الكلية في الحليب مع تقدم موسم الحلابة ، و أشار المصري و زملاؤه (2020) إلى وجود تغير ملحوظ في تركيب الحليب تحت تأثير موعد الولادة و عمر الأغنام و الذي ينعكس على محتوى الحليب من المادة الصلبة الكلية .

2-3-2- الدسم في الحليب :

يتصف حليب الأغنام بغناه بالمادة الدسمة مقارنةً مع محتوى حليب الأبقار منها ، و تقدر نسبة الدسم في حليب الأغنام حسب الدراسات الوطنية ما بين 6.64 - 7.2% (Al - Hilali, 1995) . و يتغير محتوى الحليب من المادة الدسمة وفقاً لعدة عوامل : بعضها يرتبط بالتغذية (النوعية - الكمية) و بعضها الآخر مرتبط بموسم الحلابة و الذي يستمر حتى 5 أشهر (Nouiri, 2018).

يؤثر الدسم في الخصائص الحسية و الفيزيائية و القيمة الغذائية للحليب (Hilali *et al.*, 2011) ، كما يحدد الدسم سعر الحليب (Park *et al.*, 2007) . يتكون الدسم في الحليب من الليبيدات البسيطة و الليبيدات المعقدة و مركبات دهنية ذوابة (Jooyandeh and Aberoumand, 2010).

تضم الليبيدات البسيطة الغليسيريدات الثلاثية (98% من دهن الحليب)، و يكون معظمها غليسيريدات متوسطة السلسلة (C26-C36) في حليب الأغنام ، و ينخفض محتواه من الغليسيريدات طويلة السلسلة بالمقارنة مع حليب الأبقار (Balthazar *et al.*, 2017) . كما تضم الليبيدات البسيطة الغليسيريدات الأحادية و الغليسيريدات الثنائية (Hilali *et al.*, 2011) .

أما الليبيدات المعقدة فتضم الفوسفوليبيدات ، و تشكل 1% من الليبيدات الكلية ، و تضم ست مجموعات أساسية منها : فوسفاتيديل كولين ، و فوسفوتيديل إيتانول أمين و سفينوميالين (Haenlein and Caccese, 1984). تتكون الليبيدات من الأحماض الدهنية المشبعة و الأحماض الدهنية غير المشبعة . و يعد حليب الأغنام غنياً بالأحماض الدهنية المشبعة (65-75% من الأحماض الدهنية) 11% منها تكون متوسطة السلسلة و هذا ما يميزه من حليب الأبقار (Revilla *et al.*, 2017) ، مثل الكابروييك و الكابريليك و الكابريك و التي لها دور مهم في خفض وزن الجسم و خفض نسبة الدسم به (Foglietta *et al.*, 2014) و تمتاز بأنها سهلة الهضم لذا تعد مهمة لمن يعاني من سوء التغذية (Recio *et al.*, 2009).

و تشكل الأحماض الدهنية الآتية : حمض الكابريك، حمض الميرستيك حمض البالمتيك ، حمض الستريك حمض الأوليك أكثر من (70%) من نسبتها الكلية في حليب الأغنام (Hilali *et al.*, 2011). أما الأحماض الدهنية غير المشبعة أحادية ، و متعددة الروابط فتعد ذات أهمية كبيرة في حليب الأغنام و من أهم الأحماض الدهنية متعددة الروابط (4.7 غ / 100 غ من الأحماض الدهنية) في الحليب اللينولييك و α لينولييك ، أما الأحماض الدهنية وحيدة الرابطة فتبلغ (21 غ / 100 غ من الأحماض الدهنية) (Revilla *et al.*, 2017)

و تساهم الأحماض الدهنية غير المشبعة في الوقاية من أمراض القلب و تصلب الشرايين (Balthazar *et al.*, 2016).

و تكون نسبة أوميغا6/ أوميغا3 منخفضة في حليب الأغنام و قيمتها (4.4) و تعد هذه النسبة مهمة في تقليل العديد من الأمراض (Balthazar *et al.*, 2017).

لوحظ أن لعمر النعاج تأثيراً في نسبة الدسم ؛ إذ ترتفع نسبة الدسم عند الأغنام الأصغر سناً مقارنةً بالأكبر (Abd Allah *et al.*, 2011) و لوحظ وجود تأثير لعدد مواسم الحلابة في نسبة الدسم أيضاً (Illic *et al.*, 2015).

و أشار Pavic و زملاؤه عام (2002) إلى ارتفاع نسبة الدسم في بداية و نهاية موسم الحلابة .

2-3-3 البروتينات في الحليب :

بلغ متوسط محتوى حليب الأغنام من البروتين 4.79 و 6.1 % مقابل (3.30%) في حليب الأبقار ، و تشكل البروتينات الكلية 96% من الأزوت و 4% مواد أزوتية غير بروتينية (Hilali *et al.*, 2011). و بلغت نسبة المواد الأزوتية غير البروتينية في حليب الأغنام 2.70 % و من أهم مكوناتها اليوريا و الكرياتين و أحماض أمينية حرة و ببتيديات (DePeters and Cant, 1992) .

و يؤدي البروتين دوراً مهماً في تحديد القيمة الغذائية و الاستخدام التكنولوجي للحليب ، فهو يضم قسمين غير متجانسين هما: الكازئين و هو بروتين غير حساس للحرارة ، يترسب بالحموضة ، و يوجد على شكل جسيمات في حالة غروية يختلف قطرها حسب الأنواع ؛ إذ يصل في حليب الأغنام 193 نانومتراً مقابل 260 نانومتراً في حليب الأبقار (Park *et al.*, 2007). كما و تمتاز جسيمة الكازئين في حليب الأغنام بارتفاع نسبة الكالسيوم فيها ، فلا داعي لإضافة كلوريد الكالسيوم خلال عملية التصنيع مقارنة مع حليب الأبقار .

و يشكل الكازئين الكلي بأقسامه 83.75% من البروتينات الكلية (Nouiri, 2018) ، يضم الكازئين في مختلف أنواع الحليب الأقسام الآتية بنسب متفاوتة : $\alpha_1(6.7)\%$ ، $\alpha_2(22.8)\%$ ، $\beta(61.6)\%$ ، $\gamma(8.9)\%$ (Selvaggi *et al.* , 2014) .

و يمتاز الكازئين بارتفاع محتواه من الأحماض الأمينية الأساسية و الكالسيوم و الفوسفور ، و يعد تحويل الكازئين إلى أجبان من أهم عمليات التصنيع في مجال الصناعات الغذائية (Nouiri, 2018)

أما القسم الثاني من بروتينات المصل فهي بروتينات حساسة للحرارة ، تضم بيتا لاكتوغلوبولين و ألفا لاكتو ألبومين و السيروم ألبومين و البروتيوز بيتون ، و تمتاز بروتينات مصل الأغنام بحساسيتها العالية للحرارة مقارنة مع بروتينات المصل في حليب الأبقار (Molik *et al.*, 2012). و يعد بيتا لاكتوغلوبولين هو السائد في بروتينات المصل و أعلى نسبة له في حليب الأبقار (Borková and Snášelová, 2005)

لاحظ Abd Allah و زملاؤه عام (2011) وجود تأثير لموعد الولادة في نسبة البروتين إذ وجد انخفاضاً في نسبته في ولادات شهري شباط و آذار مقارنة مع الولادات المبكرة.

كما أوضح Pavic و زملاؤه عام (2002) تأثير موسم الحلابة في نسبة البروتين حيث لوحظ ارتفاعه في منتصف و نهاية موسم الحلابة مقارنةً مع بداية الموسم ، و أوضح الباحثون Ilic و زملاؤه عام (2015) وجود تأثير لعمر النعاج و عدد مواسم الحلابة في نسبة البروتين .

2-3-4- سكر الحليب :

يعد سكر الحليب مكوناً رئيساً للمادة الجافة في الحليب و أقل السكريات ذوباناً و أخفضها حلاوة . و تتراوح نسبة السكر في حليب أغنام العواس بين (4.5 - 5)% و هي مشابهة لنسبة اللاكتوز في بقية عروق الأغنام (Hadjipanayiotou, 1995). و السكر أكثر مكونات الحليب ثباتاً و يخضع لتغيرات طفيفة تحت تأثير مجموعة من العوامل ، منها: الظروف المناخية - التغذية - تربية القطيع (Assenat, 1985) ، وقد لوحظ تأثير الموسم في نسبة اللاكتوز ، إذ تتراجع نسبته اعتباراً من الشهر الثالث (قصقوص, 1998) ، كما تبين وجود تأثير لعدد المواسم في نسبة اللاكتوز ، فتبلغ أعلى نسبة له في موسمي الإنتاج الثاني و الثالث (Gosling et al., 1997) .

و عموماً يكون محتوى حليب الأغنام من سكر اللاكتوز أقل أو مساوياً لمحتوى حليب الأبقار من اللاكتوز (Chiliard and Sauvant , 1987)، و بين الصمودي و زملاؤه عام (2020) أن اللاكتوز أقل مكونات الحليب تغيراً تحت تأثير العوامل البيئية مقارنةً ببقية المكونات

2-3-5- رقم حموضة الحليب :

يختلف رقم الحموضة من نوع لأخر و تتراوح في حليب الأغنام بين 6.51-6.85 (Haenelein and Wendorff, 2006) و ترتبط تغيرات رقم الحموضة بمحتوى الحليب من الكازئين و الفسفور و الليمونات (Mathieu , 1998) و أوضح بعض الباحثين أن رقم الحموضة يتغير خلال موسم الإدرار و تبعاً للعرق (Gonzalo et al., 1994). و يعد رقم الحموضة من العوامل المحددة لقوام و متانة الخثرة الناتجة عن الحليب و مؤشراً على الحالة الصحية للحيوان (Pirisi et al., 2007) .

2-3-6- درجة حموضة الحليب :

تتأثر درجة الحموضة بمجموعة من العوامل منها موسم الحلابة و المناخ و الظروف الصحية (Pavic et al., 2002) . و يجب التمييز بين درجة الحموضة الناتجة عن غنى الحليب بالمكونات الطبيعية و درجة الحموضة الناتجة عن تشكل حمض اللبن (Mathieu , 1998). و ترتبط درجة الحموضة بتغير محتوى الحليب من البروتين، و بين Debry عام 2001 وجود تأثير لموسم الحلابة في درجة الحموضة. و لكن عموماً تمتاز درجة حموضة حليب الأغنام بثباتها خلال موسم الحلابة (22-25) D ، و هو أعلى من درجة حموضة حليب الأبقار و حليب الماعز (15-18 ، 14-25) D على التوالي (Nouiri , 2018).

2-3-7- كثافة الحليب : يبلغ متوسط كثافة حليب الأغنام 1.036 غ/سم³ عند درجة حرارة 20م° (Rouissi *et al.*, 2006)، و تعتمد كثافة الحليب على تركيبه و لاسيما محتواه من المادة الصلبة اللادھنية (Croguennec *et al.*, 2008) ، فسحب المادة الدسمة من الحليب يؤدي إلى زيادة كثافته في حين تقلل إضافة الماء من كثافة الحليب (Amiot *et al.*, 2002).

2-3-8-الناقلية الكهربائية في الحليب :

يوجد العديد من العوامل التي تؤثر في الناقلية الكهربائية منها درجة الحرارة، العرق وكذلك التغذية التي تؤثر في المحتوى من البروتينات والمادة الدسمة (Alais, 1984). كما تعزى الزيادة في الناقلية الكهربائية إلى زيادة المحتوى من أملاح كلوريد الصوديوم و. و بين قصقوص (2006) إمكانية الاستفادة من الناقلية في الكشف عن الحالة المرضية نتيجة لتأثرها بمحتوى الحليب من الأملاح عند حالة التهاب الضرع. و تعد الدراسات حول الناقلية الكهربائية للحليب قليلة جداً.

2-3-9-الفيتامينات في الحليب:

يحتوي حليب الأغنام نسبة مرتفعة من الفيتامينات مقارنة بحليب الأبقار، ويستثنى من ذلك الكاروتين و حامض الفوليك الذي تكون نسبته في حليب الأبقار أعلى . في حين يتساوى محتوى حليب الأغنام و الأبقار من حمض البانتونيك و فيتامين (D) مع محتوى حليب الأبقار، و يعد حليب الأغنام مصدراً جيداً لفيتامين C ويتوافر فيه فيتامين E بوفرة في الشكل ألفا توكوفيرول (Wijesinha-Bettoni and Bulingam, 2013) .

و يمتاز حليب الأغنام بعدم احتوائه على بيتا كاروتين بسبب تحوله إلى ريتانول بالكامل ، و هو الشكل الذي يتواجد فيه فيتامين (A) في حليب الأغنام (Raynal-Ljutov ac *et al.*, 2008) و يساهم فيتامين (A) بشكل أساسي في الإدراك البصري و النمو و تطور العظام (Debier *et al.*, 2005).

يتأثر محتوى حليب الأغنام من الفيتامينات بعدة عوامل منها : الحالة الصحية للحيوان و نوع الحيوان وموسم الحلبه. فقد لوحظ ارتفاع محتوى حليب الأغنام من الفيتامينات في بداية موسم الحلبه مقارنة مع نهايته (Michlova *et al.*, 2014).

كما ينخفض محتوى حليب الأغنام من الأنزيمات مقارنة مع حليب الأبقار ، و من أهم الأنزيمات الموجودة في حليب الأغنام أنزيم البيروكسيداز و الكاتالاز و الليباز و أنزيم الكازانتين أوكسيداز الذي يزداد في نهاية موسم الحلبه و البيروكسيداز و الليبوزيم و الكاتالاز (Anifantakis , 1986) .

2-3-10-الأملاح في الحليب:

تتواجد المعادن في الحليب في عدة أشكال : بشكل لا عضوي أو أملاح أو مرتبطة مع مركبات عضوية مثل البروتينات و الدسم (Zamberlin *et al.*, 2012) .

و يرتفع محتوى حليب الأغنام من الرماد (0.9%) مقارنة مع حليب الأبقار (0.7%) (Park *et al.*, 2007) عموماً يعد حليب الأغنام مصدراً جيداً للأملاح و يمتاز بارتفاع نسبة الكالسيوم و الفوسفور اللذين يساهمان في النمو و المحافظة على العظام و مهمان للرضع. (Al-Wabel, 2008).

أما المعادن الثقيلة فيرتفع محتوى حليب الأغنام من الرصاص مقارنة مع حليب الأبقار، و يعتبر غني بالبلاتينيوم بسبب فترات الرعي الطويلة (Haenlein and Wendorff, 2006). يتأثر تركيز الأملاح في الحليب بعدة عوامل منها : موسم الحلابة و الحالة الصحية للضرع ، و التغذية و الفصل و نوع التربية (Cashman, 2006) ، (Khan *et al.*, 2006).

و بين Sahan و زملاؤه عام 2005 أن محتوى حليب الأغنام من الفوسفور و الكالسيوم و المغنيزيوم و الصوديوم يزداد خلال موسم الحلابة بينما نلاحظ العكس بالنسبة للبوتاسيوم.

2-4- اللبن و علاقته ببروتينات الحليب :

يعد اللبن من المنتجات المستهلكة بشكل كبير في غرب آسيا ، و من المنتجات التقليدية في الشرق الأوسط ، و الذي يتم إنتاجه بشكل أساسي من قبل المزارعين و على مستوى ضيق ، و يعد منتجاً مهماً في سورية ، إذ يساهم بشكل كبير في المردود الاقتصادي لمنتجي حليب الأغنام و الذي يمتاز بارتفاعه المستمر لتصل مساهمة حليب الأغنام (اللبن - الجبنة) 60% من إيرادات المزارعين (Hilali *et al.*, 2011).

كما يمتاز اللبن بشعبية كبيرة في جميع أنحاء العالم بسبب فوائده الصحية الكبيرة ، و يمتاز اللبن بارتفاع قيمته الغذائية بسبب توفر العناصر الغذائية فيه بشكل متاح و سهل الهضم ، و يتشابه تركيب الحليب مع تركيب اللبن مع وجود نقص أو زيادة في العناصر بينهما . فاللبن مصدر غني ببروتينات الحليب و يتمتع بقيمة بيولوجية عالية و جودة عالية ، إذ يوفر جميع الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة للمحافظة على الصحة ، و يمتاز ببروتين اللبن بارتفاع محتواه من البرولين و الغليسين مقارنة مع بروتين الحليب (Weerathilake *et al.*, 2014).

و اللبن مصدر جيد للعناصر المعدنية اللازمة لصحة العظام مثل الكالسيوم و الزنك و المغنيزيوم و الفوسفور ، فانخفاض حموضة اللبن يساعد على امتصاص أيونات الكالسيوم و يعزز جهاز المناعة في الجسم (Mckinley, 2005)، و اتخذ بعض العلماء من تناول اللبن مؤشراً لكثافة تراكم المعادن في العظام ، إذ تبين أن تناول كوب واحد من اللبن مرتبط بشكل إيجابي بكثافة المعادن في العظام . كما يوفر اللبن الفيتامينات لا سيما فيتامينات الريبوفلافين و الثيامين و الكوباميلين و الفوليك و النياسين .

أما بالنسبة للسكريات ، السكر الوحيد الموجود في اللبن هو اللاكتوز كغيره من المنتجات اللبنية ، و لكن ينخفض محتوى الحليب من اللاكتوز بمقدار (20% إلى 30%) خلال عملية التخمير ، لذا يوصى بتناوله لمن يكون على درجة عالية من التحسس تجاه اللاكتوز (Weerathilake *et al.*, 2014).

و يستخدم الحليب كامل الدسم للحصول على لبن كامل الدسم و حليب خالي الدسم للحصول على لبن منخفض الدسم و حليب متوسط نسبة الدسم فيه للحصول على لبن نسبة الدسم فيه متوسطة ، و قد تبين أن تناول لبن نسبة الدسم فيه أقل من (3.1%) و بشكل منتظم تقلل من التعرض لارتفاع الضغط ، مقارنة مع تناول اللبن بشكل غير منتظم ، و يتنوع محتوى اللبن تبعاً لنوع الحيوان (أغنام -أبقار - ماعز) ، و تبعاً لنوع مكونات الحليب الصلبة و المادة الصلبة اللاذهنية و غيرها(Weerathilake et al.,2014) .

من أهم المشكلات التي تظهر في صناعة اللبن انفصال المصل الذي يعد ظاهرة شائعة و غير مرغوبة من قبل المستهلك لأنه غالباً ما تعزي هذه المشكلة لخلل جرثومي ، و بالتالي يؤثر انفصال المصل في جودة اللبن و إقبال المستهلك و يعد من المعايير التي تحدد جودة المنتج ، إذ يعد عدم انفصال المصل و اندماج مكونات الخثرة و ثباتها مرغوباً من قبل المستهلك. و غالباً ما يتم استخدام المثبتات مثل النشاء و البكتين لمنع انفصال المصل أو يتم العمل على زيادة المادة الصلبة في الحليب و خاصة البروتين لنفس الهدف (Lee and Lucey,2010)، فقد لوحظ وجود علاقة إيجابية بين ارتفاع محتوى الحليب من المادة الصلبة و انخفاض انفصال المصل(Park and Heanlein, 2006) ، بالتالي محتوى حليب الأغنام من البروتين الكلي و الدهن و البروتين و درجة الحموضة و الحموضة و غيرها يؤثر في جودة المنتج النهائي (Nuñez,2016).

2-5- الخصائص الميكروبيولوجية للحليب:

يعد الحليب مادة خام للعديد من المنتجات اللبنية (اللبن - الجبنة - الزبدة و غيرها) . و تعتمد نوعية المنتجات اللبنية بشكل أساسي على نوعية الحليب الخام بنوعيتها الفيزيائية و الميكروبيولوجية . فالنوعية الميكروبية الجيدة للحليب تساعد في خفض المعاملات الحرارية المستخدمة ، و بالتالي الحفاظ على نكهة الحليب من جهة (Murphy and Boor, 2000) و المحافظة على الفيتامينات من جهة أخرى (Murphy et al., 2001) .

لذا نجد أن الخطوة الأولى في نظام مراقبة الجودة في الحليب هي تقييم نوعية الحليب الخام غير المعالج ؛ لأن توفير نوعية حليب خام جيدة أمر ضروري للحصول على منتجات ألبان عالية الجودة. و مصطلح الجودة في الحليب الخام يتضمن معرفة الميكروبات الموجودة فيه و خلوه من الأحياء المسببة للمرض و غيرها من الملوثات التي تسبب مشاكل صحية (Lasztity,2009).

و بينت العديد من الدراسات ارتفاع محتوى حليب الأغنام من الدهن و البروتين و الأملاح و المعادن الأساسية و اللاكتوز مقارنة مع حليب الأبقار و الماعز . لذا يعد هذا التركيب المحدد للحليب وسطاً ملائماً للنمو الجرثومي عند حدوث تلوث من الوسط خارجي . و على الرغم من أن 75% من الحليب المستهلك هو بشكله السائل و المبستر إلا أن شريحة كبيرة من المستهلكين يتناولون المنتجات اللبنية المصنعة من حليب خام غير مبستر بسبب تعرضه لمسببات الأمراض المنقولة بالغذاء (oliver et al,2005) .

وتتأثر الجودة الميكروبية للحليب بالحالة الصحية للحيوان والغش والتلوث والفصل (Alexopoulos *et al.*, 2011). وقد تبين أن الإشيريشيا كولاي و المكورات الذهبية العنقودية تعتبران مؤشراً لصحة الحليب المنتج و مؤشراً للظروف التي تم فيها الحصول على الحليب، لذا سيتم تقييم نوعية الحليب من الناحية الميكروبية من خلال دراسة التعداد العام للأحياء الدقيقة و الإشيريشيا كولاي و المكورات العنقودية الذهبية في الحليب .

2-5-1- بكتريا الكوليفورم :

تنتمي هذه البكتريا إلى عائلة Entrobacteriace و هي عصيات سالبة الغرام ، و سالبة الأوكسيداز غير متبوعة ، هوائية اختياريًا ، يمكنها تخمير اللاكتوز خلال 48 ساعة على درجة حرارة 37 م° منتجاً حمضاً و غازاً معاً . و تشمل بكتريا الكوليفورم على أحياء دقيقة تتبع لعدة أجناس داخل هذه العائلة مثل : , Entrobacter , Klebsiella , Esherichia ، و تبدو هذه الجراثيم تحت المجهر بشكل عصيات ذات حجم صغير ، و هي حساسة للحرارة و يمكن القضاء عليها بعملية البسترة . و إن جود العصيات القولونية خارج الأمعاء يمكن أن تكون مصدراً للأمراض عديدة بولية و تناسلية.

و يعد جنس الإشيريشيا أشهر هذه الأجناس و يضم النوع E.coli. و سبب وجودها في الحليب و مشتقانه دليل على التلوث البرازي ، لذلك تستخدم مجموعة الكوليفورم للدلالة على مدى هذا التلوث ، و يعيش هذا النوع بشكل طبيعي في أمعاء الإنسان و الحيوان ، و عند توفر الظروف المناسبة يسبب فساد الحليب و مشتقاته ، و يترافق ذلك مع إنتاج غاز و طعم غير مرغوب فيه رائحة تشبه رائحة روث الحيوان .

وتعد الأجناس السابقة المسبب الرئيسي لالتهاب الضرع ، حيث تتضاعف و تتراكم في الفرشة ليتجاوز عددها الـ 1000000 مليون خلية في الغرام مما يزيد من الإصابة بالتهاب الضرع (حداد، 1984، 1986، Sneath *et al.*).

2-5-2- المكورات العنقودية الذهبية :

تنتمي المكورات العنقودية الذهبية إلى فصيلة Micrococcaceae ، و هي منتشرة بكثرة في الطبيعة (التربة و الماء)بكتريا موجبة لصبغة غرام ، و هي عبارة عن مكورات تترتب بشكل غير منتظم يشبه عناقيد العنب ، لا هوائية اختيارية ، و غير متحركة ينتج حامضاً من تخمر الجلوكوز تحت الظروف الهوائية و اللاهوائية ، و منتجة لأنزيم الكتاليز و درجة الحرارة المثلى لنموها (37) م° و تنمو على درجة حرارة بين 10-45 م° و تتوقف عند درجة حرارة 7.78 م° و تتواجد هذه البكتريا في أغشية الأنف و على جلد الإنسان و الحيوان و تعد المسبب لعدد من الأمراض المعدية و التسمم الغذائي .

و السلالات الممرضة تنتج بعض الالتهابات مثل الالتهاب المعوي المسؤول عن حالات التقيح بالتسمم الغذائي ، و يؤدي إلى حدوث حالات القيء و الإسهال ، و هذا الالتهاب ثابت حرارياً لا يتحطم بعملية بسترة الحليب ، و تتواجد في الحليب و الأجبان و تستطيع النمو بوجود تراكيز عالية من الكلور تصل حتى 10%. لذا أصبح

التلوث الغذائي بهذه البكتيريا في غاية الأهمية نتيجة السرعة عند خزن الأغذية في ظروف سيئة أو عند حدوث التلوث من قبل العاملين في تحضير الأغذية.

(حداد، 1984، Sneath *et al.*, 1986)

و من أهم التحديات التي تواجه منتجي الألبان توفير منتجات آمنة و صحية ، إذ تعتمد سلامة الحليب الخام على عدد و نوع الأحياء الدقيقة الموجودة فيه ، و التي تكون مسؤولة بشكل رئيس عن إحداث مخاطر للصحة . و من خلال الطلب المتزايد على الحليب النظيف و مشتقاته الآمنة للمستهلك ، نجد أهمية اتباع نهج متكامل لضمان سلامة المنتج في جميع مراحل إنتاجه ، و الحصول عليه بشكل عالي الجودة ، لذا كان من الضروري التعرف على مصادر تلوث الحليب المختلفة ، و لاسيما الخاصة بالمزرعة لكي يتم إتباع إجراءات سلامة الغذاء و ضمان جودة العمل في المزرعة و الذي يعد مهماً للحد من تلوث الحليب و مشتقاته (Paraffin *et al.*, 2018).

و من أهم العوامل التي تؤثر في الجودة الميكروبية للحليب :

الحالة الصحية للحيوان :

و أهمها التهاب الضرع ، و يعرف بأنه التهاب غدة الضرع نتيجة تلوث غدة الضرع. بالبكتيريا و إصابتها بالمكورات العنقودية الذهبية و الإشيريكية القولونية و *Streptococcus uberis* ، *Mycoplasma sp* و التي تخترق قناة الحلمة و تتكاثر في خزان الضرع (Calvinho and Tirante., 2005) .

و يعتبر التهاب الضرع تحت السريري أكثر خطورة من التهاب الضرع السريري (Akers, 2002)

(Forsbäck *et al.*, 2011) ، و يسبب التهاب الضرع تغيراً في تركيب الحليب من الناحية الأنزيمية فيزداد تحلل البروتينات و دهن الحليب (Grieve and kitchen, 1985) ، و ينجم عنه زيادة في عدد الأحياء الدقيقة يصل حتى 10^7 و تتوقف درجة التلوث على نوع الأحياء الدقيقة المسببة للمرض و درجة الإصابة و نسبة الإصابة في القطيع (Murphy and poor, 2000).

و الحليب الناتج عن التهاب الضرع يشكل خطراً على صحة الإنسان لاحتوائه على سموم معوية داخلية ناتجة عن المكورات العنقودية الذهبية (Gilmour and Harvey , 1990) و التي تسبب الغثيان و القيء و تشنجات المعدة (Kluytmans *et al.*, 1997).

و من الملاحظ أنه عند حدوث التهاب ضرع فإن المكورات العنقودية الذهبية تساهم بحوالي 46.9% من الإصابة في جميع الأرباع في حين تساهم الإشيريكية القولونية ب 14.3% من الإصابة في جميع الأرباع (Akers, 2002).

التلوث البيئي في المزرعة المنتجة :

يتلوث الحليب بعوامل متنوعة ، منها الداخلية ، مثل التهاب الضرع ، و منها الخارجية ، مثل البيئة المحيطة و درجة نظافة الحيوان ، و المياه الملوثة ، و التراب ، و الأعلاف ، و العشب ، و تقنيات الحلب ، و طرق

التطهير ، و معدات نقل الألبان ، و أواني الحلابة ، و معدات التخزين ، و طرق معالجة الحليب . و يعد المصدر المحدد لتلوث الضرع هو التربة في المراعي و مخلفات الصرف الصحي و مواد الفرشة في الحظيرة (Akers ,2002).

و يعد وجود بكتريا القولون في الحليب الخام مؤشراً على غسيل الضرع بماء غير نظيف و عدم التجفيف قبل الحلابة ، أو التجفيف بمناشف غير نظيفة، أو عدم تطهير معدات الحلابة ، و الممارسات غير الصحية أثناء تحضير الضرع قبل الحلابة ، و النظافة دون المستوى الأمثل للحليب و حدوث تلوث بمياه الصرف الصحي لمعدات الحلابة ، كما تم اعتبار خزانات جمع الحليب نقاط حرجة لحدوث التلوث الجرثومي .

شروط التخزين :

يحتوي الحليب الطازج من الحيوانات السليمة عدداً قليلاً من الأحياء الدقيقة (102-103) مستعمرة cuf-ml و التي تصل إلى ضعفين أو مئة ضعف في أقل من ثلاث ساعات أثناء تخزينه عند درجة حرارة عادية (Richter et al., 1992) ويعتمد ذلك أساساً على محتوى الحليب من الأحياء الدقيقة و درجة حرارة التخزين (Kurwijila et al., 1992). و ارتفاع عدد الميكروبات عن 105 مستعمرة في المليلتر حليب مسحوب الدسم و المعقم أو الكشف عن مسببات الأمراض في الحليب الخام هي مؤشر لظروف إنتاج غير صحي للحليب .

و أشارت Sarkar and Misra (1994) إلى انخفاض فترة تفاعل أزرق الميتلين من 5.5 إلى ساعتين عند وضع حليب الأبقار على درجة حرارة 35 درجة مئوية و لمدة 8 ساعات .

و كانت نتيجة اختبار أزرق الميتلين في التجربة قد تراوحت بين 2.5 - 3 ساعة حيث تعبر عن نوعية جيدة للحليب المأخوذ في التجربة وفقاً لقواعد اختبار أزرق الميتلين .

و يعتبر حفظ الحليب على درجة حرارة منخفضة في المزارع و معامل التصنيع عاملاً أساسياً لحفظ الحليب من التلوث و لكن حفظ الحليب بهذه الطريقة يحميه من التلوث بالأحياء الدقيقة المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة ، و لكن يجعله أكثر عرضة للتلوث بالبكتريا المحبة لدرجة الحرارة المنخفضة (Huis ,1996)

و ترتبط المشاكل الميكروبية للحليب خلال عملية التبريد مع البكتريا المحبة لدرجة الحرارة الباردة و التي تنمو ببطء عند درجة حرارة 7° درجة و التي يمكن أن تبقى تحت تأثيرها البكتريا المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة .

لذا من أجل الحصول على حليب صحي يجب تقليل فترة حفظ الحليب بدرجة حرارة منخفضة و الاستفادة منه في أقرب فترة ممكنة للحصول على منتج صحي مع فترة صلاحية طويلة من خلال الممارسات الصحية للمحافظة على السلامة الميكروبية للحليب الخام (Sarkar,2016) ، حيث أصبح تحليل المخاطر و نقطة التحكم الحرجة (هاسب) نظاماً معترف فيه دولياً لإدارة سلامة الغذاء لجميع الجهات المشاركة في الإنتاج و التجهيز و التخزين و توزيع الطعام للاستهلاك البشري .

كما لوحظ وجود اختلاف واضح في تعداد القولونيات ، و لاسيما الإشيركية القولونية و المكورات العنقودية الذهبية في الحليب الناتج من مزارع الألبان و التي اتصفت باختلاف درجات النظافة خلال الحلابة مما يبين احتياجها

إلى مزيد من التدريب و متابعة الجودة الميكروبية للحليب أثناء جمعه فقد امتاز هذا الحليب بارتفاع محتواه من الأحياء السابقة مقارنة مع الحليب الناتج من مزارع تطبق نظام الهاسب (Mhone *et al.*,2011).

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه

MATERIALS & METHODS

3-1- أخذ العينات : تم جمع عينات حليب الأغنام من مجموعة مؤلفة من (18) نعجة ، و المربية في محافظة حماة بالطريقة السرحية ، و المغذاة بعليقة مكونة من (كسبة قطن (11%) -شعير مجروش (50%) -نخالة (35%) -متممات علفية (4%) .

و تم جمع العينات بعد الفطام بمعدل مرتين شهرياً و كمية /500/مل لكل عينة مأخوذة خلال فترة الإدرار صباحاً ، حيث تبع عملية جمع الحليب تبريده مباشرة إلى درجة حرارة (4) م ونقله إلى المخبر لإجراء التحاليل الخاصة باستخدام مكعبات الثلج للتبريد .

تم توزيع حيوانات التجربة في ست مجموعات ، كل منها تضم (3) رؤوس من الأغنام كالاتي :

موعد الولادة	عمر الأغنام	المجموعة
ولادة مبكرة (كانون الأول)	سنتين	الأولى
	ثلاث سنوات	الثانية
	أربع سنوات	الثالثة
ولادة متأخرة (كانون الثاني و شباط)	سنتين	الرابعة
	ثلاث سنوات	الخامسة
	أربع سنوات	السادسة

3-2- اختبارات الحليب:

3-2-1- تقدير المادة الصلبة الكلية في الحليب :

تم تقدير المادة الصلبة الكلية بالتجفيف على درجة حرارة /103/ م ° خلال /5-7/ ساعات حتى ثبات الوزن وفق (Afnor,1998) .

إذ تم وزن حوالي (5غ) من العينة ووضعها في جفنة ، ثم تجفيفها بالهواء الساخن ضمن فرن تم ضبطه على درجة حرارة /103/ م ° حتى ثبات الوزن .

و طبق القانون :

$$\text{المادة الصلبة الكلية للحليب} = (\text{وزن العينة بعد التجفيف} / \text{وزن العينة قبل التجفيف}) \times 100$$

3-2-2- تقدير المادة الدسمة في الحليب :

جرى تقدير المادة الدسمة وفقاً لطريقة جريب (Afnor,1998) . إذ إنها تهضم العينة بوجود حمض الكبريت ذي الكثافة (1,825) غ/ل، إذ يوضع (10مل) من الحمض في أنبوب جريب الخاص بالحليب و يسكب ببطء 11مل/ من الحليب ، ثم يوضع 1مل/ من الكحول الإيزوميلي بشكل مائل و ذي كثافة (0,811) غ/مل ، ثم يغلق الأنبوب و يرج و يوضع بعدها داخل جهاز الطرد المركزي ضمن شروط (1070دورة / لمدة 5د / 67م) ثم تؤخذ القراءة من الأنبوب .

3-2-3- تقدير البروتينات في الحليب : قدرت الحموضة بالدرجة الدورنيكية(D)، بالمعايرة بماءات الصوديوم معلومة العيارية وفقاً للطريقة الرسمية المعتمدة من قبل(Fil,1981) .
ثم أضيف (2) مل من الفورمالين و تمت المعايرة بماءات الصوديوم (0,1) N و حسبت كمية الصوديوم ح₂ و تتم معايرة الشاهد بماءات الصوديوم ح₃ .
وفق العلاقة :

$$\text{نسبة البروتين} = (3 - \text{ح}_2) \times 1.7$$

3-2-4- تقدير اللاكتوز في الحليب :

تم تقدير اللاكتوز بالاعتماد على قرينة الانكسار باستخدام جهاز (Refractometer) . إذ يوضع (10مل) من الحليب في أنبوب ويضاف لها كلوريد الكالسيوم وبالتسخين حتى درجة حرارة (90) م نحصل على المصل و بالاعتماد على جداول خاصة يتم الحصول على نسبة اللاكتوز .

3-2-5- تقدير الرماد في الحليب :

يتم تقدير الرماد وفقاً لطريقة (AOAC,1990) و ذلك بحرق العينة المجففة ضمن مرمدة على درجة حرارة (525م/ 5-7 سا) حتى الحصول على رماد أبيض خال من الكربون بعدها يتم وزنها.
و طبق القانون :

$$\% \text{ للرماد} = (\text{وزن العينة بعد الترميد} / \text{وزن العينة قبل الترميد}) \times 100$$

3-2-6- تقدير درجة الحموضة :

تقدر الحموضة بالدرجة الدورنيكية(D)، بالمعايرة بماءات الصوديوم معلومة العيارية وفقاً للطريقة الرسمية المعتمدة من قبل (Fil,1981) .
حيث أن الدرجة الدورنيكية هي كمية ماءات الصوديوم(ح₁) (N 1/9) اللازمة لمعايرة (100مل) من الحليب بوجود دليل الفينول فتالئين . وفق العلاقة :

$$\text{درجة الحموضة} = \text{ح}_1 \times 10$$

3-2-7- تحديد رقم الحموضة :

تم تحديد رقم حموضة الحليب باستخدام مقياس (pH) ميتر ، على درجة حرارة (20) م ° ، حيث تم وضع المقياس ضمن كأس الحليب و أخذت القراءة مباشرة (Afnor,1998) .

3-2-8- تقدير الناقلية الكهربائية في الحليب :

تم قياس الناقلية الكهربائية باستخدام جهاز (Inolab) . والذي يقيس محتوى الحليب من الشوارد الكلية و تقدر ب (ميلي سيمينس / سم) .

3-2-9- تقدير كثافة الحليب :

باستخدام مقياس الكثافة المزود بمؤشر حراري و الذي يعتمد على وضع المقياس ضمن سحاح مدرج يحتوي (100مل) حليب و عند استقرار ميزان الكثافة تؤخذ القراءة مباشرة .

3-3- الاختبارات الميكروبيولوجية للحليب:

3-3-1- الأدوات المستخدمة:

- أوساط مغذية - ماصات (10) مل - ماصات (1) مل - أطباق بتري - غاز بنزن - حاضنة .
- و من أجل إجراء التخفيفات العشرية تم اختيار محلول التخفيف التريبتون مع الملح، وتم إجراء التخفيفات العشرية بالطريقة التقليدية واستخدام ماصات معقمة .

3-3-2- الأوساط المغذية المستخدمة:

- وتكون وسط التعداد العام: (M091) plate count agar

المكونات	النسبة غ /ل
نواتج التحلل الأنزيمي للكارئين	5
خلاصة الخميرة	2,5
دكستروز	1
أجار	15

تم تحضير وسط التعداد العام وفق الآتي :

مزج (23,5) غ/ل من وسط التعداد العام مع الماء المقطر ، ثم تسخين المزيج و غليه لإذابة الوسط. و جرى تعقيم المزيج السابق بواسطة الأوتوكلاف على درجة حرارة 121م/ لمدة 15 د .

- تكون الوسط المغذي المستخدم للكشف عن المكورات العنقودية الذهبية: Baird Parker Agar (M043)
:(BPA)

المكونات	غ/ل
نواتج التحلل الإنزيمي للكارنتين	10
خلاصة اللحم	5
خلاصة الخميرة	1
غلايسين	12
بيروفات الصوديوم	10
كلوريد الليثيوم	5
أجار	20

تم تحضير وسط Baird Parker agar وفق الآتي :

جرى مزج (63) غ من الوسط السابق مع (950) مل من الماء المقطر ، ثم سخن المزيج وغلي حتى ذوبان الوسط بشكل كامل. وجرى تعقيم الوسط السابق بواسطة الأوتوكلاف على درجة حرارة /121 م / لمدة 15 د

جرى تبريد المزيج حتى /48 م / ثم أضيف صفار البيض بمعدل /5مل لكل /100/ مل من الوسط المعقم .

- الوسط المغذي (VRBA) المستخدم للكشف عن الاشيرشيا كولاي Violet Red Bill Agar :

المكونات	غرام / ليتر
خلاصة اللحم المهضوم بالببسين	7
خلاصة الخميرة	3
كلوريد الصوديوم	5
أملاح الصفراء	1.5
لاكتوز	10
الحمرة المعتدلة	0,03
بنفسجية الكريستال	0,002
أجار	15

تم تحضير وسط Violet Red Bill Agar وفق المراحل الآتية :

جرى مزج /41.53/ غ من وسط (VRBA) في /1000/ مل ماء مقطر .

سخن المزيج حتى الغليان و ذوبان الوسط بالكامل ، وترك يغلي لمدة 10/ دقائق بعد ذلك تم تبريده حتى (48) م° و استخدم .

3-3-3- اختبار كاليفورنيا (CMT) :

نضيف حجماً من الحليب لكل حجم من محلول كاليفورنيا ، يستخدم للكشف عن حالة التهاب الضرع تحت السريري .

3-3-4- اختبار أزرق الميتين :

أضيف (1) مل من أزرق الميتين إلى (10) مل من الحليب المراد فحصه و سدت الأنابيب الحاوية على المزيج بسدادة معقمة ، ووضعت الأنابيب في حمام مائي على درجة حرارة 37 ± 1 م° . وجرى الكشف عن الأنابيب كل نصف ساعة و سجلت مدة زوال اللون.

3-4-4- اختبارات اللبن :

3-4-1- تصنيع اللبن :

طبقت معاملة حرارية للحليب حتى درجة 90 م° / و لمدة 6د، تبعها تبريد الحليب حتى درجة حرار 45 م° و إضافة البادئ للحليب بمعدل 3% و التحريك ، ثم وضع في حمام مائي على درجة حرارة 40 م° لمدة 3-4 ساعات ، و التبريد على درجة حرارة 3 م°.

3-4-2- انفصال المصل :

تم تقدير كمية المصل المنفصلة من اللبن بوزن دورق و هو فارغ ، ثم نقوم بوزن الدورق مع القمع و قطعة القماش . ثم يوزن (50 غ) من اللبن . و قدرت كمية المصل كل ربع ساعة ثم نصف ساعة ثم ساعة و ساعتين ، ثم وزنت كمية المصل الناتجة .

و طبقت العلاقة : كمية المصل الناتجة عن اللبن = وزن المصل الناتج بعد ساعتين $\times 2$

3-5- التحليل الإحصائي :

_ جرى التحليل باستخدام برنامج (Genstat,12) ، و صممت التجربة وفق القطاعات المنشقة إذ قورنت المتوسطات وفق أقل فرق معنوي عند مستوى $(L.S.D \leq 0.05)$

_ و تم استخدام تحليل التباين باتجاه واحد و معامل الارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين محتوى الحليب من البروتين و انفصال المصل في اللبن

الفصل الرابع

4- النتائج و المناقشة

4-1- تأثير العوامل المدروسة في المادة الصلبة الكلية في الحليب :

- تشير معطيات الجدول رقم (3) إلى ارتفاع نسبة المادة الصلبة الكلية في حليب الأغنام مع تقدم موسم الحلابه ، فقد سجلت الدراسة أعلى نسبة للمادة الصلبة الكلية للحليب في الشهر الأخير من الموسم و بلغ متوسط نسبة المادة الصلبة الكلية 18.65 % و بفروق معنوية واضحة بين أشهر الدراسة و أدنى نسبة سجلت في بداية موسم الحلابه و إذ بلغ متوسط النسبة 15.76 % ، و تقاربت أعلى قيمة مع قصقوص (1999) و كانت $2.2 \pm 18.11\%$

و تعد هذه النتيجة طبيعية نتيجة لارتباط نسبة المادة الجافة بمحتوى الحليب من البروتين و الدسم و قد ارتفعت نسبتهما بشكل ملحوظ خلال موسم الحلابه (قصقوص ، 1999) .
كما تشابهت نتائج الدراسة مع نتائج (Hilali et al .,2010a) إذ بلغت النسبة 18.02 % عند أغنام العواس

- كما يشير الجدول رقم (3) إلى عدم وجود تأثير لموعد الولادة في نسبة المادة الصلبة الكلية في حليب أغنام ولادات شهر كانون الثاني-شباط و حليب أغنام ولادات شهر كانون الأول، و بلغت نسبة المادة الصلبة الكلية في حليب النعاج الوالدة في الشهر كانون الأول حيث بلغت 17.47% و بدون فروق معنوية واضحة عند ($p \leq 0.05$) مع حليب ولادات شهر كانون الثاني-شباط حيث بلغت نسبة المادة الصلبة فيه 17.30 % و توافقت هذه النتيجة مع نتيجة (Morsy,2002) .
ولم تتوافق قيم هذه النتيجة مع نتائج Abd Allah و زملائه (2011) في دراسته على عرقين مختلفين فكانت نتائج دراسته (18.2 - 17.3) % على التوالي.

و تقاربت أدنى قيمة لنسبة المادة الصلبة الكلية مع نتيجة (Junior et al .,2015) و التي بلغت 17.305%.

- كما تمت دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابه و موعد الولادة في متوسط نسبة المادة الصلبة الكلية للحليب ، فقد سجلت أعلى قيمة لنسبة المادة الصلبة الكلية في حليب النعاج الوالدة في كانون الأول و و بنهاية موسم الحلابه (18.72) % ، أما أدنى قيمة لنسبة المادة الصلبة الكلية فقد تم تسجيلها في حليب النعاج الوالدة في كانون الأول و بنهاية موسم الحلابه (15.75)%

الجدول (3) : نسبة المادة الصلبة الكلية للحليب % خلال موسم الحلابة

متوسط المادة الصلبة	موسم الحلابة/شهر						موعد الولادة/الشهر
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
17.47 a±0.3	18.72 a	18.35 b	17.88 c	17.43 d	16.68 ef	15.75 g	كانون الأول
17.30 a±0.3	18.59 ab	18.42 ab	17.85 c	17.01 e	16.41 f	15.78 g	كانون الثاني-شباط
	18.65 a	18.25 b	17.87 c	17.33 d	16.55 e	15.76 f	المادة الصلبة الكلية %/الموسم

*a-b-c-d-e-f-g: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

- يشير الجدول رقم (4) إلى ارتفاع نسبة المادة الصلبة الكلية في الحليب مع تقدم عمر الحيوان ، فقد لوحظ وجود فروق معنوية واضحة في نسبة المادة الصلبة الكلية في حليب الأغنام بعمر ثلاث سنوات 17.85 % و بعمر 4 سنوات 17.45 % ، و أعلى نسبة للمادة الصلبة الكلية في حليب الأغنام بعمر سنتين 16.58 % . في حين تقاربت أعلى قيمة لنسبة المادة الصلبة الكلية في حليب أغنام بعمر ثلاث سنوات مع نتائج (Yamin and Tuma, 2006) and (Králíčková *et al.*, 2012) .

وقد يعود الاختلاف بين نتائج الدراسات لاختلاف نسبتي البروتين و الدسم الناتجة خلال الدراسة المرتبطة بنسبة المادة الصلبة الكلية.

و تمت دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في قيمة المادة الصلبة الكلية للحليب ، فقد بلغت أعلى قيمة للمادة الصلبة الكلية في حليب الأغنام بعمر ثلاث سنوات و بنهاية موسم الحلابة (19.16) % في حين بلغت أدنى قيمة للمادة الصلبة الكلية في حليب الأغنام بعمر السنتين و في بداية موسم الحلابة (15.34) % .

الجدول (4) : تأثير عمر الأغنام في نسبة المادة الصلبة الكلية %

متوسط المادة الصلبة الكلية	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة عند الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
16.85 c±0.1	18.04cde	17.65 e	17.16 f	16.77 fg	16.15 hi	15.34 j	2
17.85 a±0.1	19.16 a	18.73 b	18.44 bc	18.64 b	16.94 fg	16.19 h	3
17.45 b±0.1	18.76 ab	18.37bcd	18 de	16.26 h	16.55 gh	15.77 i	4

*a-b-c-d-e-f-g-h-i-j: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

4-2- تأثير العوامل المدروسة في دسم الحليب :

يوضح الجدول رقم (5) ازدياد نسبة دهن حليب الأغنام مع تقدم موسم الحلابة ، فقد سجلت الدراسة أعلى قيمة لنسبة الدسم في نهاية موسم الحلابة و قد بلغت 7.42% (دون فروق معنوية) مع الشهر الخامس و بفروق معنوية واضحة عند مستوى ($p \leq 0.05$) مقارنة مع بقية أشهر الدراسة الأولى (5.6-6.14-6.5-6.68)% في حين بلغت أدنى نسبة في الشهر الأول و كانت 5.63%.
لقد كانت نسبة دهن في حليب أغنام العواس بدراستنا ضمن الحدود الطبيعية (4.4 - 8.3)% وهذا مماثل مع (طليمات، 1996)

و تطابقت أعلى نسبة للدسم 7.42% مع نتائج قصقوص (1999) في دراسته على أغنام العواس و التي بلغت 7.51% و تقاربت مع نتائج (Pavic *et al.*, 2002) 5.52%.
أما أدنى قيمة لنسبة دهن الحليب فتقاربت مع نتيجة (Alexopoulos *et al.*, 2011) .
و يعود ارتفاع نسبة الدهن في نهاية موسم الحلابة لارتباط هذه النسبة بالموسم و كمية الحليب المنتجة خلال الموسم ؛ إذ تزداد نسبة الدسم مع انخفاض كمية الحليب المنتجة (Ploumi *et al.*, 1998) .
- و تشير معطيات الجدول رقم (5) إلى عدم وجود تأثير لموعد الولادة في نسبة دهن الحليب ، و بينت الدراسة عدم وجود فروق معنوية في نسبة دهن الحليب ، فقد كانت نسبة الدسم في حليب أغنام ولادات شهر كانون الثاني 6.52% و في حليب ولادات كانون الأو 6.56% .

الجدول (5) : نسبة المادة الدسمة في الحليب (%) خلال موسم الحلابة

متوسط الدسم	موسم الحلابة/الشهر						موعد الولادة/الشهر
	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	
6.56 a±0.3	5.63f	6.13e	6.53cd	6.76bc	6.92b	7.4a	كانون الأول
6.52 a±0.3	5.63f	6.14e	6.37de	6.6bcd	6.93b	7.43a	كانون الثاني - شباط
	5.6 e	6.14d	6.5 c	6.68b	6.93a	7.42a	الدسم%/الموسم

*a-b-c-d-e-f: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

و تقاربت هذه النتيجة مع نتيجة (Ilic *et al.*, 2015) و التي بلغت نسبة الدهن 6.59% في ولادات الشتاء ، و لم تتوافق هذه النتيجة مع نتائج المصري و زملائه (2020) وذلك قد يعود لاختلاف موعد الولادة بين كلا الدراستين.

تمت دراسة تأثير التفاعل بين موعد الولادة و موسم الحلابة في نسبة دهن الحليب ، وقد بلغت أعلى قيمة لهذه النسبة في حليب النعاج الوالدة في شهري (كانون الثاني-شباط) و بنهاية موسم الحلابة ، في حين كانت أدنى قيمة لنسبة دهن الحليب في حليب النعاج في كلا مواعدي الولادة في بداية موسم الحلابة كما هو موضح في الجدول رقم (5).

-يوضح الجدول رقم (6) أنه مع تقدم عمر الحيوان ازدادت نسبة الدهن في الحليب إذ بلغت نسبة دهن حليب الأغنام ، في عمر ثلاث سنوات 6.74 % و بفروق معنوية واضحة عند مستوى ($p \leq 0.05$) مع نسبة دهن حليب الأغنام بعمر أربع سنوات و عمر سنتين (6.50%- 6.38 %) . و توافقت هذه النتيجة مع المصري و زملائه (2020).

الجدول رقم(6): تأثير عمر الأغنام في نسبة دسم الحليب

متوسط المادة الدسمة	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة بعد الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
6.38 b±0.2	7.25 bc	6.8 def	6.5 fg	6.3 ghi	5.95 ijk	5.45 L	2
6.74 d±0.2	7.65 a	7.15 bcd	6.9 cde	6.6 efg	6.37 gh	5.8 jkL	3
6.50 b±0.2	7.35 ab	6.83 def	6.63 efg	6.45 fgh	6.1hij	5.65 L	4

*a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k-l: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

و قد تقاربت أعلى قيمة لنسبة دسم الحليب 6.74 % في حليب أغنام العواس مع نتائج Hilali *et al* (2010). و تطابقت نسبة الدسم في حليب الأغنام في عمر أربع سنوات 6.5 % مع نتيجة (Ilic *et al*, 2015) و أيضاً في عمر سنتين بدراستنا مع نتائج (Ilic *et al*., 2015) و التي بلغت النسبة 6.40 %

و بالنسبة لأغنام العواس في العراق تم تسجيل نسبة الدهن من عمر 2 حتى 5 سنوات فكانت أدنى قيمة بعمر سنتين و أعلى قيمة بعمر 5 سنوات (Epstein, 1985) ، و يعتقد أن اختلاف النتائج بين الدراسات يعود لعدة أسباب منها كمية الحليب المنتجة خلال الموسم من سلالات مختلفة و لأن دسم الحليب يتأثر بنوع الغذاء أكثر من بقية المكونات الأخرى للحليب .

كما تمت دراسة تأثير التفاعل بين عمر الأغنام و موسم الحلابة في نسبة دهن الحليب ، حيث سجلت أعلى قيمة لنسبة الدهن في حليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات و بنهاية موسم الحلابة ، في حين سجلت أدنى قيمة في عمر سنتين و في بداية موسم الحلابة .

4-3- تأثير العوامل المدروسة في بروتين الحليب :

يبين الجدول رقم (7) أن نسبة بروتين الحليب تزداد مع تقدم موسم الحلابة ، حيث سجلت أعلى قيمة لمتوسط نسبة البروتين في الشهر الخامس 5.53 % و كانت النسبة غير معنوية مع الشهرين السادس و السابع (5.51%-5.48%) و بفروق معنوية واضحة ($p \leq 0.05$) مع الأشهر الثلاثة الأولى (4.74%-4.94%) و سجلت أدنى قيمة لنسبة البروتين في الشهر الأول و كانت 4.72 % . و يعزى ذلك لارتفاع كمية الحليب المنتجة يومياً في بداية موسم الحلابة و هذا ما أشار إليه (Hassan, 1995)

و كانت نتائج الدراسة ضمن الحدود الطبيعية لنسبة البروتين في حليب عرق العواس (4.5 – 6.2) %

(طليمات ، 1996) ، وقد تطابقت أعلى قيمة مع (Ferro et al ., 2017) لسلالة Karagounik

أما أدنى قيمة لنسبة البروتين فبلغت 4.72 % و كانت مطابقة مع نتائج (Ferro et al ., 2017) لسلالة Lacaune و كانت أدنى قليلاً من نسبة البروتين ل حليب أغنام العواس (Hilali et al ., 2011) .

و يعود ارتفاع نسبة البروتين في نهاية موسم الحلابة لارتباط هذه النسبة بالموسم و كمية الحليب المنتجة خلال الموسم إذ تزداد نسبة البروتين مع انخفاض كمية الحليب المنتجة (Ploumi et al ., 1998) .

- و يبين الجدول رقم (7) عدم وجود فروق معنوية في نسبة البروتين بين مجموعتي الدراسة تحت تأثير موعد الولادة و هذا ما وجدته الباحثة (Pacinovski et al ., 2016) ، فقد بلغ متوسط نسبة البروتين 5.22 % و تطابقت هذه النتيجة مع نتيجة Ferro و آخرون (2017) مع نسبة البروتين في حليب الأغنام .

الجدول (7) : نسبة البروتين في الحليب (%) خلال موسم الحلابة

متوسط البروتين	موسم الحلابة/الشهر						موعد الولادة/الشهر
	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	
5.22 a±0.12	4.73ef	4.95cde	5.15bc	5.56 a	5.54 a	5.37 a	كانون الأول
5.22 a±0.12	4.71f	4.92def	5.11cd	5.50 a	5.48 a	5.59a	كانون الثاني - شباط
	4.72d	4.94c	5.13b	5.53a	5.51a	5.48a	% للبروتين/الموسم

* f-a-b-c-d-e: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة. * $L.S.D \leq 0.05$

(*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

و لم تتوافق نتيجة دراستنا مع (Sevi *et al*.,2004) عند سلالة Comisana و الذين أشاروا إلى أن الحليب الناتج عن أغنام ولدت في الشتاء يحوي نسبة من البروتين أعلى مقارنة مع الحليب الناتج عن أغنام كانت ولادتها في الخريف ، و التي كانت مقارنة لنتيجة دراستنا 5.3 % .

في حين وجد Gosling و زملاؤه (1997) أن نسبة البروتين في الحليب الناتج عن أغنام (ولادات الربيع) و الشتاء أدنى مما هي عليه في ولادات الصيف و الخريف عند سلالة Dorest . و نعتقد أن هذا الاختلاف قد يعود إلى اختلاف السلالة أو اختلاف التغذية أو موعد الولادة و هذا كان في موضوع الدراسة في كانون الثاني و شباط ولادة متأخرة و اقتصر في الشتاء على ولادات كانون الأول لعدم توفر ولادات في عام (2016) قبل كانون الأول .

كذلك تمت دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و موعد الولادة في نسبة بروتين الحليب ، فقد بلغت أعلى نسبة بروتين في حليب الأغنام الوالدة في شهري كانون الثاني -شباط و في نهاية موسم الحلابة (5.59) %، و سجلت أدنى قيمة لنسبة للبروتين في نفس فترة الولادة السابقة و ببداية موسم الحلابة (4.71) %.

- الجدول رقم (8) يشير إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة البروتين بين مجموعات الدراسة تحت تأثير عمر الأغنام . و قد توافقت هذه النتيجة مع (Gosling *et al*.,1997) و الذي أشار إلى عدم وجود فروق معنوية بين السنوات المدروسة إلا مع عمر 5 سنوات عند أغنام Dorest .

الجدول (8) : تأثير عمر الأغنام في نسبة بروتين الحليب (%)

متوسط البروتين	موسم الحلابة/الشهر						عمر الأغنام/سنة بعد الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
5.19 a±0.1	5.35 bcd	5.36 bcd	5.54 ab	5.22 cde	5.06 defg	4.63 eh	2
5.26 a±0.1	5.68 a	5.64 ab	5.59 ab	5 efgh	4.86 gh	4.83 gh	3
5.20 a±0.1	5.42 abc	5.53 ab	5.47 abc	5.18 cdef	4.90 fgh	4.7 h	4

*-a-b-c-d-e-f-g-h : تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

كما توافقت مع نتيجة (Králíčková *et al*.,2012) الذي بين عدم وجود علاقة بين عمر الأغنام و مكونات الحليب.

كما لم تتوافق نتيجة دراستنا مع نتيجة (Casoli *et al*.,1989) و الذي أوضح أن محتوى الحليب من البروتين يزداد مع تقدم العمر لسلالة Massese اعتباراً من عمر عام حتى ست أعوام .

وبلغت نسبة البروتين 5.26 % في عمر 3 سنوات و كانت مقارنة للنتيجة التي حصل عليها Králíčková و زملاؤه (2012) في عمر ثلاث سنوات 5.25%، في حين بلغت نسبة البروتين 5.20% بعمر 2 و 4 سنوات و كانت هذه النتيجة مماثلة لنتائج Ochoa-Cordero و زملائه (2002) و ترواحت أعمار أغنام الدراسة لديهم بين 5 إلى 2 سنوات في سلالة Rambouillet .

و قد يعود هذا الاختلاف بين الدراسات نتيجة لاختلاف السلالة المدروسة كما تم دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في قيمة نسبة بروتين الحليب ، فقد بلغت أعلى قيمة في نسبة بروتين حليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات و في نهاية موسم الحلابة (5.68) % ، و سجلت أدنى قيمة في نسبة بروتين حليب الأغنام في عمر سنتين و في بداية موسم الحلابة (4.63) %.

4-4- تأثير العوامل المدروسة في نسبة الرماد في الحليب :

يوضح الجدول رقم (9) ارتفاع متوسط نسبة رماد الحليب مع تقدم موسم الحلابة ، إذ سجلت الدراسة أعلى متوسط في نسبة رماد الحليب في الشهر السادس 0.95 % بفروق معنوية واضحة مع بقية أشهر الدراسة الأولى (0.85-0.88-0.90-0.92) % . و قد سجلت أدنى قيمة لمتوسط نسبة الرماد في الشهر الأول و كانت 0.85 % . و قد تعود هذه النتيجة لوجود توازن بين نسبة الأملاح في الحليب و نسبة اللاكتوز التي تتراجع مع تقدم موسم الحلابة .

جدول (9) : نسبة رماد الحليب % خلال موسم الحلابة

متوسط نسبة الرماد	موسم الحلابة/شهر						موعد الولادة/الشهر
	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	
0.9053a±0.01	0.85g	0.89fg	0.90ef	0.92de	0.93bc	0.945ab	كانون الأول
0.906a±0.01	0.95a	0.86g	0.91def	0.92cd	0.93abc	0.95a	كانون الثاني-شباط
	0.85e	0.88d	0.90c	0.92b	0.93ab	0.95 a	الرماد%/الموسم

*a-b-c-d-e-f-g : تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

لقد تطابقت أعلى قيمة لمتوسط نسبة الرمد مع (Hilali, 2001) إذ بلغت 0.95 % ، و توافقت أدنى قيمة مع محتوى حليب أغنام العواس من الرمد في تجربة (Epstein, 1985) و التي كانت في بداية موسم الحلابه .
 -كما توضح معطيات الجدول رقم (9) عدم وجود فروق معنوية في نسبة الرمد تحت تأثير موعد الولادة ، حيث بلغت نسبة الرمد في حليب أغنام ولادات كانون الثاني و شباط و حليب أغنام ولادات كانون الأول 0.91 % .
 وقد تطابقت هذه النتيجة مع نتيجة (Abd Allh *et al.*, 2011) في حين لم تتطابق مع نتيجة (Hamdon, 2005) .

و قد يعود اختلاف نتائج دراستنا بسبب اختلاف موعد الولادة مقارنةً مع موعد الولادة المأخوذ في بقية الدراسات .
 كما تم دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابه و موعد الولادة في نسبة الرمد ، إذ سجلت أعلى متوسط نسبة للرمد في حليب النعاج ، الولده في شهري كانون الثاني و شباط و في نهاية موسم الحلابه (0.95%) أما أدنى متوسط في نسبة الرمد فقد تم تسجيلها في بداية موسم الحلابه و في حليب النعاج الولده في كانون الأول (0.85%).

-تشير معطيات الجدول رقم (10) إلى أنه كلما تقدم عمر الحيوان ازدادت نسبة الرمد في الحليب فقد بلغت 0.92% في عمر 3 سنوات و 0.91 % في عمر أربع سنوات بدون فروق معنوية بينهما وبفروق معنوية واضحة مقارنةً مع نسبة الرمد في حليب الأغنام في عمر سنتين 0.88 %.

جدول (10) : تأثير عمر الأغنام في نسبة رمد الحليب (%)

م. الرمد %	موسم الحلابه/شهر						عمر الأغنام/سنة بعد الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
0.88 b±0.01	0.92def	0.90efh	0.90fh	0.88hij	0.86jk	0.84k	2
0.92 a±0.01	0.97a	0.95 bc	0.94 bcd	0.93cdef	0.89ghi	0.86ijk	3
0.91 a±0.01	0.96ab	0.95bcd	0.93cde	0.90efh	0.88hij	0.86jk	4

*a-b-c-d-e-f: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

و تقاربت أدنى قيمة 0.88 % في عمر سنتين مع نتائج (Yamin and Tuma, 2006) و كانت 0.87% دون أن يتطرق الباحث لعمر الأغنام .
 و تطابقت نسبة الرمد في عمر سنتين و أربع سنوات مع (Ochoa-Cordero *et al.*, 2002) و حيث بلغت النتيجة 0.91 % لأغنام Rambouillet و بأعمار من 2 إلى 5 سنوات .

في حين أوضح Abd Allah و آخرون (2011) عدم وجود تأثير لعمر الأغنام على نسبة الرماد في الحليب .

قد يرجع هذا الاختلاف لوجود توازن بين نسبتي اللاكتوز و الرماد كونهما يحافظان على الضغط الأسموزي للضرع أو يعود لاختلاف السلالات المدروسة أو لاختلاف التغذية كما يمكن أن يعود ذلك لعدم وجود ارتباط بين كمية الحليب المنتجة خلال كامل الموسم ومكونات الحليب .

كما تم دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في نسبة الرماد ، حيث سجلت الدراسة أعلى نسبة للرماد في حليب النعاج في عمر ثلاث سنوات ، وفي نهاية موسم الحلابة (0.97) ، أما أدنى قيمة فقد تم تسجيلها في بداية موسم الحلابة و في حليب النعاج في حليب النعاج في عمر سنتين (0.84) .

4-5- تأثير العوامل المدروسة في نسبة لاكتوز الحليب :

يشير الجدول رقم (11) إلى ازدياد نسبة اللاكتوز في حليب الأغنام مع تقدم موسم الحلابة و يتراجع في نهاية موسم الحلابة و تعد هذه النتيجة طبيعية إذ يمتاز سكر اللاكتوز بعدم تأثره بالعوامل البيئية الخارجية ويعد من المؤشرات الإنتاجية في الحيوانات السليمة صحياً إذ تتراجع نسبة السكر في الحليب مع انخفاض كمية الحليب (قصقوص, 1999).

يبين الجدول وجود فروق معنوية في نسبة لاكتوز الحليب بين الشهر الأول (4.35)% و بقية الأشهر (4.40-4.45-4.49-4.49-4.40) % ، كما يبين عدم وجود فروق معنوية واضحة بين الأشهر الثلاثة الأخيرة في نسب قيمة اللاكتوز .

الجدول (11) :تغيرات لاكتوز الحليب(%) خلال موسم الحلابة

متوسط اللاكتوز %	موسم الحلابة/شهر						موعد الولادة/الشهر
	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	
4.44 a±0.08	4.34 d	4.38 cd	4.5 abc	4.48 ab	4.52 a	4.45 abc	كانون الأول
4.43 a±0.08	4.35 d	4.42 bcd	4.5 abc	4.51 a	4.46 abc	4.35 d	كانون الثاني-شباط
	4.35 c	4.40 b	4.5 b	4.49 a	4.49 a	4.40 a	% اللاكتوز/الموسم

a-b-c-d-e-f*: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

L.S.D≤%5*

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

فقد سجلت الدراسة أعلى نسبة لقيمة لاكتوز الحليب في الشهر الرابع و الخامس 4.49 % و بدون فروق معنوية واضحة مع السادس و بفروق معنوية واضحة مع بقية الأشهر و سجلت أدنى قيمة في بداية موسم الحلابة و كانت مقارنة لنسبة اللاكتوز في نهاية موسم الحلابة 4.4 % ، وكان متوسط نسبة السكر في الحليب يقع ضمن المجال الطبيعي لنسبة السكر في حليب الأغنام 4.5 حتى 5 % .

وقد تقاربت أعلى قيمة للاكتوز الحليب في حليب أغنام العواس خلال موسم الحلابة مع (قصقوص ، 1999) و التي بلغت النسبة $0.55 \pm 4.46\%$

-كما يبين الجدول رقم (11) عدم وجود تأثير لموعد الولادة الأغنام في نسبة سكر الحليب (اللاكتوز) ، حيث سجلت الدراسة نسبة اللاكتوز في حليب أغنام ولادات شهر كانون الأول 4.44 % و بدون فروق معنوية واضحة مع نسبة اللاكتوز في حليب أغنام ولادات شهر كانون الثاني و شباط 4.43 %.

وقد توافقت هذه النتيجة مع Kuchtik و زملائه (2008) إذ بلغت في نتائجهم 4.43 % و التي حصل عليها في منتصف موسم الحلابة كما بين أن تأثير موعد الولادة في نسبة اللاكتوز في الحليب كان بسيطاً مقارنة مع تأثير موسم الحلابة .

و عند دراسة تأثير التفاعل بين موعد الولادة و موسم الحلابة في نسبة سكر الحليب نجد أن أعلى قيمة للاكتوز (4.52)% سجلت في حليب النعاج الولدة في شهر كانون الأول. أما أدنى قيمة للاكتوز كانت (4.34) % في حليب ولادات شهري (كانون الثاني - شباط) في بداية موسم الحلابة .

-يوضح الجدول رقم (12) ازدياد نسبة لاكتوز الحليب مع تقدم عمر الأغنام ، فقد بلغت نسبة اللاكتوز في عمر أربع سنوات 4.43 % و في عمر سنتين 4.39 % و بدون فروق معنوية واضحة بينهم ، و كانت نسبة اللاكتوز بحليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات 4.48 % أعلى معنوياً ($p \leq 0.05$) عن بقية الأعمار .

الجدول (12) : تأثير عمر الأغنام في نسبة سكر الحليب%

متوسط نسبة الاكتوز %	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة بعد الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
4.39 b±0.04	4.39 cd	4.42 cd	4.44 c	4.39 cd	4.35 d	4.33 d	2
4.48 a±0.04	4.38 cd	4.54 ab	4.57 a	4.53 ab	4.44 c	4.41 cd	3
4.43 b±0.04	4.42 c	4.52 abc	4.47 bc	4.44 c	4.42 c	4.30 d	4

*a-b-c-d-e-f: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤%5

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

وقد توافقت هذه النتيجة مع (Králičková *et al.*, 2012) الذين أوضحوا أن نسبة اللاكتوز تزداد مع تقدم العمر بالمقارنة بين الموسم الثاني و الثالث . في حين لم تتوافق هذه النتيجة مع نتيجة (Williams *et al.*, 2012)، الذين لاحظوا عدم وجود تأثير لعدد مواسم الحلابة (عمر الأغنام) في نسبة سكر الحليب.

كما أوضح Kuchtik و زملاؤه (2008) وجود تأثير لعمر الأغنام في نسبة لاكتوز الحليب إذ دلت دراستهم على أن عمر سنتين و ثلاث سنوات و خمس سنوات و ما فوق تضم أعلى نسبة من اللاكتوز . و قد يعود الاختلاف بين الدراسات نتيجة لاختلاف السلالة المدروسة . و قد تقاربت النتيجة في عمر أربع سنوات و سنتين مع (Sahan *et al.*, 2005 ; Hilali, 2001) إذ بلغت نسبة سكر الحليب 4.4 % .

تم دراسة تأثير التفاعل بين عمر الأغنام و موسم الحلابة في نسبة سكر الحليب ، وقد بلغت أعلى قيمة لنسبة سكر الحليب (4.57) % عند الأغنام في عمر ثلاث سنوات بالشهر الرابع لموسم الحلابة ، في حين بلغت أدنى قيمة لسكر الحليب (4.30) % في عمر أربع سنوات بالشهر الأول لموسم الحلابة

4-6- تأثير العوامل المدروسة في الناقلية الكهربائية :

يشير الجدول رقم (13) إلى ازدياد الناقلية الكهربائية مع تقدم موسم الحلابة ، فقد سجلت الدراسة أعلى قيمة للناقلية الكهربائية في الحليب 395.4 ميلي سيمينز في الشهر الأخير من موسم الحلابة ، و أدنى قيمة في الشهر الأول من موسم الحلابة ، حيث بلغت الناقلية الكهربائية في الحليب 365 ميلي سيمينز و توافقت هذه النتيجة مع (Firk *et al.*, 2002) الذي أوضح وجود تأثير لموسم الحلابة في الناقلية الكهربائية .

لوحظ بالجدول عدم وجود فروق معنوية في قيم الناقلية الكهربائية الحليب بين الشهر الثالث و الشهرين الثاني و الرابع (371.8- 379.2- 365.7) مس/سم و وجود فروق معنوية واضحة في قيم الكثافة بين الشهر الثالث (379.2) مس/سم و بقية الأشهر (383.5- 388.9- 395.4) مس/سم ، كما يوضح الجدول وجود فروق معنوية واضحة في قيم الكثافة بين الشهر الخامس و الأشهر المتبقية و عدم وجود فروق معنوية في قيم الناقلية الكهربائية بين الشهر الخامس و السادس (388.9- 395.4) مس/سم و وجود فروق معنوية في قيمة الناقلية بين الشهر السادس (395.4) مس/سم و بقية الأشهر .

كما تعزى هذه التغيرات في الناقلية الكهربائية إلى التغيرات في محتوى الحليب من أملاح كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم (Nouiri, 2018) . ويمكن الاستفادة من الناقلية في الكشف عن الحالة المرضية إذ يزداد الكلور والصوديوم وينخفض البوتاسيوم عند حالة التهاب الضرع.

- يشير الجدول رقم (13) أيضاً إلى عدم وجود فروق معنوية واضحة في قيمة الناقلية الكهربائية تحت تأثير موعد الولادة ، فقد سجلت الدراسة قيمة الناقلية الكهربائية في حليب النعاج الولادة في كانون الثاني و شباط 382.7 ميلي سيمينز و بدون فروق معنوية واضحة مع قيمة الناقلية الكهربائية في حليب الأغنام الولادة في شهر

كانون الأول 378.8 ميلي سيمنز. و يمكن أن يعود ذلك لارتباط الناقلية بمحتوى الحليب من البروتينات و التي لم تتغير خلال دراستنا.

و في الدراسة عن تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و موعد الولادة في قيمة الناقلية الكهربائية ، سجلت أعلى قيمة للناقلية الكهربائية في حليب الأغنام الوالدة في شهري (كانون الثاني – شباط) و في نهاية موسم الحلابة أما أدنى قيمة للناقلية الكهربائية ف لوحظت في حليب الأغنام الوالدة في كانون الأول و في بداية موسم الحلابة .

الجدول (13) : تغيرات الناقلية الكهربائية للحليب (ميلي سيمنز) خلال موسم الحلابة

متوسط الناقلية الكهربائية	موسم الحلابة/شهر						موعد الولادة/الشهر
	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	
378.8 a±16.2	364.6 f	370 ef	377.7 cdef	380.7 bcde	386.7 abcd	393.3 ab	كانون الأول
382.7 a±16.2	366.8 f	373.7 def	380.7 bcde	386.3 abcd	391.2 abc	397.6 a	كانون الثاني-شباط
	365.7 e	371.8 de	379.2 cd	383.5 bc	388.9 ab	395.4 a	متوسط الناقلية الكهربائية

*الأول : كانون الأول – الثاني :كانون الثاني ، شباط

a-b-c-d-e-f*: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة. $L.S.D \leq 5\%$

(اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية)(تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

- يوضح الجدول رقم (14) ازدياد الناقلية الكهربائية للحليب مع تقدم عمر الحيوان ، حيث سجلت الدراسة قيمة الناقلية الكهربائية في حليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات 386 ميلي سيمنز و في عمر أربع سنوات 384.4 ميلي سيمنز و بدون فروق معنوية واضحة ، إذ لوحظ ازدياد معنوي ($p \leq 0.05$) بالناقلية الكهربائية لدى الأغنام في عمر 3 و 4 سنوات . (Peris et al .,1991).

و أوضح الباحثون وجود ارتباط بين الناقلية الكهربائية و محتوى الحليب من الأملاح الذائبة مثل (الكلور - الكالسيوم -الصوديوم) بالإضافة للألبومين (Nouiri,2018) وقد تطابقت هذه النتيجة مع دراستنا إذ يلاحظ وجود علاقة إيجابية بين الناقلية الكهربائية و محتوى الحليب من الرماد .

و حول دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في قيمة الناقلية الكهربائية للحليب ، فقد بلغت أعلى قيمة للناقلية في حليب الأغنام في عمر أربع سنوات و في نهاية موسم الحلابة (402) ميلي سيمنز و بلغت أدنى قيمة في عمر سنتين و في بداية موسم الحلابة (356) ميلي سيمنز .

الجدول (14): تأثير عمر الأغنام في الناقلية الكهربائية للحليب خلال موسم الحلابة

متوسط الناقلية الكهربائية	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة بعد الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
371.4 b±6.94	383 efg	380 fgh	376hij	372ij	362 kl	356 l	2
386 a±6.94	401 ab	391.8 cd	389 cde	385 def	377 ghi	372 ij	3
384.4 a±6.94	402 a	395 bc	386 def	381 fgh	376 hi	369 jk	4

*a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

L.S.D≤0.05*

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

4-7- تأثير العوامل المدروسة في رقم حموضة الحليب:

يوضح الجدول رقم (15) انخفاض متوسط رقم حموضة الحليب مع تقدم موسم الحلابة ، فقد سجلت الدراسة أعلى قيمة لرقم حموضة الحليب 6.69 في بداية موسم الحلابة و أدنى قيمة في نهاية موسم الحلابة 6.63 و قد توافقت هذه النتيجة مع (Sahan *et al* ., 2005).

و قد يعود ذلك لارتباط رقم الحموضة بمجموعة من العوامل منها الفوسفات و الكازئين و السترات (Mathieu , 1998).

كما يبين الجدول (15) أيضاً وجود فروق معنوية واضحة عند ($P \leq 0.05$) في رقم حموضة الحليب بين الشهر الثالث و الشهر السابع (6.63-6.69) ، و بدون وجود فروق معنوية بين الشهر الثاني مقارنة مع بقية الأشهر (6.69 - 6.66 - 6.65 - 6.65) ، كما يبين وجود فروق معنوية واضحة بين رقم حموضة الحليب في الشهر الخامس الشهرين الثاني و الرابع و عدم وجود فروق معنوية واضحة بين رقم الحموضة للحليب في الشهر الخامس مقارنة مع بقية الأشهر.

و كانت النتائج متقاربة مع (Hilali,2001) إذ بلغت 6.64 في حليب أغنام العواس ، و كانت ضمن الحدود الطبيعية لرقم حموضة حليب الأغنام (Haenlein and Wendorff ,2006) 6.85- 6.51

- يوضح الجدول السابق عدم وجود فروق معنوية في قيمة رقم الحموضة تحت تأثير موعد الولادة . فكان رقم متوسط الحموضة 6.66 في حليب النعاج الوالدة في كانون الأول و حليب النعاج الوالدة في كانون الثاني و شباط متساوياً.

و لم تتوافق هذه النتيجة مع Abd Allah و زملائه (2011) الذين وجدوا تأثيراً واضحاً لموعد الولادة في رقم حموضة حليب الأغنام عند سلالتي Rahmani و Chios .

وقد يعود هذا الاختلاف لمجموعة من العوامل منها اختلاف العرق و التغذية و موعد الولادة و الذي أخذ من حليب النعاج الوالدة في شباط و آذار و النعاج الوالدة في تشرين الأول و تشرين الثاني ، و تقاربت نتائجنا مع نتيجة (Sahan *et al.*,2005) و التي بلغت 6.72 لأغنام العواس .

و عند دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و موعد الولادة في رقم حموضة الحليب ، كانت أعلى قيمة في بداية موسم الحلابة و كلا مجموعتي الولادة (6.69) ، و بلغت أدنى قيمة لرقم حموضة الحليب في نهاية موسم الحلابة في كلا مجموعتي الولادة (6.63)

الجدول (15) : تغيرات رقم حموضة الحليب خلال موسم الحلابة

متوسط رقم الحموضة	موسم الحلابة						موعد الولادة/الشهر
	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	
6.66 a±0.08	6.69 a	6.68 a	6.66 a	6.65 a	6.65 a	6.64 a	كانون الأول
6.66 a±0.08	6.69 a	6.67 a	6.67 a	6.65 a	6.64 a	6.63 a	كانون الثاني- شباط
	6.69 a	6.67 ab	6.66 a	6.65 bc	6.65 b	6.63 c	

*a-b-c: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

* (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

- يشير الجدول رقم (16) إلى انخفاض رقم الحموضة مع تقدم عمر الحيوان ، إذ بلغ في حليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات و أربع سنوات 6.65 و بفروق معنوية واضحة مع رقم الحموضة في حليب الأغنام في عمر سنتين 6.68 .

و لم تتوافق هذه النتيجة مع Abd Allah و زملاؤه (2011) الذين أوضحوا عدم وجود تأثير لعمر الأغنام في رقم حموضة الحليب . و قد توافقت النتيجة 6.65 مع نتيجة (Ilic *et al.*,2015) في عمر ثلاث سنوات .

و قد يعود سبب هذا الاختلاف لأن رقم الحموضة يتأثر بصحة الحليب و الظروف المناخية و يمتاز حليب الأغنام بارتفاع رقم حموضته بالمقارنة مع حموضة حليب الأبقار (Pavic *et al.*,2002) .

و بدراستنا لتأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في رقم حموضة الحليب ، فقد بلغت أعلى قيمة لرقم الحموضة في حليب الأغنام في عمر سنتين في الشهر الخامس (6.69) أما أدنى قيمة فقد سجلت في عمر ثلاث سنوات (6.62) في الشهر السادس.

الجدول رقم (16) : تأثير عمر الأغنام على رقم حموضة الحليب

متوسط رقم الحموضة	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة عند الولادة
	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	
6.68 a±0.02	6.66 bcde	6.69 bc	6.67 bcde	6.78 a	6.68 bcd	6.71 b	2
6.65 b±0.02	6.62 e	6.63 de	6.65 cde	6.66 bcde	6.66 bcde	6.67 bcd	3
6.65 b±0.02	6.63 de	6.63 de	6.64 cde	6.66 bcde	6.68 bcd	6.69 bc	4

*a-b-c-d-e: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

4-8- تأثير العوامل المدروسة في كثافة الحليب :

- يوضح الجدول رقم (17) ارتفاع كثافة الحليب مع تقدم موسم الحلابة ، إذ سجلت الدراسة أعلى متوسط للكثافة في نهاية موسم الحلابة 1.038 غ /سم³ و أدنى قيمة في بداية موسم الحلابة 1.036 غ /سم³، و قد يعود ذلك نتيجة لزيادة نسبة الدسم مع تقدم موسم الحلابة .

و عدم وجود فروق معنوية واضحة بين قيمة الكثافة في الشهر الثالث و قيمتها في الشهرين الثاني و الرابع و الشهرين الثاني و الثالث (1.037-1.037-1.036) غ /سم³ و لكن كانت الفروق المعنوية واضحة مع بقية الأشهر (1.037 - 1.038 - 1.038) غ /سم³، و عدم وجود فروق معنوية واضحة في قيم كثافة الحليب بين الشهر الخامس والشهرين الرابع و السادس ، و وجود فروق معنوية واضحة مع بقية الأشهر .

كانت النتائج الجدول (17) ضمن الحدود الطبيعية لكثافة الحليب عند الأغنام 1.0347-1.0384 غ /سم³ (Haenlein and Wendorff, 2006)

و تطابقت أدنى قيمة مع أعلى قيمة في كثافة حليب أغنام العواس في دراسة كل من (Kuchtik et al., 2008).

- كما يشير الجدول رقم (17) إلى عدم حدوث أي تغير في قيمة كثافة الحليب تحت تأثير موعد الولادة ، إذ بلغت الكثافة 1.0373 غ /سم³ في حليب النعاج الوالدة في شهري كانون الثاني ، و شباط و بلغت 1.0371 غ /سم³ في حليب الأغنام الوالدة بشهر كانون الأول (غير معنوية) .

وتعد هذه النتيجة طبيعية بسبب ارتباط الكثافة بمحتوى الحليب المدروس من الدسم.

وبدراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و موعد الولادة في كثافة الحليب ، فقد سجلت أعلى قيمة للكثافة في نهاية موسم الحلابة و في كلا حالتي موعد الولادة (1.038) غ /سم³ . في حين تم تسجيل أدنى قيمة للكثافة في بداية موسم الحلابة و في مجموعتي الدراسة (1.036) غ /سم³ .

الجدول (17) : تغيرات كثافة الحليب (غ/سم³) خلال موسم الحلابة

متوسط الكثافة	موسم الحلابة/شهر						موعد الولادة/شهر
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
1.037 a±0.006	1.038 a	1.038 a	1.037 b	1.037 b	1.037 b	1.36 c	كانون الأول
1.037 a±0.006	1.038 a	1.038 a	1.038 a	1.037 b	1.037 b	1.036 c	كانون الثاني-شباط
	1.038 a	1.038ab	1.037 bc	1.037 cd	1.037 de	1.036 e	متوسط الكثافة خلال موسم الحلابة

*الأول : كانون الأول – الثاني :كانون الثاني ، شباط

*a-b-c-d-e: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

* (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

- الجدول رقم (18) يوضح عدم تأثر قيمة كثافة الحليب في عمر الأغنام ، فقد سجلت الدراسة عدم وجود فروق معنوية في عمر سنتين 1.036 غ /سم³ ، و في عمر ثلاث سنوات 1.038 غ /سم³ و في عمر أربع سنوات 1.037 غ /سم³ .

و تتوافق نتائجنا مع (Williams et al .,2012) و الذين لاحظوا عدم وجود تأثير لعدد مواسم الحلابة (عمر الأغنام) في كثافة الحليب.

هناك عاملان يحددان الكثافة ، وهما نسبة المادة الصلبة اللاذهنية ، ونسبة المادة الدسمة في الحليب إذ تزداد الكثافة كلما ازدادت نسبة المادة الصلبة اللاذهنية و عند سحب المادة الدسمة من الحليب.

كما تم دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في كثافة الحليب ، و قد سجلت الدراسة أعلى قيمة لكثافة حليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات ، و في نهاية موسم الحلابة (1.039) غ /سم³ ، و كانت أدنى قيمة في عمر سنتين و أربع سنوات و في بداية موسم الحلابة (1.036) غ/سم³ .

الجدول (18) : تغيرات كثافة الحليب (غ/سم³) خلال موسم الحلابة

متوسط كثافة الحليب	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة بعد الولادة
	تموز	حزيران	أيار	نيسان	أذار	شباط	
1.037 a±0.004	1.038 b	1.037 c	1.037 c	1.036 d	1.036 d	1.036 d	2
1.038 a±0.004	1.039 a	1.039 a	1.038 b	1.038 b	1.038 b	1.037 c	3
1.037 a±0.004	1.038 b	1.038 b	1.037 c	1.037 c	1.037 c	1.036 d	4

*a-b-c-d: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

4-9- تأثير العوامل المدروسة في درجة حموضة الحليب :

تدل درجة الحموضة على محتوى الحليب من حمض اللبن الناتج من تخمر سكر اللاكتوز بفعل بكتريا حمض اللبن (FAO 2003) ، وتدعى هذه الحموضة بالحموضة المتطورة الناتجة عن الأحماض العضوية المتشكلة وخاصة حمض اللبن وفقاً لـ (Alais, 1984) .

- يشير الجدول رقم (19) إلى ازدياد درجة حموضة الحليب مع تقدم موسم الحلابة ، فقد سجلت الدراسة أعلى قيمة لمتوسط درجة الحموضة في الشهر السادس (21.35) و أدنى قيمة في الشهر الأول (18.63). وقد توافقت هذه النتيجة مع (Novotna *et al* ., 2009) ، في حين أوضح Sahan و زملاؤه (2005) انخفاض درجة الحموضة مع تقدم موسم الحلابة لتصل حتى أدنى قيمة لها في نهاية موسم الحلابة .

كما يبين الجدول رقم (19) عدم وجود فروق معنوية بين متوسط درجة الحموضة في الشهرين الرابع و الخامس (20.9-20.24) و وجود فروق معنوية واضحة عند $p \leq 0.05$ بينها و بين بقية الأشهر (18.63 - 18.98 - 19.61 - 21.35)، و تقاربت هذه النتائج مع (Epstein, 1985) .

- يوضح الجدول أيضاً عدم وجود تأثير لموعد الولادة في درجة حموضة الحليب ، فقد بلغت درجة الحموضة في حليب النعاج الوالدة في كانون الأول 19.82 و في حليب النعاج الوالدة في كانون الثاني و شباط 20.08 و بدون فروق معنوية واضحة ، و قد تقاربت هذه النتائج مع (Epstein, 1985) دون أن يأخذ الباحث موعد الولادة بعين الاعتبار .

و قد يعود ذلك لارتباط درجة الحموضة بالعوامل المناخية و لا سيما درجة الحرارة مع زيادة الحمولة الجرثومية و عموماً لا يوجد دراسات كافية حول درجة حموضة حليب الأغنام و التي تمتاز بارتفاعها نظراً لمحتوى الحليب المرتفع من البروتينات (pavic,2002).

و عند دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و موعد الولادة في درجة حموضة الحليب ، سجلت أعلى قيمة لدرجة الحموضة الحليب في نهاية موسم الحلابة و في كلا حالتي موعد الولادة (21.43) ، في حين تم تسجيل أدنى قيمة لها في بداية موسم الحلابة و في مجموعتي الدراسة (18.33) .

الجدول (19) : تغيرات درجة حموضة الحليب(D) خلال موسم الحلابة

متوسط درجة الحموضة	موسم الحلابة/شهر						موعد الولادة/شهر
	6	5	4	3	2	1	
19.82a±0.37	21.27a	20.73 bc	20.08 dc	19.41 fg	18.93 h	18.33 i	كانون أول
20.08a±0.37	21.43 a	21.08 ab	20.42 cd	19.8 ef	19.02 gh	18.73 hi	كانون الثاني -شباط
	21.35 a	20.9 b	20.24 b	19.61 c	18.98 d	18.63 e	متوسط درجة الحموضة خلال موسم الحلابة

*a-b-c-d-e-f-g-h-i: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

- يشير الجدول رقم (20) إلى ارتفاع درجة حموضة الحليب مع تقدم عمر الحيوان . حيث سجلت الدراسة متوسط درجة حموضة 20.36 في حليب نعاج في عمر ثلاث سنوات و أيضاً 20.29 في حليب نعاج في عمر أربع سنوات و بدون فروق معنوية بينها ، و بفروق معنوية واضحة مع درجة حموضة حليب النعاج في عمر سنتين 19.20 . و قد توافقت هذه النتيجة مع (Novotna *et al* ., 2009) الذي أشار إلى وجود تأثير لعمر الأغنام في درجة الحموضة .

و قد تقاربت أعلى نتيجة مع (Hilali, 2001) حيث كانت 20 ، في حين تقاربت أدنى قيمة مع (Yamin and Tuma, 2006) حيث كانت النتيجة 19

و نلاحظ أن درجة الحموضة تتخذ اتجاهاً معاكساً لرقم الحموضة تحت تأثير موسم الحلابة ، و يعود هذا الارتفاع نتيجة لارتفاع نسبة البروتين في موسم الحلابة الثاني (pavic *et al* , 2002)

و في دراسة تأثير التفاعل بين موسم الحلابة و عمر الأغنام في درجة حموضة الحليب ، سجلت أعلى قيمة لدرجة حموضة حليب الأغنام في عمر ثلاث سنوات (21.73) و أربع سنوات و في نهاية موسم الحلابة (21.81) في حين تم تسجيل أدنى قيمة للحموضة في عمر سنتين في بداية موسم الحلابة (18.2) .

جدول (20) : تأثير عمر الأغنام في درجة حموضة الحليب

متوسط درجة الحموضة	موسم الحلابة/شهر						عمر الأغنام/سنة عند الولادة
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	
19.20 b±0.24	18.2 k	18.5 jk	18.9 ij	19.23 hi	19.9 fg	20.5 de	2
20.358 a±0.24	18.9 ij	19.6 gh	20.22 ef	20.5 de	21.2 bc	21.73 a	3
20.291 a±0.24	18.8 ij	18.83 ij	19.7 fgh	21 cd	21.6 ab	21.81 a	4

*a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k: تشير هذه الرموز إلى وجود فروق معنوية بين القيم المدروسة.

*L.S.D≤0.05

*) (اختلاف الرموز يشير لوجود فروق معنوية) (تشابه الرموز يشير لعدم وجود فروق معنوية)

4-10- العلاقة بين محتوى الحليب من البروتين و انفصال المصل في اللبن :

تتماثل بعض الدول مثل سوريا و اليونان و تركيا و غيرها في إنتاجها من حليب الأغنام (8.4) مليون طن و الذي يستخدم بشكل رئيس في صناعة المنتجات اللبنية (الأجبان - الألبان) ، و هذه المنتجات يتم حمايتها ضمن معايير قياسية إقليمية تضمن الخصائص (الطعم - النكهة) المميزة لكل بلد (Lasik et al ., 2011) يعد اللبن الرائب من منتجات الحليب واسعة الانتشار فهو يستعمل بالأساس غذاء للإنسان عن طريق الاستهلاك المباشر باعتباره منتجاً طبيعياً في العديد من الدول .

و تتأثر خصائص اللبن بخصائص الحليب الكيميائية و الفيزيائية . و يعد البروتين من أهم مكونات الحليب المؤثرة في ظاهرة انفصال مصل اللبن و تعمل زيادة محتوى الحليب من البروتين على تحسين قوام اللبن و تخفيض ظاهرة انفصال المصل ، كما بين vareltzis و زملاؤه (2015) أن انخفاض محتوى الحليب من البروتين يعتبر أحد أسباب انفصال المصل .

تعرف ظاهرة (التآزر) انفصال المصل بأنها المصل الناتج من انكماش خثرة الحليب ، مما يؤدي لإعادة ترتيب معقد البروتين الناتج عن عملية التآزر الحامضي. و يبين الجدول رقم(21) العلاقة بين بروتينات الحليب و انفصال المصل

الجدول رقم (21) : علاقة الارتباط بين بروتينات الحليب و انفصال المصل في اللبن

المعاملات المدروسة	البروتينات %	انفصال المصل %	قيمة معامل الارتباط
البروتينات %	-	0.52-	R=-0.52126
انفصال المصل %	0.52-	-	

و باستخدام اختبار التباين باتجاه وحيد (one way –analysis of variance) تبين وجود فروقات معنوية متوسطة بين قيم البروتين وانفصال المصل في اللبن ($p=0.0000$). وباستخدام اختبار ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة الكمية بين كلا المتغيرين تبين وجود علاقة ارتباط عكسية بين قيم البروتين وانفصال المصل في اللبن ($p=0.0000$., $R^2= -0.52126$) ، إذ نلاحظ ازدياد نسبة بروتين الحليب مع تقدم موسم الحلابة و التي يرافقها انخفاض في كمية المصل المنفصلة من اللبن المصنع من الحليب السابق خلال نفس الفترة و توافقت هذه النتيجة مع نتيجة الباحث (vareltzis et al.,2015).

كما بين Sendra و زملاؤه (2010) من خلال دراسة ميكروسكوبية للشبكة البروتينية في اللبن إلى احتواءها على الدسم و انتشار المصل بينها و ذلك عند زيادة نسبة البروتين (المادة الصلبة الكلية) في الحليب . كما أوضح vareltzis و زملاؤه (2015) أن زيادة محتوى الحليب من البروتين يحسن من قدرة الشبكة البروتينية على الاحتفاظ بالماء و خفض نسبة انفصال بروتينات المصل.

و بين Domagała (2009) تأثير نوعية الحليب و محتواه من المادة الصلبة الكلية و البروتين الكلي في نسبة انفصال المصل إذ وجد ارتفاع نسبة انفصال المصل في كل من حليب الماعز و الأبقار مقارنةً مع الأغنام و يعود ذلك لاختلاف نوع الحليب و محتواه من البروتين الكلي و المادة الصلبة الكلية.

4-11-الأحياء الدقيقة :

يبين الجدول الآتي رقم (22) التعداد العام للأحياء الدقيقة في عينات حليب الأغنام المدروسة.

جدول رقم (20) : التعداد العام و تعداد المكورات العنقودية الذهبية و E.coli في 1 مل حليب

رقم العينة	تاريخ الجمع	التعداد العام للأحياء الدقيقة	المكورات العنقودية الذهبية	E.coli
1	شباط 2016	$10^5 \times 5$	30	$10^3 \times 21$
2	شباط 2016	$10^5 \times 4.2$	10	$10^3 \times 21$
3	شباط 2016	$10^5 \times 7$	10	$10^3 \times 30$
4	شباط 2016	$10^5 \times 7.5$	10	$10^3 \times 36$
5	شباط 2016	$10^5 \times 4$	–	–
6	شباط 2016	$10^5 \times 8$	30	$10^3 \times 45$
7	أذار 2016	$10^5 \times 7.2$	–	$10^2 \times 84$
8	أذار 2016	$10^5 \times 5$	20	–
9	أذار 2016	$10^5 \times 7.2$	20	$10^3 \times 18$
10	أذار 2016	$10^5 \times 9$	30	$10^3 \times 17$
11	أذار 2016	$10^5 \times 4.8$	20	$10^3 \times 21$
12	أذار 2016	$10^5 \times 8.5$	10	$10^3 \times 4.4$
13	نيسان 2016	$10^5 \times 8$	15	$10^3 \times 24$
14	نيسان 2016	$10^5 \times 5.2$	10	$10^3 \times 26$
15	نيسان 2016	$10^5 \times 8.2$	–	$10^3 \times 32$
16	نيسان 2016	$10^5 \times 9.4$	–	$10^3 \times 38$
17	نيسان 2016	$10^5 \times 5$	10	$10^3 \times 40$
18	نيسان 2016	$10^5 \times 1.2$	–	$10^3 \times 7$
19	أيار 2016	$10^5 \times 8.2$	20	$10^3 \times 37$
20	أيار 2016	$10^5 \times 5.6$	30	$10^3 \times 49$
21	أيار 2016	$10^5 \times 8.5$	50	$10^3 \times 51$
22	أيار 2016	$10^5 \times 9.5$	–	$10^3 \times 48$
23	أيار 2016	$10^5 \times 5.4$	10	$10^3 \times 54$
24	أيار 2016	$10^5 \times 1.5$	10	–
25	حزيران 2016	$10^5 \times 8.5$	10	–

26	حزيران 2016	$10^5 \times 7$	20	$10^3 \times 54$
27	حزيران 2016	$10^5 \times 9$	-	$10^3 \times 25$
28	حزيران 2016	$10^5 \times 9$	-	$10^3 \times 16$
29	حزيران 2016	$10^5 \times 6.8$	-	-
30	حزيران 2016	$10^5 \times 1.8$	50	$10^3 \times 20$
31	تموز 2016	$10^5 \times 9$	10	$10^3 \times 30$
32	تموز 2016	$10^5 \times 8$	-	$10^3 \times 4.4$
33	تموز 2016	$10^5 \times 1$	15	-
34	تموز 2016	$10^5 \times 8$	10	$10^3 \times 5$
35	تموز 2016	$10^6 \times 7$	50	$10^4 \times 14$
36	تموز 2016	$10^6 \times 2$	-	$10^4 \times 17$

- يوضح الجدول السابق التعداد العام (الكلي) للأحياء الدقيقة في الحليب و التي بلغت أعلى نتيجة لها في نهاية شهر تموز ($10^6 \times 2 - 10^6 \times 7$) و قد يعود ارتفاع محتوى الحليب من الأحياء الدقيقة في هذا الشهر لارتفاع درجة الحرارة.

و بلغت نسبة العينات المخالفة 6% و بالمقارنةً مع المعايير القياسية في تونس و التي يعد فيها أعلى قيمة مسموح بها للتعداد العام هي (10^6) ، و توافقت 94% من العينات مع هذه المعايير و التي ترواحت بين ($10^5 \times 4 - 10^5 \times 9$) .

- تعد جرثومة المكورات العنقودية الذهبية من أكثر الجراثيم التي تم عزلها من الحليب و هي المسؤولة عن حالات التهاب الضرع في المجترات .

تبدو المكورات العنقودية الذهبية على وسط (Baird Parker) بشكل مستعمرات دائرية ذات سطح أملس محدبة قطرها بين 2-3 ملم لامعة سوداء مع سطح أبيض دقيق و محاطة بهالة شفافة فاتحة .

أظهرت نتائج دراستنا أن نسبة عزل المكورات العنقودية الذهبية وصلت حتى 66.6% و جاءت نسبة العزل مقارنةً من تلك التي سجلت في العراق (شيت ، 2010) و كانت 65%، وأعلى من النسبة التي سجلها الباحثون في النرويج 54% (Mork et al ., 2005) و يعود الاختلاف في نسبة العزل في هذه المناطق إلى التوزيع الجغرافي للجرثومة إذ يختلف انتشارها باختلاف الموقع الجغرافي و حسب الظروف البيئية المناسبة لنمو الجراثيم و التي تختلف من منطقة إلى منطقة أخرى . و انخفاض نسبة العزل يعود إلى سرعة تشخيص الإصابة بالتهاب الضرع و استخدام المضادات الحيوية المناسبة لعلاج الإصابة بهذه الجرثومة في مزارع تربية الأغنام (2006 Zschock et al.,).

- تظهر مستعمرات الإشيرشيا كولاي على وسط (VRPA) بشكل مستعمرات ذات لون أحمر أرجواني و محاطة بهالة بنفسجية ناتجة عن ترسيب أملاح الصفراء و التي قطرها 0.5 ملم أو أقل .

يبين الجدول السابق رقم (20) تعداد E.coli في الحليب و التي بلغت أعلى نتيجة لها في شهري أيار و تموز و قد يعود ذلك لارتفاع نسبة التعداد العام في عينات الحليب خلال تلك الفترة و تعد نسبة الإشيريكية القولونية مخالفة للمعايير القياسية في فرنسا و التي حددت نسبتها بين 10^2-10^3 و يعد ارتفاع نسبة الكوليفورم دليلاً على التلوث بمخلفات الصرف الصحي .

و سجلت نتائج الدراسة أن نسبة عزل الإشيريكية القولونية بلغت 83.33 % و هي أقل من نسبة العزل في تجربة Boubaker و زملائه (2013) و التي بلغت 100% ، و بلغت في دراستنا أدنى قيمة 0 و أعلى قيمة 17×10^4 و قد تقاربت هذه النتائج مع أعلى نتيجة للباحث Yabrir و آخرون (2013) 1.1×10^5 و قد يعود هذا الاختلاف لاختلاف محتوى الحليب المدروس من التعداد الكلي .

تعد جودة الحليب و سلامته من أكبر اهتمامات مزارع إنتاج الحليب ، فعند عدم تأمين معايير الجودة ينعكس ذلك على المنتجين و المستهلكين معاً ، مما دفع بعض الدول لفرض عقوبات على الإنتاج الرديء للحليب وهذا يقلل من دخل المزارعين ، في حين يتعرض المستهلكون للعديد من التهديدات الصحية من جراء استهلاك الحليب الملوث و مشتقاته فقد يتسبب الحليب الملوث في الإصابة بالعديد من الأمراض منها أمراض الجهاز الهضمي . لذا غالباً ما يتم بسترة الحليب لجعله أكثر أمناً فالجودة النهائية لأي نوع من المنتجات اللبنية يتأثر بشكل أساسي بنوعية الحليب الخام لذا يجب الاهتمام بجودة و نوعية الحليب الخام . و تعتمد المنتجات اللبنية على الجودة الميكروبية للحليب (Sarkar,2016) ، إذ يعتبر فساد الغذاء مشكلة اقتصادية عالمية كبيرة و ما يقارب ربع إمدادات العالم من الغذاء تتدهور بسبب النشاط الميكروبي وحده .

و تعد طبيعة الحليب السائلة و ارتفاع محتواه من الماء و درجة حموضته المعتدلة تقريباً سبباً في جعله وسطاً مناسباً للنشاط الجرثومي مما يسبب الفساد المبكر للحليب و قد يحدث تسمماً للمستهلكين (Soomro et al ., 2002) .

5- الاستنتاجات :

من نتائج هذه الدراسة و الدراسات السابقة نستنتج :

1- لوحظ وجود تغير ملحوظ في معظم مكونات الحليب (المادة الصلبة الكلية - المادة الدسمة-البروتينات-الرماد- اللاكتوز) و الخصائص الفيزيائية للحليب (الناقلية الكهربائية - الكثافة - رقم الحموضة - درجة الحموضة) خلال موسم الحلابة .

2- تبين عدم وجود تأثير لموعد الولادة في جميع مؤشرات الدراسة .

3- لوحظ وجود تأثير لعمر الأغنام في بعض مكونات الحليب (المادة الصلبة الكلية - المادة الدسمة-الرماد-اللاكتوز) و الخصائص الفيزيائية للحليب (الناقلية الكهربائية-رقم الحموضة - درجة الحموضة) خلال موسم الحلابة.

4- لوحظ وجود علاقة ارتباط عكسية بين نسبة المصل المنفصلة من اللبن و نسبة البروتين في الحليب المصنع منه اللبن.

5- كانت العينات المدروسة منخفضة المحتوى من التعداد العام للأحياء الدقيقة ، في حين لوحظ تلوث ملحوظ في العينات من الإيشريكية القولونية و المكورات العنقودية الذهبية .

6- المقترحات :

1- توسيع نطاق البحث ليشمل عدة مناطق في المحافظة و يتم تغطيتها بشكل كامل .

2- إجراء التجربة باستخدام عينات في مواعيد ولادة مختلفة عن الموعد المدروس و عند أغنام بعمر 2 حتى 5 سنوات.

3- إجراء حملات توعية تتعلق بنظم نظافة المزارع و طرق المعاملة السليمة مع المنتجات تلك المزارع .

4-دراسة القدرة المنظمة للحليب و تطور درجة الحموضة بإضافة بكتريا حمض اللبن.

5-وضع الحليب المنقول ضمن برادات لحمايته من تلوث البيئة .

المراجع :

- 1- البدعي ، هبة ؛ الدرويش ، عبد الرحمن ؛ المصري ، حسن عماد .(2020). تأثير بعض العوامل غير الوراثية في التركيب الكيميائي لحليب الأغنام العواسي قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة حلب سورية
- 2- حداد ، غانم .(1984) . الألبان - كيمياء الألبان و تصنيعه ، الجزء النظري . جامعة دمشق ، مطبعة الرياض ، دمشق.
- 3- الشعار ، رهاف ؛ ديب ، علي ؛ العمر ، عبدالناصر.(2020) . تأثير بعض العوامل غير الوراثية في إنتاج الحليب وطول موسم الحلابة عند أغنام العواس . المجلة السورية للبحوث الزراعية.7(1): 46-59
- 4- شيت ، عمر هاشم .(2010). عزل جراثيم المكورات العنقودية الذهبية *staphylococcus aureus* من حليب المجترات و مقاومتها للمضادات الحيوية في محافظة نينوى . المجلة العراقية للعلوم البيطرية ، المجلد 24 ، العدد 2 ، (109-114).
- 5- طليمات ، فرحان .(1996). موسوعة عروق الأغنام العربية .مشروع التنوع الحيوي في الدول العربية. المركز العربي لدراسة المناطق الجافة و الأراضي القاحلة-أكساد - دمشق .
- 6- فليح ، جورج يعقوب ؛ ديب ، علي صالح ؛ دباغ ، محمد نادر.(2008). تأثير استخدام كباش العواس المحسنة في مؤشرات انتاج اللحم و نوعية الذبيحة عند الحملان.
- 7- قصقوص ، شحادة عوض .(1998). إنتاج الحليب و تركيبه في غنم العواس تحت ظروف الرعاية المكثفة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد الخامس عشر .
- 8- قصقوص ، شحادة عوض.(1999). إنتاج الحليب و تركيبه في غنم العواس تحت ظروف الرعاية المكثفة . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد الخامس عشر .
- 9- قصقوص ، شحادة .(2006). بعض العوامل المؤثرة في الناقلية الكهربائية و علاقتها بمؤشرات الحليب الأخرى. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - المجلد (22)-العدد(1)- الصفحات :81-96
- 10- اللحام ، باسم .(2006). أثر التحسين الوراثي لأغنام العواس في بعض المؤشرات الإنتاجية . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 22(2): 45-600
- 11- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية .(2018). مديرية الاقتصاد الزراعي -وزارة الزراعة و الاصلاح الزراعي.

References:

- 1– Abd Allah .M ., Abass, S.F., and Allam .F.M.(2011): Factors affecting the milk yield and composition Rahmani and Chios sheep . International Journal of Livestock Production vol . 2 (3) .pp . 024 – 030
- 2– Afnor, (1998):Contrôle de la qualité des produitslaitiersISTV ,3Ed Paris
- 3– Akers, R.M.(2002): Lactation and the mammary gland. Wiley; 2002.
- 4– Alais C.,(1984): Science du lait : principes des techniques laitière, 4c émé edition, Paris, 814
- 5– Alexopoulos, A. Tzatzimakis, G. Bezirtzoglou, E. Plessas, S. Stavropoulou, E. Sinapis, E. Abas, Z.(2011). Microbiological quality and related factors of sheep milk produced in farms of NE Greece
- 6– AL–Hilaly, M.EL . (1995). Cheese making from sheep and goat milk applying new technologies. A thesis submitted to the University of Aleppo in partial Fulfillment of the requirements for the Degree of Diploma in Higher Studies in Food Sciences.
- 7– Al–Wabel, N.A.(2008): Mineral contents of milk of cattle, camels, goats, andsheep in the central region of Saudi Arabia. Asian J Biochem 3:373–5
- 8– Amiot, J., Fournier, S., Lebeuf , Y., Paquin, P., Simpson , R. (2002).Composition, propriétés physico–chimiques, valeur nutritive, qualité technologie et techniques d’analyse du lait. Canada: «Science et Technologie du lait » Ed. Presses Internationales Polytechnique.
- 9– Anifantakis, E.M.(1986).Comparison of physic – chemical properties of ewe's and cow's milk . pages 42–53 in Proccedings , IDF Seminar production and Utilization of Eew's and Goat's Milk . Sep.23–25,1985,Athens , Greece International Dairy Federation Publ.Brussels , Belgium , Bulletin No .202.
- 10– AOAC, (1990). Official methods of analaysis .3rd ed., Association official Analytical Chemists. Washington DC, US

- 11– Assenat , L. (1985).Le lait de brebis. Composition et propriétés ; in : « lait et produits laitiers. I. les laits de la mamelle à la laiterie ».Lavoisier, Paris: Ed. Tec. Et Doc.
- 12– Balthazar, C. F., Conte–Junior, C.A., Moraes, J., Costa, M.P., Raices, R.S.L., Franco, R.M., Cruz, A.G., Silva, A.C.O. (2016). Physicochemical evaluation of sheep milk yogurts containing different levels of inulin. J Dairy Sci 99:4160–8.
- 13– Balthazar, C.F., Pimentel, T.C., Ferr~ao, L.L., Almada, C.N, Santillo, A., Albenzio, M., Mollakhalili, N., Mortazavian, A.M., Nascimento, J.S., Silva, M.C., Freitas, M.Q., Sant’Ana, A.S., Granato, D., Cruz, A.G.(2017). Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety
- 14– Borková, M., Snášelová, J. (2005): Possibilities of different animal milk detection in milk and dairy products – a review. Czech J. Food Sci., 23: 41–50.
- 15– Boubaker, A., Ismail. H., Hmide. I ., Yahyaoui, L .(2013). Physic–chemical and microbiological proprieties of milk from two sheep breeds (Comisana and Sicio – Sadre) . Livestoks Research for Rural Development : 25 (2) 2013
- 16– Calvino, L.F., Tirante, L.(2005). Prevalencia de microorganismos patógenos de mastitis bovina y evolución del estado de salud de la glándula mamaria en Argentina en los últimos 25 años. Revista Fave. 2005;4:29–40. Spanish.
- 17– Cashman, K.D. (2006): Milk minerals (including traceelements) and bone health. International Dairy Journal 16, 1389–1398.
- 18– Casoli, C., Duranti, E., Morbidini, L., Panella, F. & Vizioli, V. 1989. Quantitative and compositional variations of Massese sheep milk by parity and stage of lactation. Small Rumin. Res. 2:47–62.
- 19– Chiliard , Y., Sauvant, D. (1987).La sécrétion des constituants du lait. Paris: INRACEPIL.

- 20– Croguennec, T., Jeantet, R., Brule, G. (2008). Fondements physicochimiques de la Technologie Laitière. Paris: Ed. Tec. et Doc.
- 21– Debier, C., Pottier, J., Gofee, C.H. & Larondelle, Y. (2005). Present knowledge and unexpected behaviours of vitamins A and E in colostrum and milk. *Livest Prod Sci.* 98, 135–147
- 22– Debry, G. (2001). Lait, nutrition et santé. Paris: Technique et documentation la voisier. 544 p.
- 23– DePeters, E. J., Cant, J. P. (1992). Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk. *Journal of Dairy Science*, Vol. 75, 2043–2070
- 24– DePeters, E. J., Ferguson, J. D. (1992). Nonprotein nitrogen and protein distribution in the milk of cows. *Journal of Dairy Science*, Vol. 75, No. 11, 3192–3209.
- 25– Domagała, J. (2009). Instrumental Texture, Syneresis and Microstructure of Yoghurts Prepared from Goat, Cow and Sheep Milk. *International Journal of Food Properties*, 12: 605–615, 2009
- 26– El Balaa, R., Marie, M. (2008). Sustainability of the Lbanese small ruminant dairy product supply chain. 8th European IFSA symposium, Clermont–Ferrand, France, pp. 255–265.
- 27– Epstein, H. (1985). The Awassi sheep with special reference to the improved dairy type. *FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH PAPER* 57
- 28– FAO, (2003). Production yearbook 2002. Food Agric. Organisation, UN, Rome, Italy, P.271.
- 29– Ferro, M. M., Tedeschi, L.O., Atzori, A. S. (2017). The comparison of the lactation and milk yield and composition of selected breeds of sheep and goats. *Translational Animal Science*, Volume 1, Issue 4, 1 December 2017, Pages 498–506.
- 30– Fil. (1981). The composition of ewe's and goat's milk. *Bull. Intern. Dairy Fed.* 140:5–19.

- 31– Firk, R., Stamer, E., Junge, W., Krieter, J.(2002). Systematic effects on activity, milk yield, milk flow rate and electrical conductivity. Arch. Tiertz., Dummerstorf 45, P.: 213–222
- 32– Foglietta, F., Serpe, L., Canaparo, R., Vivenza, N., Riccio, G., Imbalzano, E., Gasco, P., Zara, G.P. (2014). Modulation of butyrate anticancer activity by solid lipidnanoparticle delivery: an in vitro investigation on human breast cancer and leukemia cell lines. J Pharm PharmSci 17:231–47.
- 33– Forsbäck, L., Lindmark-Månsson, H., Svennersten-Sjaunja, K., Bach Larsen, L.,Andrén, A.(2011). Effect of storage and separation of milk at udder quarter level on milk composition, proteolysis, and coagulation properties in relation to somatic cell count. J Dairy Sci. 2011;94(11):5341–9. doi: 10.3168/jds.2011-4371.
- 34– Gilmour, A., Harvey, J.(1990). Staphylococci in milk and milk products. Journal of Applied Bacteriology. 1990;69:147S–66S. doi: 10.1111/j.1365-2672.1990.tb01805.x.
- 35– Gonzalo , C., Carriedoj , A., Baroj, A., & san Prmltlvo , F. (1994). factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. Journal of dairy science, 77, 1537–1542
- 36– Gosling, L.S., Knight, T.W., Newman, S–A.N.(1997). Effects of season–of–lambling, stage of lactation and ewe–age on the milk volume and composition of machine–milked Dorset ewes Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, Volume 57, , 212–215, 1997
- 37– Grieve, P.A., Kitchen, B.J.(1985). Proteolysis in milk: the significance of proteinases originating from milk leucocytes and a comparison of the action of leucocyte, bacterial and natural milk proteinases on casein. J Dairy Res.1985;52(1):101–12.
- 38– Hadjipanayiotou, M. (1995): Composition of ewe, goat and cow milk and of colostrum of ewes and goats. Small Rumin. Res., 18: 255–262.

- 39– Haenlein, G.F.W., Cacces, R.(1984). Goat milk versus cow milk . In: G.F.W. Haenlein ,D.L. Ace,(Eds), Extension Goat Handbook . USDA Publ.,Washington, DC, 1, E–1.
- 40– Haenlein, G.F.W.(2002). Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. Cooperat. Extens. Dairy Spec. Univ. Delaware. Oct 28, 2002
- 41– Haenlein, G.F.W., Wendorff, W.L.,2006 . Sheep milk –production and utilization of sheep milk . In : Park, Y.W.,Haenlein , G.F.W.(Eds.), Handbook of milk of non–Bovine Mammals. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK, and Ames, Iowa, USA, pp. 137–194.
- 42– Haile,A.;M.Hilali; and H.Hassen.(2017). Evaluation of Awassi sheep genotype for growth, milk production and milk composition.Journal of Experimental Biology and Agricultural Science.5(1):68–75
- 43– Hamdon, H.A.M. (2005). Productive and reproductive traits of Chios and Farafra sheep under subtropical Egyptian conditions. Ph.D. Thesis. Fac. of. Agric, Assiut, Univ. Egypt.
- 44– Hassan, H.A.(1995). Effects of crossing and environmental factors on production of milk in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. Small Rumin. Res., 18, 165–172.
- 45– Hilali, M.EL.(2001).Study of the Physico–Chemical Properties and Coagulation Parameters of Awassi Sheep Milk Collected In Maragha Region,Syria,According To Pasture.Thesis. University Of Aleppo,Aleppo,Syria.
- 46– Hilali, M., El–Mayda, E., Rischkowsky, M.(2011): Characteristics and utilization of sheep and goat milk in the Middle East . Small Ruminant Research 101 (2011) 92–101.
- 47– Hilali, M., Iñiguez, L., Mayer, H., Knaus, W., Schreiner ,M., Wurzinger, M.(2010a). New Feeding strategies for Awassi Sheep in drought affected areas and their effect on product quality. In: International Conference On Food Security And Climate Change In Dry Areas,Amman,Jordan,p.40

- 48– Hilali, M., Iñiguez, I., Zaklouta, M.,(2005). More yogurt, please! CARAVAN 22, 37–38.
- 49– Huis in 't Veld, J.H.J.(1996). Microbial and biochemical spoilage of foods: an overview. *Int J Food Microbiol.* 1996;33(1):1–18.
- 50– Ilić, Z.Z., Petrović, C.V., Petrović, P.M., Djoković, R., Vladimir, K., Bojana, R., Pacinovski, N. (2015). The influence of lactation number and season on yield and microbiological status of sheep milk. *Macedonian Journal of Animal Science*, Vol. 5, No. 1, pp.5–9(2015).
- 51– Iñiguez, L. (2005): Characterization of small ruminant Breed in West Asia, North Africa, International Center for Agriculture Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria.
- 52– Jooyandeh, H., Aberoumand, A.(2010). Physico-chemical, nutritional, heat treatment effects and dairy products aspects of goat and sheep milks. *World Applied Science Journal* 11(11) : 1316–1322–2010
- 53– Junior Merlin, I.A., Santos, J.S., Costa, L.G., Costa, R.G., Ludovico, A., Rego, F.C., Santana, E.H.(2015). Sheep milk: physical-chemical characteristics and microbiological quality. *Arch Latinoam Nutr.* 2015 Sep;65(3):193–8
- 54– Khan, Z.I., Ashraf, M., Hussain, A., McDowell, L.R., Ashraf, M.Y. (2006): Concentrations of minerals in milk of sheep and goats grazing similar pastures in semiarid region of Pakistan. *Small Ruminant Research* 65, 274–278.
- 55– Kluytmans, J., van Belkum, A, Verbrugh, H. (1997) : Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev.* Jul;10(3):505–20.
- 56– Králíčková, Š., Pokorná, M., Kuchtík, J., Filipčík, R.(2012): Effect of parity and stage of lactation on milk yield, composition and quality of organic sheep milk. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun.* 2012, 60, 71–78
- 57– Kuchtík J., Šustová K., Urban T., Zapletal D.(2008): Effect of the stage of lactation on milk composition, its properties and the quality of rennet curdling in East Friesian ewes. *Czech J. Anim. Sci.*, 53, 2008 (2): 55–63

- 58– Kurwijila, R.L., Hansen, K.K., Macha, I.E., Abdallah, K., Kadigi, H.J.S.(1992). The bacteriological quality of milk from hand and machine milked dairy herds in Morogoro, Tanzania. *Afr. Livestock Res.*59–67
- 59– Lasik, A ., Pikul, J., Danków, R., Sokolińska– Dorota, C . (2011) .The fermentation dynamics of sheep milk with increased proportion of whey proteins . *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 10(2) 2011, 155–163
- 60– Lasztity, R.(2009). Milk and milk products .*FOOD QUALITY AND STANDARDS – Vol. II*
- 61– Lee, W. J. Lucey , J. A .2010. Formation and Physical Properties of Yogurt.*Asian–Aust. J. Anim. Sci.*Vol. 23, No. 9 : 1127 – 1136 September 2010
- 62– Malcolm, E.C., Paul, W.(1979). *Modern Milk Products*. 1st Edn., Magraw Hill Brok Co., New York, pp: 81–83
- 63–Mathieu, J. (1998). *Initiation à la physicochimie du lait*. Tec. et Doc., Lavoisier, 220p.
- 64–Mckinley, M. C. (2005). The nutrition and health benefits of yoghurt. *International journal of dairy technology*, 58(1), 1–12
- 65–Mhone, T.A., Matope. G., Saidi, P.T.(2011): Aerobic bacterial, coliform, *Escherichiacoli* and *Staphylococcus aureus* counts of raw and processed milk from selected smallholder dairy farms of Zimbabwe. *Int J Food Microbiol.* 2011;151(2):223–8. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2011.08.028.
- 66–Michlova ,T., Horníčková , Š., Dragounová , H.&Hejmánková .(2014). Quantitation of vitamins A and E in raw sheep milk during lactation . *Agronomy Research* 12(13),737–744
- 67–Molik, E., Bonczar, G., Misztal, T., Zebrowska, A., Zieba, D.(2012): The effect ofthe photoperiod and exogenous melatonin on the protein content in sheepmilk. In: Hurley WL, editor. *Milk protein*. 1st ed. Rijeka: Intech.
- 68–Mork, T., Tollersrud, T., Kvitle, B., Jorgensen, H.J., Waage, S.(2005) : Comparison of *staphylococcus aureus* genotypes recovered from cases of bovine, Ovine and Caprine mastitis. *J of clinical Microbiol.*2005;43(8):3979 –3984.

- 69–Morsy, A.H.A. (2002) : Evaluation of prolific and non–prolific breeds of sheep under the environmental condition of middle Egypt: Ph.D Thesis. Fac. of. Agric, El–Minia. Univ.,
- 70–Murphy, S.C., Boor, K.J.(2000): Troubleshooting sources and causes of high bacteria counts in raw milk. Dairy, Food Environ. Sanit. 20 (8):606–611.
- 71–Murphy, S. C., Whited, L. J., Hammond, B.H., Rosenberry, L.C.,Bandler, D. K., Boor, K. J.(2001): Fluid milk vitamin fortification compliance inNew York State. J Dairy Sci. 84:2813–2820
- 72–Nouiri, W.(2018):Etude de la qualité physico–chimique et microbiologique du lait de Brebis élevée dans les conditions steppiques cas de la région de Tébessa. Année universitaire : 2017 – 2018
- 73–Novotna, L., Kuchtikl, J., Sustova. K., Zapleta, D., Filipik, R.(2009): Effects of Lactation Stage and Parity on Milk Yield, Composition and Properties of Organic Sheep Milk. J. Appl. Anim. Res. 36 (2009) : 71–76
- 74–Nuñez, M. (2016). Existing Technologies in Non–cow Milk Processing and Traditional Non–cow Milk Products, in Non–Bovine Milk and Milk Products
- 75–Ochoa–Cordero, M.A., Torres–Hernández, G., Ochoa–Alfaro, A.E., Vega–Roque, L., Mandeville, P.B.(2002): Milk yield and composition of Rambouillet ewes under intensive management. Volume 43, Issue 3, March 2002, Pages 269–274.
- 76–Oliver , S.P Jayarao, B.M., Almeida, R.A.(2005). Foodborne pathogens in milk and the dairy farm environment: food safety and public health implications. Foodborne PathogDis. 2005 Summer;2(2):115–29
- 77–Pacinovski, N.,Dzabirski, V.,Porcu, K.,Cilev, G.,Joshevska, E., Milan, P.,Antunovic, Z., .(2016). factors influencing productive traits of awassi crossbreeds in macedonia .Biotechnology in Animal Husbandry 32 (2), p 145 – 161, 2016

- 78–Paraffin, S.A., Zindove, T. J., Chimonyo, M.(2018): Perceptions of Factors Affecting Milk Quality and Safety among Large– and Small–Scale Dairy Farmers in Zimbabwe. *Journal of Food Quality* Volume 2018, Article ID 5345874, 7 pages
- 79–Park, Y.W.,Haenlein, G.F.W .(2006). Hand book of non Bovine Mammals Young . SHEEP MILK .Black well publishing.
- 80–Park,Y.W., Juãres, M., Ramos, M., Haenlein,G.F.V.(2007).Physico–chemical characteristics of goat and sheep milk .*Small Ruminant Res* .68,88–113
- 81–Pavić, V., Antunac, N., Boro, M., Ante, I., Havranek, J. J .(2002): Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. in *Czech Journal of Animal Science* 47(2) · February 2002 with 589 Reads
- 82–Peris, C., Molina, P., ernandez, N. F., Rodriguez, M., Torres, A. (1991): Variation in Somatic cell count, California mastitis test, and electrical conductivity among various fractions of Ewes milk. *J. Dairy Sci.* 74, P.
- 83–Pirisi , A., Lauret , A., Dubeuf , J. (2007). basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small ruminant research*, 68, 167–178.
- 84–Ploumi, K., Belibasaki, S., Triantaphyllidis, G.(1998):Some factors affecting daily milk yield and composition in a flock of Chios ewes. *Small Rumin. Res.*, 28, 89–92.
- 85–Prentice, J. H. (1992): *Dairy rheology. A concise guide*, 1st edn, pp. 49–56.New York: VCH Publishers.
- 86–Raynal–Ljutovac, K., Lagriffoul, G., Paccard, P., Guillet, I. Chilliard, Y.(2008): Composition of goat and sheep milk products : An update . *Small Ruminant Res* .101, 140–149.
- 87–Recio, I., de la Fuente , A., Ju´arez, M., Ramos, M. (2009): Bioactive compounds in sheep milk. In: Park YW, editor. *Bioactive compounds in milk and dairyproducts*. Iowa: Wiley–Blackwell, p 83–104, Chapter 4.

- 88–Revilla, I., Escuredo, O., Gonz'alez–Mart'ın, M. I., Palacios, C.(2017): Fatty acidsand fat–soluble vitamins in ewe's milk predicted by near infrared reflectancespectroscopy. Determination of seasonality. Food Chem 214:468–77.
- 89–Richter, R.L., Ledford, R.A., Murphy, S.C.(1992).Milk and milk products. In: Vanderzant C, Splittstoesser DF, editors. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington DC: American PublicHealth Association; 1992. p. 837–38.
- 90–Rouissi, H., Kamoun, M., Rekik, B., Tayachi, L., Hammani, S., Hammani, M. (2006): Etude de la qualité du lait des ovins laitiers en Tunisie. ,. Options M diterran ennes, série A/ n 78, 307–311.
- 91–Sahan, N., Say, D., kacar, Ali .(2005): Changes in chemical and mineral contents of Awassi ewe's milk during lactation . Turk J Vet AnimSci : 29–589–593.
- 92–Sarkar, S., Misra, A.K.(1994): Milk preserved by LP–System and its effect on the quality of pasteurized milk. Indian J. Dairy Sci. 1994;47:780–84.
- 93–Sarkar, S.(2016): Microbiological Safety Concerns of Raw Milk .Journal of Food Nutrition and Dietetics Published Date: april– 29 –2016
- 94–Selvaggi, M., Laudadio, V., Dario, C., Tufarelli, V. (2014): Investigating thegenetic polymorphism of sheep milk proteins: an useful tool for dairyproduction. J Sci Food Agric 94:3090–9.
- 95–Sendra, E., Kuri, V., Fern_andez–L_opez, J., Sayas–Barbera, E., Navarro, C., Perez–Alvarez, .J.A. (2010) : Viscoelastic properties of orange fiber enriched yogurt as a function of fiber dose, size and thermal treatment. LWT–Food Sci Technol 2010;43:708e14.
- 96–Sevi, A., Albenzio, M ., Marino, R., Santillo, A., Muscio, A.(2004): Effects of lambing season and stage of lactation on ewe milk quality. volume 51, Issue 3, March 2004, Pages 251–259

- 97–Shomo, F., Ahmed, M., Shideed, K., Aw–Hassan, A., Erkan, O.(2010): Sources of technical efficiency of sheep production systems in dry areas in Syria. *Small Rumin.Res.*91,160–169.
- 98–Sneath, P. H. A. Mair, N. S., Sharpe, H. E. (1986): “Bergey’s Manual of systematic bacteriology“ Vol.2 Ed. Williams and Wilkins Baltimore.
- 99–Soomro, A.H., Arain, M.A., Khaskheli, M., Bhutto, B.(2002): Isolation of *Escherichia Coli* from Raw Milk and Milk Products in Relation to Public Health Sold under Market Conditions at Tandojam. *Pakistan Journal of Nutrition.* 2002 ; 1 (3) : 151–152
- 100–Vareltzis, P., adamopoulos, k., stavrakakis, E., Stefanakis2, A., Goula, A.m .(2015). Approaches to minimise yoghurt syneresis in simulated tzatziki sauce preparation . Vol 69, No 2 May 2016 *International Journal of Dairy Technology* .
- 101–Weerathilake, W.A.D.V.,Rasika, D.M.D., Ruwanmali, J.K.U. , Munasinghe, M.A.D.D.(2014). The evolution, processing, varieties and health benefits of yogurt. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 4, Issue 4, April 2014 1 ISSN 2250–3153.
- 102–Wijesinha–Bettoni, R., Burlingame, B . (2013) : Milk and dairy product composition .In : Muehlhoff E , Bennett A , Mc Mahon D, editors . *Milk and dairy in human nutritrion* . Rome Italy : Food and Agriculture organization of the United Nations.
- 103–Williams, T.J., James, I.J., Abdulateef, M.R., Onabegun, L.O., Jinadu, S.O., Falade, Y.O., Solola, F.T., Adewumi, O.O., Oke, O. E.(2012):Composition and specific gravity of milk of West African Dwarf sheep as affected by stage of lactation and parity.*Journal Home* . Vol 39, No 2 (2012)
- 104–Wu, H., Hulbert, G.J., Mount, J.R.(2001): Effects of ultrasound on milk homogenization and fermentation with yogurt starter. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 1 211–218.

- 105–Yabrir, B., Hakim, A., Mostefaoui, A., Laoun, A., Titouche, Y., Labiad, M., Magtoug, L., Mati, A.(2013): Microbiological quality of raw ewe's milk in Algerian middle steppe . Africa Science : 09 (2) (2013) 86–92
- 106–Yamin, J., Tuma, R.(2006).Butter Yield from Sheep Milk and its Characteristics.BSc Thesis.El-Bath University,Homs,Syria
- 107–Zamberlin .Š., Neven, A., Havranek, J.J., Samaržija, D. (2012) Mineral elements in milk and dairy products .
- 108–Zschock, M., Sommerhauser, J., Castaneda, H.(2006): Relatedness of Staphylococcus aureus isolated from bovine mammary gland suffering from mastitis in a single herd.J Dairy Res. 2006;67:429 – 436.

Studying The Changes In Chemical And Microbiological Characteristics Of The Milk Produced By Awasi Sheep During Lactation In Hama

Abstract:

The study is made on samples of 18 Awassi Sheep divided into two groups in two different lambing seasons (December, January and February)in Hama – Al Masafi. Samples were collected periodically through the stage of lactation, which is from February 2016 to July 2016, in rates of two samples monthly with 250ml for each sample. Many chemical and physical tests are made in order to determine the chemical compositions (Total Solid, Fat , Protein, Lactose, Mineral elements) and the physical characteristics of milk (Acidity, Density, Electrical Conductivity , PH). Results show clear changes in some components of milk through the progress of the stage of lactation at point ($p \leq 0.05$) and level (5%) ;Protein 4.72–5.53)% , Fat (5.6–7.42)% , Total Solid(15.76–18.65)%, Lactose (4.35–4.49)% , Density(1.036–1.038)% , Acidity (18.63–21.35)D and Electrical Conductivity (365.7–395.4)mS in the studied samples. In addition, there is an increase in the Fat , Total Solid and Electrical Conductivity in rate of 3 years ,an increase in the ash , Lactose and Acidity in rate of 3–4 years , and an increase in the number of Acidity in rate of 2 years. It is also noticed that the date of birth has an effect on the Total Solid rate (17.30–18.47)%. On the other hand, no effect of the date of birth noticed on the other milk components. The interaction between the lactation stage and the date of birth and between the lactation stage and the age of sheep is also studied. On the technology level, the study shows that there is an effect of milk content of protein on the separation of whey; there is an inverse correlation between protein rate in milk and the quantity of separated whey at ($r = -0.52$).

On the microbial aspect , the average of the general census of microorganism in the studied milk samples is ($10^5 \times 8.45$ cell/ml) milk while the percentage of the milk content of Staphylococcus Aureus and Escherichia indicates that there is a pollution in the studied milk samples. This study helps all the interested in the dairy industry in knowing the taxonomic operations that should be applied on the milk in order to get quality products match the international specifications.

Syria Arab Republic
AlBaath University
Faculty of Agronomy
Animal Production Department



Studying The Changes In Chemical And Microbiological Characteristics Of The Milk Produced By Awasi Sheep During Lactation In Hama

Submitted Thesis to get Master Degree in
Agriculture Engineering – Animal Production

Prepared by
Hurriya Aldandal

Supervised by
Prof. Dr. Michel Qaisar Nikola
Animal Production Department
Agriculture Department
Albaath University

Prof. Dr. Mohammad Nader Dabbagh
Animal Production Department
Veterinary Medicine
Hama University

2021