



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المثنى / كلية الزراعة
قسم الانتاج الحيواني

علاقة الواسمات الوراثية BM2113, ETH225, ETH10 مع بعض الصفات الإنتاجية والفسلجية في أبقار الهولشتاين

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

قسم الإنتاج الحيواني

من قبل الطالبة

مروه حسين رزاق الموسوي

بإشراف

م.د هادي عواد حسوني البركات

أ.م.د علي عبد الله زعيري السعدون

2019 م

1440هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

صدق الله العلي العظيم

سورة البقرة الآية (32)

بسم الله الرحمن الرحيم
توصية الأستاذ المشرف على الرسالة

نشهد أن إعداد هذه الرسالة تم تحت إشرافنا في قسم الانتاج الحيواني/ كلية الزراعة- جامعة
المنيا وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية (قسم الانتاج الحيواني).

التوقيع:

الاسم: أ.م.د علي عبد الله زعيري

المرتبة العلمية: استاذ مساعد

الاختصاص الدقيق: فسلجة تناسل

التوقيع:

الاسم: م.د هادي عواد حسوني

المرتبة العلمية: مدرس

الاختصاص الدقيق: تربية وتحسين حيوان

توصية رئيس القسم

بناءً على التوصية المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: م. د. هادي عواد حسوني

رئيس لجنة الدراسات العليا

لقسم الانتاج الحيواني

كلية الزراعة- جامعة المنيا

الاهداء

إلى : من امرسله الله رحمة للعالمين ومعلما للإنسانية ابي القاسم محمد (صلى الله عليه واله وسلم) . وإلى ال بيته الطيبين الطاهرين عليهم افضل الصلاة والسلام .

إلى : القمر الساطع والذهب المصفى إلى اسطورة الوفاء ووافر العطاء وحامل اللواء الساكن بأرض كربلاء ألى الشجاع المقدام والرجل الهمام إلى من لا يستطيع ان اكف عن ذكر اسمه حتى عند المنام إلى امامي وسيدي ومولاي ابا الفضل العباس (ع) .

إلى : الوطن الذي استند إليه إلى من أنرداد به فخرا عندما يذكر اسمه امامي إلى خيمة بيتنا إلى من يسعى جاهدا فقط ليرانا سعداء إلى الأستاذ الرائع والسدي العزيز

إلى : من جعل الله الجنة تحت اقدامها إلى المرأة التي لم تراقبني يوما بل علمتني كيف أستشعر مراقبة الله لي الى التي لولاها لما وصلت إلى ما أنا عليه الآن إلى عمود بيتنا وقدوتي التي اقتدي بها والدتي العزيزة

إلى : مرفقاء طفولتي وما نزلوا إلى الآن إلى الاكتاف التي استند اليها في حياتي اخوتي الاعزاء علاء وسجاد واسراء وصفا

إلى : حبيبي الغالي الحفيد الاول لنا ابن اخي جود

اهدي ثمرة جهدي المتواضع

مره

بسم الله الرحمن الرحيم

شكراً وتقديراً
للمعونة والهدى

الحمد لله رب العالمين كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه والصلاة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين وأشرف خلق الله أجمعين نبينا محمد وعلى مصابيح الدجى وانوار الهدى من اله الطيبين الطاهرين. وبعد أن وفقني الله سبحانه وتعالى لإتمام رسالتي هذه لا بد ان اتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى عمادة كلية الزراعة /جامعة المثنى المتمثلة بالدكتور علي عبدالله زعيري لدعمه وتشجيعه المتواصل لطلبة الدراسات العليا كما يشرفني ان اتقدم بفائق الشكر والامتنان الى أعضاء لجنة مناقشتي الاعزاء المتمثلة برئيسها الأستاذ الدكتور نصر نوري الانباري والأساتذة الاعزاء الاستاذ الدكتور حمزة مزعل هوى والاستاذ المساعد الدكتور احمد جواد الياسري كذلك أستاذي ومشرفي الاول الدكتور علي عبدالله زعيري السعدون لإشرافه على رسالتي وتوجيهاته العلمية لي كما اشكر استاذي ومشرفي الدكتور هادي عواد البركات لمساعدته الفعلية وتوجيهاته العلمية والمعنوية والشكر موصول الى أساتذة قسم الانتاج الحيواني واخص بالذكر منهم الدكتور جاسم قاسم مناتي والدكتور علي حسين خليل الهلالي كما اتقدم بوافر الشكر الى الاستاذ الدكتور نصر نوري الأنباري بمساعدته لي في اجراء التحليل الاحصائي والذي لم ينزعج ولم يتذمر يوماً في تقديم النصح والمساعدة لي وشكري واحترامي الى عميد كلية التقانات الاحيائية /جامعة القادسية الاستاذ الدكتور محمد عبدالوهاب العسكري كذلك إلى الأستاذ الدكتور محمد جابر الزيايدي كما اقدم شكري الى كادر مختبرات وهج الدنا واخص بالذكر أ.م.د. نجوى شعاب احمد كما اتقدم الشكر الجزيل الى محطة ابحاث تاج النهرين كذلك الشكر موصول الى كل من ريم كريم وسجى كاظم وكذلك الاخ والزميل حيدر طالب وشكري وتقديري الى كل من قدم العون ولو بكلمة طيبة وربما نسيت على هذه العجالة ومن دون قصد أن اذكره فاطلب منهم السماح على ذلك. والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خيرة خلقه محمد وآله الطيبين الطاهرين وصحبه الأخيار المنتجبين.

المستخلص

اجريت الدراسة في كلية الزراعة جامعة المثنى بالتعاون مع محطة ابقار تاج النهرين الواقعة شمال محافظة القادسية ومختبرات وهج الدنا في محافظة بغداد والمختصة في الوراثة الجزيئية على ابقار الهولشتاين للمدة من 2018/12/10 ولغاية 2019/5/1 بهدف تحديد العلاقة بين الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 ذات التراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم BM2113 206/218 ، 206/220 و 207/217 للواسم ETH10 و 137/146 ، 134/142 و 134/140 للواسم ETH225 على التوالي وانتاج الحليب ومكوناته وبعض الصفات الكيميوحيوية وهرموني البرولاكتين والكورتيزول وكانت النتائج.

الواسم BM2113 فكانت النسب 30.77 , 30.77 و 38.46 زوج قاعدي اذ تبين تفوق الافراد الحاملة للتراكيب الوراثية 126/142 زوج قاعدي تليها التراكيب الوراثية 125/135 و 122/138 زوج قاعدي على التوالي وكانت مجموع الأليلات في التراكيب الوراثية للواسم هي 26 اليل ، ولم نجد فروقا معنوية في انتاج الحليب ومكونات الحليب والصفات الكيميوحيوية والهرمونات.

اما الواسم ETH10 اظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) فكانت النسب 25.00 ، 30.00 و 45.00 زوج قاعدي للتراكيب الوراثية انفة الذكر على التوالي ، وكان مجموع الاليلات الكلي 40 اليل ، اما التراكيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 فكان عدد الاليلات 12، 10 و 18 اليل ، للتراكيب الوراثية على التوالي ، وكان هنالك تفوق معنوي ($P \leq 0.01$) للتراكيب الوراثي 206/220 في انتاج الحليب الكلي على التركيبين الوراثيين 206/218 و 207/217 وتفاوت معنوي ($P < 0.05$) في الاسبوع الاول للتركيبين الوراثيين 206/220 و 207/217 زوج قاعدي على التركيب الوراثي 206/218 و 206/218 ، 206/220 وتفاوت معنوي ($P < 0.05$) للتراكيب الوراثي 207/217 على التركيب الوراثي 206/220 في الاسبوع الثالث في نسبة دهن الحليب ولم نجد فروق معنوية في بروتين وسكر الحليب والمواد الصلبة اللاذهنية لهذا الواسم خلال اسابيع الدراسة.

اما ما يخص الصفات الكيميوحيوية والهرمونات فقد وجد تفوق معنوي ($P < 0.01$) للتراكيب الوراثي 206/220 على باقي التراكيب بالنسبة لهرمون الكورتيزول وتفاوت معنوي ($P < 0.05$) للتراكيب الوراثي 206/220 على باقي التراكيب بالنسبة للكوليسترول كما وجد تفوق معنوي ($P < 0.01$) للتركيبين الوراثيين 206/218 و 207/217 على التركيب الوراثي 206/220. اما الواسم ETH225 فكانت النسب

المئوية 30.00 ، 30.00 و 40.00 اذ تبين تفوق الافراد الحاملة للتراكيب الوراثية 134/140 تليها التراكيب الوراثية 134/142 و 37 /146 أي ان هنالك تفوق معنوي لنسبة الافراد التي تحمل التراكيب الوراثية 134/140 وكانت مجموع الاليلات في التراكيب الوراثية للواسم 40 اليل، 12اليل لكل من التركيب الوراثي 137/146 و134/142 و 16 اليل للتركيب الوراثي 134/140، كما اظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في انتاج الحليب ومكوناته بين التراكيب المختلفة لهذا الواسم ، ووجد تفوق معنوي ($P<0.05$) بالنسبة لهرمون البرولاكتين للتركيب الوراثي 134/142 على التركيب الوراثي 134/140 .

المحتويات

الصفحة	العنوان	التسلسل
1	المقدمة Introduction	الفصل الاول
3	مراجعة مصادر Literature of review	الفصل الثاني
3	أنتاج الحليب	1-2
3	بعض العوامل المؤثرة في انتاج الحليب ومكوناته الكيميائية	2-2
5	مكونات الحليب	3-2
5	دهن الحليب	1-3-2
5	بروتين الحليب	2-3-2
5	سكر اللاكتوز	3-3-2
6	المواد الصلبة اللادهنية	4-3-2
6	المعايير الكيموحيوية	4-2
6	البروتين الكلي	1-4-2
7	الكوليسترول	2-4-2
8	الألبومين	3-4-2
9	الكلوبيولين	4-4-2
10	هرمون البرولاكتين	5-2
10	هرمون الكورتيزول	6-2
11	التنوع الوراثي	7-2
13	واسمات الدنا	8-2
14	تقنية التفاعل السلسلي للبوليمريز PCR	9-2
15	التتابعات الدقيقة Microsatellites	10-2

16	الواسم BM2113	1-10-2
17	الواسم ETH10	2-10-2
17	الواسم ETH225	3-10-2
18	تقنية التتابعات الدقيقة (Microsatellite) في الأبقار	11-2
19	المواد وطرائق العمل Methods and Materials	الفصل الثالث
19	حيوانات التجربة	1-3
20	الصفات المدروسة	2-3
20	الصفات الانتاجية	1-2-3
20	الصفات الفسلجية	2-2-3
21	تركيز هرمون الكورتيزول	3-3
22	تركيز هرمون البرولاكتين	4-3
22	تركيز الكولسترول	5-3
23	تركيز البروتين الكلي	6-3
24	تركيز الالبومين	7-3
24	تركيز الكلوبولينات	8-3
25	الوراثة الجزيئية للصفات المدروسة	9-3
25	استخلاص DNA	1-9-3
26	تحضير هلام الاكاروز	2-9-3

28	تقنية التتابعات الدقيقة	3-9-3
28	واسمات التتابعات الدقيقة	4-9-3
28	تقنية الترحيل الكهربائي لمنتج PCR	5-9-3
32	الترحيل الكهربائي لمنتج التضخيم	6-9-3
33	الاجهزة والمواد المستخدمة	7-9-3
34	الأجهزة	1-7-9-3
34	المواد الكيميائية المستخدمة	2-7-9-3
35	التحليل الاحصائي	10-3
36	النتائج والمناقشة Results and Discussion	الفصل الرابع
37	الواسمات (BM2113 ، ETH10 و ETH225)	1-4
39	العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية للواسم الوراثي BM2113	2-4
40	العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية للواسم الوراثي ETH10	3-4
41	العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية للواسم الوراثي ETH225	4-4
42	علاقة التركيب الوراثية للواسمات (BM2113, ، ETH10) في انتاج الحليب ETH225	5-4
43	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة دهن الحليب	6-4

45	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة بروتين الحليب	7-4
47	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة المواد الصلبة غير الدهنية	8-4
49	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة سكر اللاكتوز في الحليب	9-4
51	علاقة الواسم BM2113 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية .	10-4
52	علاقة الواسم ETH10 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية .	11-4
53	علاقة الواسم ETH22 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية.	12-4
54	الاستنتاجات والتوصيات Conclusions & Recommendation	الفصل الخامس
54	الاستنتاجات	1-5
55	التوصيات	2-5
56	المصادر References	الفصل السادس
	المصادر العربية	1-6
	المصادر الاجنبية	2-6
A	الخلاصة انكليزي	

قائمة الاشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1-3	مخطط التجربة	19
2-3	جهاز الترحيل الكهربائي	27
3-3	Ladder	27
1-4	عملية استخلاص ال DNA	36
2-4	منتج التضخيم للواسم BM2113 والمصبوغ بصبغة الريد سيف والمرحل كهربائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 1.5%	37
3-4	منتج التضخيم للواسم ETH10 والمصبوغ بصبغة الريد سيف والمرحل كهربائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 1.5%	38
4-4	منتج التضخيم للواسم ETH225 والمصبوغ بصبغة الريد سيف والمرحل كهربائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 1.5%	38

قائمة الجداول Tables Contents

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	مكونات كت الاستخلاص و المجهز من شركة INTRON الكورية	25
2	تسلسل القواعد النيتروجينية للواسم. ETH10	28
3	مكونات PCR من قبل شركة INTRON للواسم ETH10	28
4	كميات المواد المستعملة في تقنية PCR للواسم ETH10	29
5	البرنامج الخاص بالبادئ ETH10 بتقنية PCR-SSR	29

30	تسلسل القواعد النيتروجينية للواسم ETH225	6
30	مكونات PCR من قبل شركة INTRON للواسم ETH225	7
30	كميات المواد المستعملة في تقنية PCR للواسم ETH225	8
31	البرنامج الخاص بالبادئ ETH 225 بتقنية PCR-SSR	9
31	تسلسل القواعد النيتروجينية للواسم BM2113	10
31	مكونات PCR من قبل شركة INTRON للواسم BM2113	11
32	كميات المواد المستعملة في تقنية PCR للواسم BM2113	12
32	البرنامج الخاص بالبادئ BM2113 بتقنية PCR-SSR	13
39	العدد والنسبة المئوية للتركيب الوراثية الواسم BM2113	1-4
40	العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية للواسم الوراثي ETH10	2-4
41	العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية للواسم الوراثي ETH225	3-4
42	علاقة الواسمات المدروسة مع إنتاج الحليب الكلي	4-4
44	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة دهن الحليب	5-4
46	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة بروتين الحليب	6-4
48	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة المواد الصلبة غير الدهنية الحليب	7-4
50	علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة اللاكتوز في الحليب	8-4
51	علاقة الواسم BM2113 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية	9-4
52	علاقة الواسم ETH10 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات	10-4

	الكيموحيوية .	
53	علاقة الواسم ETH225 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية .	11-4

قائمة المختصرات

المختصر	المعنى
MODAD	Measurement of Domestic Animal Diversity
SNP	Single Nucleotide Polymorphism

الفصل الأول

المقدمة Introduction

تعد الثروة الحيوانية من المصادر المهمة للدخل القومي في جميع انحاء العالم أذ تشكل رافدا مهما بالنسبة للإنتاج الزراعي، كما وتمثل الأبقار احد المصادر المهمة منها ، اذ تحتل الأبقار المرتبة الاولى في انتاج الحليب واللحم من بين حيوانات المزرعة (FAO،2003). تعتبر الابقار هي النوع الاكثر انتشارا من بين الحيوانات الكبيرة المستأنسة، وان لها دورا مهما في التاريخ الحديث للبشرية عند استئناسها قبل 8000 الى 10000 سنة (Bollongino وآخرون، 2012).

ان تحسين الاداء الانتاجي والتناسلي بالنسبة لحيوانات المزرعة ومنها الابقار خاصة في ظل ظروف التربية التقليدية قد يواجه صعوبات متعددة الامر الذي ادى الى انخفاض اداءها التناسلي، لذلك فأن انواع الماشية المتواجدة في البلدان المعتمدة على الزراعة تحتاج الى الاهتمام الخاص لغرض تحسين واستدامة صفاتها الانتاجية لكون عدد السكان الضخم وايضا الاقتصاد يعتمد بشكل كبير على الماشية ، لذلك ومن الضروري الاعتماد على بعض الاستراتيجيات العلمية لغرض الحصول على حيوانات اكثر تكيف وانتاجية ادى الى دفع الباحثين وكذلك المربين لإيجاد وسائل بديلة عن الانتخاب التقليدي والذي كان متبع على طول العقود الماضية والذي يتطلب وقتا وجهدا كبيرا (Saleem وآخرون، 2015).

لذا يلجأ مربو الحيوانات الزراعية الى أتباع برامج من شأنها رفع كفاءة الحيوان الإنتاجية وذلك من خلال تحسين التراكيب الوراثية لها بالطرق التقليدية إلا أنَّ المدة الزمنية (مدة الجيل) اللازمة لذلك غالبا ما تكون طويلة في الحيوانات مثل الأبقار (جلال وكرم ، 2003). في حين يمكن للمربين أتباع أساليب أخرى للوصول الى الهدف بأقصر مدة ممكنة، ومن تلك الأساليب استخدام الانتخاب المبكر بعد إجراء تقويم للحيوانات عند أعمار مبكرة من خلال الجينات التي يمكن استخدامها كأدلة انتخابية للصفات الاقتصادية المهمة (Okonkwo وآخرون، 2010).

واشارت الدراسات الحديثة ان تحسين الصفات الانتاجية للابقار يتطلب تحديث طرق التحسين الوراثي ودراسة التركيب الوراثي لهذه الحيوانات واختيار الافضل منها، وذلك من خلال دراسة الجينات التي تؤثر في الصفات الانتاجية ومقارنة التركيب الوراثي لها مع السلالات العالمية لمعرفة الطفرات الوراثية الحاصلة وربطها بالتركيب المظهري باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل الـ (Polymerase Chain Reaction) PCR، وعلاقة هذه الجينات بصفات انتاج الحليب والنمو والتسمين ومواصفات الذبائح وانتاج الحليب ومنها جين BM2113 وجين

ETH10 و ETH225 (penda Ndiaye وآخرون، 2015 ، Ekkeharlschute و Bertteam Brenig ، 2016 Tanveer Hussian وآخرون 2017). ولندرة الدراسات على هذه الجينات في أبقار الهولشتاين المرباة في العراق وإلهميتها في الصفات الانتاجية فقد هدفت هذه الدراسة الى معرفة العلاقة بين التراكيب الوراثية للواسمات BM2113 و ETH10 و ETH225 بأستعمال تقنية المايكروستلايت (Microsatellite) والصفات الانتاجية والفسلجية للأبقار والتي شملت الاتي:

1- تحديد التنوع الوراثي في قطيع ابقار الهولشتاين اعتمادا على بعض الواسمات الوراثية بأستعمال تقنية المايكروستلايت (Microsatellite) وعلاقتها بالأداء الإنتاجي والفسلجي للأبقار الحلوب كنموذج للانتخاب المبكر للمواليد.

2- علاقة المظاهر الوراثية لكل واسم بانتاج الحليب الكلي وبعض مكوناته الكيميائية مثل نسب الدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية وسكر اللاكتوز.

3- علاقة المظاهر الوراثية لكل واسم ببعض هرمونات الجسم مثل هرمون البرولاكتين وهرمون الكورتيزول للأبقار قيد الدراسة.

4- علاقة المظاهر الوراثية لكل واسم ببعض مكونات الدم الكيميوحيوية مثل الكوليسترول والبروتين الكلي والكلوبيولين والالبومين.

الفصل الثاني

استعراض المراجع

Literature Review

1:2 إنتاج الحليب

يعد إنتاج الحليب من الصفات الكمية الاقتصادية الهامة في مشاريع تربية الماشية ومشاريعها ولاسيما حقول الأبقار والجاموس ويتميز الحليب بقيمته الغذائية ويعد من الأغذية الأساسية للإنسان (Maijala، 2000). وبسبب انخفاض إنتاج الحليب في الأبقار المحلية أدى ذلك إلى زيادة الاهتمام بالأبقار الأجنبية المستوردة ومنها أبقار الهولشتاين فريزيان، اذ تتميز هذه الأبقار بإنتاجها العالي للحليب وملائمتها وتأقلمها السريع مع الظروف البيئية العراقية (الراشد والحافظ، 1994).

تعد أبقار الهولشتاين فريزيان من أكثر السلالات انتشاراً في العالم إذ شكلت هذه الأبقار من مجموع ماشية الحليب في الولايات المتحدة الأمريكية حوالي 85-90% بالإضافة إلى أن معدلها الإنتاجي من الحليب يبلغ حوالي 8600 كغم/الموسم (Lesmeister وآخرون، 2000). أما في العراق فإن المعدل الإنتاجي للسلالة نفسها يبلغ حوالي 4147 كغم في الموسم الواحد (الدوري، 2002).

إن الهدف الأساسي الذي يعتمد عليه المربي في قطيعة هو إحداث التغير الوراثي في القطيع لزيادة العائد الاقتصادي وتسهيل الأمور الإدارية عند مستوى إنتاج معين ولا يمكن تحقيق ذلك إلا عن طريق تنظيم فحص الأداء وتسجيل النسب والعمل على إيجاد المعالم الوراثية والتقويم الوراثي للأفراد حتى يمكن اتخاذ القرار الصائب من ذلك في تحديد الحيوانات التي تستعمل كأباء (Kinghorn، 1997).

2:2 بعض العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب ومكوناته الكيميائية

يعد إنتاج الحليب في الأبقار أحد الصفات الاقتصادية المهمة، وذلك بسبب الاهتمام المتزايد بحليب الأبقار تجارياً لأهميته الغذائية في الاستهلاك البشري وكذلك استخدامه في صناعة الأجبان بأنواعها والدهن الحيواني فضلاً عن نمو العجول الصغيرة في المراحل المبكرة من حياتها يعتمد بصورة رئيسة على إنتاج أمهاتها من الحليب (الراوي، 2006). وتعد صفة إنتاج الحليب من الصفات الكمية التي تتأثر بالعديد من العوامل منها ما هو وراثي يتعلق بالسلالة وما يحمله الحيوان من جينات ومنها ما هو غير وراثي كالعمر وجنس المولود وفترة الإنتاج وموسم الإنتاج والحالة الصحية وغيرها، إضافة إلى التأثيرات البيئية الخارجية (Rashidi وآخرون 2008، Yavarifard وآخرون 2015 و Haile وآخرون، 2015).

بينت العديد من الدراسات إلى أن للسلالة تأثيرات معنوية كثيرة في إنتاج الحليب الكلي (الخزاعي، 2007). وجد Connor وآخرون (2010) في دراستهم على ثلاث سلالات من الأبقار المحلية الأيرلندية

تأثيراً معنوياً للسلالة في انتاج الحليب الكلي اذ سجلت متوسطات (6900 ، 6945 ، 7893) كغم اما مكونات الحليب (الدهن ، البروتين ، اللاكتوز) لم يكن للسلالة تأثير معنوي فيها.

ان السبب الذي يحصل في زيادة انتاج الحليب قد يعود هو الاخر الى زيادة وزن البقرة وعمرها وتكامل نمو اجهزتها واتساع قنواتها الهضمية مما يجعلها قادرة على تناول كميات كبيرة من المواد العلفية لسد حاجاتها للإنتاج الحليب (Coleman، 2009). في دراسة اجريت على 51 رأس من الأبقار المحلية في قطعان مختلفة كان لعمر الام تأثير معنوي في انتاج الحليب اليومي اذ تفوقت الأبقار ذات العمر (4) سنة على الأبقار ذات الاعمار (5 ، 3 ، 2) سنة اذ سجلت متوسطات (13.47 ، 12.14 ، 11.90 ، 9.62) كغم على التوالي.

أشار التميمي (2003) الى وجود تأثير معنوي لفصل الولادة في انتاج الحليب الكلي اذ ان الأبقار الوالدة في الشتاء والخريف كان متوسطها الانتاجي الكلي اعلى من مثيلاتها الوالدة في فصلي الصيف والربيع. ومن الأسباب الاخرى التي أدت الى زيادة انتاج الحليب قد تعود هي الاخرى الى زيادة وزن البقرة وعمرها وتكامل نمو اجهزتها واتساع قنواتها الهضمية مما يجعلها قادرة على تناول كميات كبيرة من المواد العلفية لسد حاجاتها للإنتاج الحليب (Coleman، 2009). في دراسة اجريت على 51 رأس من الأبقار المحلية في قطعان مختلفة كان لعمر تأثيراً معنوياً في انتاج الحليب اذ تفوقت الأبقار ذات العمر (4) سنة على الأبقار ذات الاعمار (5،3،2) سنة اذ سجلت متوسطات (13.47 ، 12.14 ، 11.90 ، 9.62) كغم على التوالي، وكذلك موسم الإنتاج كان له تأثير معنوي حيث تفوق الإنتاج في فصل الخريف على انتاج الحليب في الفصول الاخرى اذ سجلت متوسطات (12.85 ، 12.50 ، 10.33 ، 11.67) كغم للفصول الخريف والصيف والربيع والشتاء على التوالي اما القطيع لم يأت معنوياً في انتاج الحليب اليومي (Raouf، 2018) . على عكس نتائج المصري وسلهب (2012) اذ لم يلاحظوا تأثير معنوي لموسم الانتاج في انتاج الحليب الكلي في دراستهم على ابقار الهولشتاين السورية وكذلك الدكاك وآخرون (2017) في دراستهم على الأبقار الشامية لم يكن لعمر الام وموسم الانتاج تأثير معنوي في انتاج الحليب ومكوناته الكيميائية.

وفي دراسة اجريت من قبل Khosroshahi وآخرون (2011) على 672 رأس من الجاموس الايراني كان لموسم الانتاج تأثير معنوي في انتاج الحليب الكلي وبعض مكوناته الكيميائية مثل الدهن والمواد الصلبة اللادھنية بتفوق الانتاج الربيعي على الفصول الاخرى اما نسبتي البروتين واللاكتوز لم تتأثر معنوياً بموسم الانتاج، كذلك عمر الام كان له تأثيراً معنوياً في انتاج الحليب الكلي بتفوق الأبقار ذات الاعمار الكبيرة (7 سنة) على الأبقار الأقل عمراً اما مكونات الحليب لم تتأثر معنوياً بعمر الام ، وكان لسنة الانتاج تأثيراً معنوياً في انتاج الحليب الكلي ومكوناته الكيميائية اذ كان انتاج سنة 2000 اعلى من السنوات 1997 ، 1998 ، 1999 م.

ان مستوى التغذية له تأثير على انتاجية الحليب وبشكل كبير جدا اذ ان هناك اعداد كبيرة من الأبقار ذات الانتاج المنخفض يمكن ان تنتج كميات كبيرة من الحليب اذا توفرت لها طاقة غذائية اكبر وان احد الملاحظات البحثية تنص على ان الطاقة هي واحدة من اكبر العوامل المحددة للإنتاج العالي من الحليب وتوفير الطاقة الغذائية اللازمة خلال مراحل الانتاج الاولى اذ يؤدي دورا مهما في كميات الحليب المنتجة خلال موسم الانتاج (Fredericton، 2003). فكان للتغذية تأثير متباين في انتاج الحليب ومكوناته ففي دراسة اجراها احمد (2013) على ابقار الفريزيان المغذاة على علائق بنسب مختلفة من الحبة السوداء (0% ، 3% ، 6%) اذ تفوقت معنويا الابقار المغذاة على عليقة تحتوي على 6% حبة سوداء في نسبة انتاج الحليب اليومي اما نسب الدهون والبروتين واللاكتوز فأنها لم تتأثر معنويا بأختلاف العلائق وجاءت هذه النتيجة مؤكدة لنتائج الحافظ والشعار (2012) في دراستهم على ابقار الفريزيان المغذاة على علائق تحتوي على نسب مختلفة من الحبة السوداء (0% ، 2% ، 4%). ايضا كان للعلائق التي تحتوي على نسب مختلفة من النياسين تأثير معنوي في انتاج الحليب اليومي والكلبي وبعض مكونات الحليب مثل الدهون والبروتين واللاكتوز والمواد الصلبة اللادهنية حيث تفوقت الابقار المغذاة على علائق تحتوي على (12)غم من النياسين على الابقار المغذاة على علائق تحتوي على نسب (0% ، 6%)غم في جميع الصفات المدروسة (العباسي والدوري ، 2012).

2:3 مكونات الحليب

2:3:1 دهن الحليب

ان نسبة دهن الحليب تشكل حوالي 15-25% من نسبة الدهون التي يستهلكها الانسان بصورة عامة (Chilliard وآخرون، 2000). يصنف دهن الحليب على انه من الاغذية المهمة التي تزود الجسم بالفيتامينات والطاقة (German و Dillard ، 2006). ان الغدة اللبنية تقوم بتصنيع ما يقارب حوالي 50% من دهن الحليب والتي تكون لها القدرة بالوقت نفسة على تصنيع السلاسل المتوسطة والقصيرة من الحوامض الدهنية (Bauman و Griinari ، 2000)

2:3:2 بروتين الحليب

يعد البروتين من اهم مكونات الحليب اذ انه يعمل على تحسين نوعية الحليب ومشتقاته والمواد الغذائية المستهلكة التي لها تأثير في بروتين الحليب (Thearer وآخرون، 1995). بين عبدالله وآخرون (2002) ان منحنى نسبة البروتين ارتفع الى اقصاه في الأسبوع الثاني بعد ذلك انخفض المنحنى تدريجيا ليصل الى اقل نسبة في الأسبوع السادس ثم عاود بعد ذلك بالارتفاع التدريجي ليصل الى اقصاه مرة ثانية في الاسبوع العاشر من الولادة وجاءت هذه النتائج مقارنة مع ماتوصل اليه (Wholt وآخرون ، 1984) الذين أشارو الى ان قمة منحنى بروتين الحليب كان في الاسبوع الثاني بعد ذلك انخفض تدريجيا ثم عاود بالارتفاع ليصل اقصاه في الاسبوع الثامن في دراستهم

3:3:2 سكر اللاكتوز

ان كل من سكر الكالاكتوز والكلوكوز يعدان من المصادر الرئيسية لتكوين سكر اللاكتوز في الحليب ، بين Frederiction (2003). ان نسبة سكر اللاكتوز قد تتراوح بين 4.7 و 4.9 % في حليب ابقار الهولشتاين والجيرسي والجيرنسي والايرشاير. ان لمرحلة انتاج الحليب يوجد لها تأثير في نسبة سكر اللاكتوز اذ تزداد في المرحلة الاولى من الانتاج بعد ذلك تبدأ بالانخفاض (Waite وآخرون ، 1956)

4:3:2 المواد الصلبة اللاذهنية

تعد التغذية احد العوامل الهامة التي تؤثر في نسبة المواد الصلبة اللاذهنية، اذ ان الابقار العالية الانتاج يتوجب عليها ان تأكل مواد علفية جافة وبكمية تتراوح بين 3.6 الى 4.0 % من وزن الجسم وعندما تستهلك كمية قليلة سيكون الانتاج منخفض بالنسبة للمادة الصلبة (Elbert ، 1997).

أشار عبدالله وآخرون (2002) ان المواد الصلبة اللاذهنية ارتفعت الى اقصاها في الأسبوع الثالث بعد ذلك انخفض المنحنى تدريجيا ليصل الى اقل نسبة في الاسبوع السادس بعد ذلك عاود الارتفاع التدريجي وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل اليه Peart وآخرون (1975) الذين اشارو الى وجود تأثير معنوي لمرحلة الحليب في نسبة المواد الصلبة اللاذهنية كذلك تشير نتائج التحليل الإحصائي الى وجود تأثير عالي المستوى البروتيني في نسبة المواد الصلبة اللاذهنية وربما يعزى ارتفاع نسبة المواد الصلبة اللاذهنية بارتفاع المستوى البروتيني في العليقة الى ارتفاع نسبة البروتين في الحليب .

4:2 المعايير الكيموحيوية

1:4:2 البروتين الكلي

في دراسة اجريت على ابقار الهولشتاين تذكر على أن زيادة تركيز البروتين الكلي الموجود في الدم تزداد بزيادة وزن المولود كذلك فأن الوزن عند الميلاد يتأثر بالصفات الكيموحيوية كما ان هناك ارتباط موجب وبشكل معنوي بين الوزن عند الميلاد وتركيز البروتين الكلي (Mohri، 2007).

أشارت الدراسات إلى أن الابقار والعجول المضربة في دولة البرازيل وجد فيها التركيز الكلي للبروتين في الابقار المحلية جميعها كانت اعلى وذات مديات واسعة عن مثيلاتها من سلالات المناطق المعتدلة كالجيرسي والفيريبيان ، اما العجول فكانت معدلات البروتين الكلي فيها متقاربة (Rocha ، 2010). في دراسة قام بها Agnieszka وآخرون (2011) تبين أن لتركيز البروتين الكلي في الدم تأثيرا في صفات الدم فكلما أزداد البروتين الكلي بالدم كلما أزداد النمو. وهناك تأثيرات معنوية في صفات النمو بالنسبة لمستوى البروتين الكلي لإبقار الهولشتاين (Rasooli وآخرون، 2004).

وفي دراسة اخرى على ابقار الهولشتاين في البرازيل تبين ان وزن المواليد تزداد مع زيادة تركيز البروتين الكلي في الدم (Juliana وأخرون، 2009). تعد البروتينات من العناصر الهامة التي توجد بشكل اساسي في الدم فهي وحدة البناء لكل خلايا الجسم وتكون عنصر اساسي للأنزيمات والهرمونات بالإضافة الى انها تعمل كمواد ناقلة للدهون والمعادن ومواد اخرى و تحافظ على ضغط الدم والانسجة و احيانا تعتبر مصدرا للطاقة (Kaneko ، 1997). اشار الطائي (2006) ان التركيز الكلي للبروتين في الدم كان له تأثير معنوي في انتاج الحليب الكلي وكذلك الحليب اليومي . كما ان زيادة انتاج الحليب وزيادة البروتين في فيه تكون ناتجة عن زيادة تركيز البروتين في الدم (Ali وأخرون، 2005).

بينت احدى الدراسات التي أجريت على أبقار الحليب ان التركيز الكلي للبروتين بالدم يمكن أن يتغير في مراحل الانتاج وبالتالي يؤثر في نمو الاعضاء والانسجة وتطورها والتمثيل الغذائي (Moallem وأخرون، 2004). كما ان المستوى الطبيعي للبروتينات الكلية في مصل دم الابقار يتراوح بين 5.2-7.9 غم/100مل دم (Kaneko وأخرون، 2008). ان تركيز البروتين الكلي قد ينخفض عند تعرض اناث الجاموس الى الارتفاع في درجات الحرارة او الاجهاد الحراري اذ تختلف هذه الصدمات من حيوان الى اخر حسب المدة التي يتكيف بها الحيوان مع درجات الحرارة المرتفعة (Habeeb وأخرون، 2007). تختلف البروتينات الكلية بين الابقار الوالدة والابقار الجافة اذ وجد ان مستوى البروتين الكلي في الابقار الجافة حوالي 49.08 غم/لتر ويرتفع بعد ذلك الى 58.22 غم /لتر بعد شهر من الولادة (AL-Majalli ، 2008).

2:4:2 الكوليسترول

يعد الكوليسترول المادة الاساسية لجميع الهرمونات الستيرويدية في جسم الحيوان ومن المعروف ان الهرمونات الستيرويدية تصنع وتفرز مباشرة من الجسم ولا تصنعه وتخزنه داخل الجسم ، وهناك مصدران للكوليسترول داخل الجسم هما الغذاء والمصدر الاخر يصنع داخل الجسم (الداوودي ، 1991). ان معدل الكوليسترول الطبيعي في دم أبقار الحليب يصل بين 55-231 ملغم/100مل (Peter و Peter ، 2002).

على الرغم من انه ضروري ومهم للحيوان الا ان المستوى العالي منه في مصل الدم يكون ذا مؤشر للكثير من الامراض منها امراض تصلب الشرايين وامراض القلب الوعائي (Yin ، 2010). ان مستوى الكوليسترول في دم الابقار الاوربية يصل الى حوالي 43-331 ملغم/ ديسيلتر (Shabber وأخرون، 2013).

من الدراسات التي اجريت على تركيز الكوليسترول وعلاقته مع صفات النمو في الماشية تبين ان سرعة النمو من الميلاد وحتى الفطام تتأثر بشكل معنوي بتركيز الكوليسترول وجد ذلك في مصل الدم

بالنسبة لعجول ماشية الزيبو، وتبين ان هناك علاقة بين تركيز الكوليسترول في دم الامهات وبين سرعة نمو عجلاتها في سلالات الابقار البريطانية وماشية الزيبو (Okelly، 1975).

كما ان تركيز الكوليسترول في دم ابقار الهولشتاين فريزيان له تأثير في صفات النمو اذ ان وزن المولود يزداد بزيادة تركيز الكوليسترول (Fahey، 2002). بينت بعض الدراسات ان وزن المولود في ابقار الهولشتاين يتأثر بشكل معنوي مع تركيز الكوليسترول في الدم (Carcangiu و Pazzola، 2002). ان تركيز الكوليسترول في ابقار الهولشتاين يبدأ بالزيادة خلال مرحلة إنتاج الحليب موازنة بمرحلة الحمل إذ كان التركيز في فترة الحمل 128 ملغم /ديسيلتر (Azza وآخرون، 2010).

2:4:3 الألبومين

يعد الألبومين احد الاجزاء الرئيسية المكونة للبروتين الكلي اذ يشكل النسبة الاكبر من البروتين الكلي التي تصل الى 50% وان الكبد هو من يقوم بإنتاج الألبومين اذ يحافظ على حجم الدم وله إمكانيه على منع تسرب جزيئات الماء الى داخل الانسجة الحية عن طريق المحافظة على الضغط الأزموزي له الذي يقوم بالمحافظة على مستوى ضغط الدم وبالتالي يصل الى جميع اجزاء الجسم (Zunszain وآخرون، 2003). يعد الألبومين من بروتينات الدم الاكثر انتشارا التي تمتاز بالنشاط الأزموزي بالإضافة الى أنه يعد ناقلا للكثير من المواد (Piccione وآخرون، 2011). و اشار Alberghina وآخرون (2010) إلى أن كل من الألبومين وكذلك الكلوبولين من الممكن أن يتأثر كل منهما بالحالة المرضية و الفسلجية للحيوان و اشار Coles (1986) ان للألبومين معدلا طبيعيا في مصل الدم بالنسبة للابقار قد يتراوح تركيزه بين 2-4 غم/100 مل . ووجد ان مستوى الألبومين الطبيعي قبل الولادة بشهر كان 36.60 غم/لتر وقد ارتفع بعد الولادة بشهر الى 39.46 غم/لتر (Al-Mujalli، 2008). وفي دراسة اخرى وجد انه ارتفع بعد الولادة الى 40% عن المعدل الطبيعي (Ruginosu وآخرون، 2011). أن تعرض الابقار لأوربية إلى درجات حرارة عالية يؤدي ذلك الى انخفاض مستوى الألبومين في مصل الدم ومن ثم ينتج عن ذلك انخفاض كمية البروتين الكلي لان الألبومين كما معروف قد يشكل 30-70 % من المجموع الكلي للبروتينات (Singh وآخرون، 1967).

2:4:4 الكلوبولين

أكد معظم الباحثين على ان تربية ابقار الهولشتاين في درجات حرارة مرتفعة يؤدي الى انخفاض مستوى الألبومين وعندما تطول مدة التعرض فإن نسبة الألبومين تزداد مع زيادة نسبة ألفا كلوبولين a-globulin وبيتا كلوبولين β -globalia وكاما كلوبولين γ -globalin. ان مستوى الألبومين قد ينخفض في العجول بينما يزداد الكلوبولين المناعي (Singh وآخرون، 1967).

بين Peterson و Waldern (1981) ان التركيز الكلي للبروتين يكون منخفضا في الابقار المنتجة عندما تقاس بالابقار الحوامل وان العوامل الوراثية لها دورا كبيرا في تحديد تركيزه لدى الابقار الحلوب. كما وجد كل Kupczynski و Bozena (2004) أن الشهر الاول من مرحلة إنتاج الحليب في الابقار يكون مستوى تركيز البروتين في مصل الدم منخفضا بشكل كبير، وان مستوى الكلوبيولين يشكل انخفاضا من 32.44غم/لتر قبل الولادة بأسبوع الى 26.1غم/لتر بعد الولادة بأسبوع (Al-Mujalli ، 2008).

5:2 هرمون البرولاكتين

يعد البرولاكتين أحد الهرمونات البروتينية ويفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية وله دور هام في عملية إنتاج الحليب في معظم الثدييات يزداد تركيز البرولاكتين بعد الولادة مباشرة استجابة للرضاعة وكذلك له دور هام في المحافظة على إنتاج الحليب وافرازه (Joa و pierre ، 2002).

عادة ما يرتفع تركيز هرمون البرولاكتين أثناء المدة الأخيرة من الحمل لكونه الهرمون المسؤول عن تطور الغدة اللبنية وبدأ عملية افراز الحليب (Dybus ، 200). كما أشارت دراسة على أبقار الايرشاير أن هرمون البرولاكتين بالدم يؤدي الى زيادة إنتاج الحليب اذ وجد ان هنالك ارتباطا معنويا موجبا بين إنتاج الحليب الكلي واليومي وبين تركيز هرمون البرولاكتين (Ghung وآخرون ، 2000). وفي دراسة اخرى تبين ان تركيز البرولاكتين في المرحلة الاولى من إنتاج الحليب قد وصل الى حوالي 2.20-3.29 نانوغرام /ملغم (Tucker ، 1982). ان هرمون البرولاكتين يرتفع في المرحلة الاخيرة من الحمل لكي يساعد في تطور الغدة اللبنية ونموها ولغرض تهيئة هذه الغدة لإنتاج الحليب بعد الولادة (Elliot و Pierre ، 1994).

يؤدي هرمون البرولاكتين دورا هاما في عملية التناسل وكذلك في إنتاج الحليب لأبقار الهولشتاين (Katarzyua ، 2008). وبينت احدى الدراسات التي اجريت على اباكير ابقار Nelore ان هرمون البرولاكتين ما هو الا هرمون بروتيني له تأثير معنوي في عملية التناسل و يدخل في تكوين الجريبات المبيضية اثناء دوره الشبق (Monyka ، 2009). ان هرمون البرولاكتين المشيمي المتواجد في الابقار وزيادته بعد 90 يوما من الحمل سوف يساعد على ادامة الجسم الأصفر الذي بدوره يقوم بإفراز هرمون البروجيستيرون الذي يحافظ على ادامة الحمل (UShizawa ، 2007).

6:2 هرمون الكورتيزول

يعد الكورتيزول احد الهرمونات التي تفرز من الغدة الكظرية اذ يؤدي دورا هاما في وظيفة كل جزء من اجزاء الجسم تقريبا ، في حالة الاجهاد والتوتر العصبي فأن هرمون الكورتيزول يبدأ بالارتفاع وبصورة سلبية تؤثر في صحة الجسم بشكل عام ، وعندما ينخفض مستوى الهرمونات القشرية السكرية يفرز هرمون الكورتيزول (Sapalsky وآخرون، 2000 و Piroli وآخرون، 2007). من اهم الوظائف الرئيسية التي يقوم بها هرمون الكورتيزول انه يعمل على زيادة سكر الدم ويساعد ايضا في أيض الدهون والبروتينات والكربروهيدرات (De Weerth وآخرون ، 2003).

إن زيادة هرمون الكورتيزول تكون ذات دور ضروري وطبيعي للجسم لكن اذا ما بقيت مستويات التوتر عالية ولمدة طويلة فإن ذلك قد يسبب نتائج عكسية للصحة (Baynes Dominiczak ، 2010 و Scott ، 2011). إن المستوى الطبيعي لهرمون الكورتيزول في الابقار يصل الى حوالي 47-75 نانومول/لتر ويبدأ تركيزه بالزيادة ابتداء من شهر شباط الى شهر تموز من 9،08- 12،53 نانومول /لتر (Peter و Peter ، 2002). ان تركيز الهرمون يختلف من وقت الى آخر خلال اليوم الواحد فعندما تقاس تراكيز الهرمون عند التاسعة صباحا وجد انها تتراوح 140-700 نانومول /لتر بينما تنخفض الى 80-35 نانومول/لتر في المساء (Boulpaep و Boron ، 2011).

7:2 التنوع الوراثي

يقصد بالتنوع الوراثي هو تنوع الجينات داخل الانواع أو قد يحدث التنوع احيانا داخل المجموعة الواحدة، ان مناطق التنوع الوراثي تعد بنوكا وراثية لكونها تحتوي على الموروثات المنتجة (Metta وآخرون، 2004)

أشارت تقديرات منظمة الزراعة والأغذية الدولية الى أنه توجد سلالة واحدة من الابقار على الاقل تنتشر كل اسبوع في مكان ما في العالم ، ان معظم السلالات التقليدية قد اختفت حيث بدأ المزارعون بالتركيز على سلالات اخرى جديدة، وان هناك 3831 سلالة من سلالات الماشية والحمير والخيول والأغنام والماعز والخنزير والطيور حيث يعتقد أنها قد تكون موجودة في هذا القرن 16% منها انقرضت وايضا 15% أصبحت نادرة وقدرت عدد السلالات الحيوانية المنقرضة منذ عام 1892 تقريبا 474 سلالة وان عدد السلالات الموجودة والنادرة 617 سلالة وأكثر من 80 سلالة تقريبا من الماشية تم العثور عليها في قارة أفريقيا (FAO، 2008).

إن أضعاف هذه الخسائر المحتملة تكون ناتجة عن برامج التربية التي تستعمل في تحسين أداء الماشية (Collins و Qualset، 1999). توجد ثلاث عوامل تكون هي المسؤولة عن تراجع التنوع الوراثي بالنسبة

للثروة الحيوانية في انحاء العالم القضاء على الموارد الوراثية الأصلية، وتنمية سلالات حيوانية موحدة وراثيا المزارع وكذلك أفضليات المستهلكين والتغيرات في هذه التفضيلات مع مرور الوقت، وبسبب ذلك اقترحت منظمة الأغذية والزراعة الدولية برنامجا متكامل لغرض ادارة الموارد الجينية العالمية مشروع MODAD وذلك عن طريق استعمال منهجية توصيف السلالات الأصلية حيث اقترح المشاركون في العمل المتضافر ولأجل القيام بتحليل التنوع الوراثي والمحافظة على خيارات المستقبل بالنسبة للإنتاج الحيواني عن طريق استعمال التتابعات الدقيقة واقترحوا استعمال 30 تتابع من دراسات التنوع الوراثي Farm-FAnGR، Animal Genetic Resources ، (2007, FAO).

إن سبب التنوع الموجود في الكائنات المختلفة يرجع الى وجود الدور الكبير للتباين الوراثي والذي يؤدي الى التنوع في المادة الوراثية DNA (Mohamed ، 2010). اذ للطفرة الوراثية دور مهم في ظهور التباين الوراثي حيث تأخذ الطفرة اشكالا عديدة وتؤدي الى حدوث اختلاف في الحجم والترتيب والشكل (NRC 1993). ان للتباين الوراثي فائدة كبيرة في حساب حجم العشيرة المؤثر وكذلك الهجرة وعمل الانتخاب كمواقع الصفات الكمية كما ان للواسمات الوراثية دور كبير في الانتخاب حيث تعمل كدليل انتخابي (Mbum و Hanotte ، 2005).

قامت منظمة FAO في عام (2007) بوضع برنامج متكامل لغرض ادارة الموارد الجينية العالمية اطلق عليه (MODAD). وذلك باستخدام مواصفات لسلالات اصلية عن طريق استعمال تقانة التتابعات الدقيقة ، اذ اقترحت المنظمة على ان تستخدم 30 واسم وراثي للدراسات الوراثية بالنسبة لحيوانات المزرعة (FAnGR). كما يمكننا الحفاظ على التنوع الجيني اما من خلال المحافظة على تكاثر الانواع او عن طريق بنوك الجينات ويكون التنوع الوراثي مهم جدا في اتخاذ قرارات صائبة في عملية حفظ المادة الوراثية بشكل افضل (Toro و Woolliams ، 2007).

8:2 واسمات الدنا

يمكن تعريف الواسم الوراثي بأنه عبارة عن صفة مميزة تستخدم للدلالة على موقع (Locus) على الجين أو الكروموسوم حيث ان معرفة هذا الموقع او الجين يساعد في توارث صفة معينة تكون قريبة من الواسم بفعل خاصية الارتباط الوراثي حيث تتوارث معها (Teneva 2009).

ان التطور الاخير الذي حصل في البيولوجي الجزيئي والاحصاء قد فتح الطريق ووفر الامكانات لتحديد واستخدام التباين الوراثي والجينات الرئيسية للتحسين الوراثي للماشية ، ان الواسمات الوراثية سمحت بالكشف عن وجود تباين بين الافراد في القطيع في قطع محددة من الـ DNA وهذا التباين يمكن ان يستعمل في بناء الخرائط الوراثية وتقييم الاختلاف بين الواسمات في التعبير الجيني (Aitshuler, 2006).

كما أن عمليات التحسين الوراثي لحيوانات المزرعة اعتمدت على الاساليب الاحصائية وزاد تركيزها على الانتخاب للأفراد ذات التركيب المظهري مما أدى الى تحقيق مكاسب جيدة في مجال التحسين الوراثي إذ ان التسارع العلمي ساعد على توفير المعلومات الكبيرة عن عمل الجين او الجينوم اذ وضع برامج انتخاب اكثر دقة وأقل زمن وتكلفة فالصفات الاقتصادية تكون تحت سيطرة عدد من مواقع الصفات الكمية ، اذ ان تحديد الواسمات المرتبطة بهذه المواقع يمكنها التنبؤ بالتباين المظهري للصفة المراد تحسينها بوقت مبكر وبناء برامج انتخاب وبذلك فإن الواسمات ماهي الا طفرات وظيفية في الجينات المؤثرة على الصفات الاخرى (2007 Rodrigues و Amyasi، 2009).

تعد الصفات الكمية هي الاولى وفي مقدمة الصفات ذات الاهمية الاقتصادية اذ تتحكم بها عشرات الى مئات الجينات المنفردة وبالتالي عدم اكتشاف اسلوب التوريث ادى ذلك الى الكشف عن طرق اخرى ومن اهمها استخدام طريقة مؤشرات المادة الوراثية DNA Markers (الجبوري، 2012). ان تعدد المظاهر يعطي الاختلافات على المستوى الجزيئي للحامض النووي بين الاليلات التي تقع ضمن نفس الجين الواحد في قاعدة نتروجينية واحدة او اكثر (Niznikowski، 2013).

بعد عملية الفصل وباستعمال درجات حرارة عالية يتم جمع الحامض النووي مرة اخرى عن طريق استخدام عملية التبريد وبيئت مدى الاختلافات الحاصلة في النيوكليوتيدات وبين المسارات المختلفة ويمكن ان تقرب عن طريق اعادة عملية التسخين وقياس درجات الحرارة التي تؤدي الى مسارات مزدوجة وتوفير فهرس القرابة ، ان استعمال هذه التقنية كان لتقدير المسافة الوراثية بين الكثير من الانواع منها الحيوانات اكلة اللحوم والقرود وكذلك الطيور (O Brien وآخرون، 1985).

إن امكانية التأكيد المباشر لانتقال الجينات التي تكون ذات العلاقة بالصفة المدروسة من الآباء الى الأبناء تمت عن طريق هذه التقنيات كما أن برامج نظام الإنتاج والتحسين الوراثي يؤدي الى الزيادة في دقة الانتخاب التي تكون ناتجة عن المعرفة بالتركيب الوراثي في مختلف الفئات العمرية (Ahlquis و Sibley، 1998). عندما تحصل حالة طفرات الحذف فإن تقانات معلومات DNA يمكن استخدامها للكشف عن حالة حدوث هذه الطفرات حيث ان انزيمات التقيد قد تسبب اضافة كبيرة او حذف كبير في قطع ال DNA مما يؤدي الى حدوث تغيير في طول ال DNA وان من الطرق التي تميز هذه الطفرات وتكون اسهل في معاملتها هي الترحيل الكهربائي التي تحدث في هلام الاكاروز وفي حال ان حدث هنالك تغيير لطفرات الحذف او الاضافة وبأعداد قليلة من القواعد فإن ذلك يتطلب طرق تكون اكثر دقة مثل قراءة التتابع للنيوكليوتيدات او طريقة الترحيل الكهربائي التي تكون ذات دقة عالية وباستخدام نوع اخر من الجل مثل البولي كريليميد ومن السهولة تحديد

عمليات الاستبدال واعادة التنظيم التي تتضمن تقييد التراكيب لأنها تعمل على تعطيل انزيمات التقييد في قطع DNA في موقع معين ولذلك فإنها تستخدم بآنتاج تغييرات كثيرة في حجم قطع DNA (Lin و Cordes 2004). وان اهم تقنية تستخدم للكشف عن هذه الواسمات هي تقنية التفاعل السلسلي للبوليمريز PCR.

9:2 تقنية التفاعل السلسلي للبوليمريز (PCR)

يعد هذا التفاعل من التقنيات الأكثر دقة في تاريخ علم الأحياء الجزيئي اذ حصل مكتشفة kary Mullis على جائزة نوبل في عام 1993 واعتمدت فكره هذا التفاعل على امكانية التضخيم المتسلسل لتتابعات DNA خارج النظام الحيوي ، من الممكن ان ينتج هذا التفاعل 100 مليار جزء واحد خلال 6 ساعات فقط اذ تعد تقانة PCR من تقانات الكيمياء الحيوية والجزيئية في الوقت نفسه من خلال تضخيم اعداد كبيرة من ال DNA عبر تفاعل انزيمي و دون استعمال كائنات حية (pavlov وآخرون ، 2004).

ان هذه التقنية تعمل على مبدأ التدوير الحراري اذ تتكون من عدة وحدات متكررة من التسخين والتبريد من اجل اذابة ال DNA والعمل على مضاعفته انزيميا اذ اصبح بالإمكان جعل ال DNA الجديد والمتولد هو نفسه قالب التضاعف التالي مما يجعل التكرار اشبه بالسلسلة ولذلك سمي بالتفاعل السلسلي (Bartlett و Stirling ، 2003). قد تستخدم هذه التقنية لتضخيم قطع مفردة من ال DNA او عدة نسخ من قطع DNA بالإضافة الى انه يمكن ان يضخم جين مفرد او جزء من جين وتتابع غير مشفر Non-Coding sequence لكونها تجري داخل المختبر خارج جسم الكائن الحي ، فيمكن ان تطبق دون ان يكون هناك أي عائق، اذ يمكن ان تحور بشكل كبير لتناسب طبق واسع من التحوير الوراثي (Altshuler ، 2006).

ان انزيم Taq polymerase يكون مستخلص من بكتريا Thermus aquaticus والتي تعيش في الينابيع الحارة إذ يكون هذا الانزيم ضروري لإنجاح عمل ال PCR من قبل Science Magazine كأهم انجاز في العام نفسه (الخفاجي وآخرون 2013). ولأجل استخدام تقنية PCR يجب معرفة تسلسل القواعد النتروجينية التي تتوسطها منطقة ال DNA المراد تكثيرها ، في هذه الحالة يجب على الباحث انتاج بادئات تكون مكملية باتجاه الاطراف (3-5) مكونة من عدد قليل من القواعد النتروجينية ، ان المصدر الاساسي في عملية التكاثر في تقانة PCR وجود مبلرم مقاوم للحرارة وهذا الانزيم يقوم بقراءة النسخة الاصلية من ال DNA وبتجاه 3-5. يمكن ان تلخص خطوات تقانة PCR بما يلي .

1-مرحلة المسخ : هي المرحلة الاولى التي يتم فيها انفصال شريطي DNA عن بعضهما ويتطلب ذلك درجة حرارة ما تقارب 94 درجة مئوية.

2- مرحلة الالتصاق : في هذه المرحلة يرتبط البادئ بأحد اشربة DNA (المتمم له) وتحتاج هذه الخطوة الى درجة حرارة 45-

3-مرحلة الامتداد او البناء: هي المرحلة الاخيرة من تقانة PCR اذ يتم فيها تنشيط انزيم البلمرة (DNA Polymerase) في بناء الشريط المتمم لكل شريط انفصل عن الاشربة الاصلية ل DNA .
تعاد هذه الخطوات بمجموعها دورة واحدة لعدة مرات لأجل تضخيم وتكثير المنطقة المطلوبة في الجين المستخدم (Aoyagi 2001 و Tao 2008).

ويتم عزل انزيم بناء ال DNA (Taq polymerase) في هذه البكتريا التي تتراوح كتلتها الجزيئية بين 60-68 كيلو قاعدة وبالتالي انتاج كميات اكبر من هذا الانزيم وذلك باستعمال تقنيات الهندسة الوراثية حيث تكون الدرجة المثلى لهذا الانزيم 72 م ولكنة قد يقاوم حتى يصل لغاية 94 م (Bartlett و Stirling ،2003).

ان الهدف الاساسي من استخدام مؤشرات ال DNA هو لأجل تحديد مواقع الصفات الكمية الوراثية والتي تكون ذات اهمية كبيرة في برامج الانتخاب والتحسين الوراثي للصفات (Sun و اخرون ، 2010).
لغرض الحصول على مضاعفات القطع الجينية وباستخدام تقانة PCR يجب توفر المكونات الاتية (Joseph و Darid ، 2001).

1-يجب ان تحتوي قطعة DNA على التتابعات المستهدفة من العملية ،

2- انزيم Tag Polymerase او أي انزيم اخر يعمل بدرجات حرارة عالية.

3-محلول داري لغرض توفير بيئة كيميائية ملائمة لفعالية وثبات الانزيم المستخدم .

4- قطعتان من البادئات (Primeres) التي تكمل النهائية " 3 لكل من شريطي ال DNA .

5-نيوكليوتايد ثلاثي الفوسفات منزوعة الاوكسجين (Dntps) وهي المواد الاساسية لبناء ال DNA.

ان تقنيّة ال PCR تلائم استخدام الكثير من الواسمات الوراثية اهمها (RAPD ، RFLP ، SNP ، EST، Minisatellite و Microsatellite).

10:2 التتابعات الدقيقة

ان التتابعات الدقيقة (Microsatellites) من اكثر التقنيات تطبيقا في الواسمات الجزيئية المستخدمة في الدراسات الوراثية وذلك لا نها تطبق في اكثر من مجال وراثي وقد يرجع السبب في ذلك الى ان هنالك حقيقة تقول ان تقانة التتابعات الدقيقة قد تتبع الى السيادة المشتركة وكذلك ظاهرة الاليلات المتعددة اذ تمتلك هذه التقنية دقة عالية وكذلك اعتمادها على تقنية التفاعل السلسلي للبوليمريز PCR وتكون مناسبة لإنتاج الكثير من المواد التي قد تستخدم في انتاج المادة الوراثية وكذلك تعمل على تقليل عامل الكلفة واختزال الوقت والتطور السريع (Oliveira وآخرون، 2006).

توفر هذه التقنية معلومات قيمة لوحداث الحفظ والبحث في العملية الوراثية التي تحدث في العشائر (Heywood و Iriando ، 2003) . ، وتكون ذات فائدة هامة جدا في عملية التنوع الحيوي بسبب استخدامها بشكل واسع في الدراسات الجينية والحيوانية والنباتية (Akkaya وآخرون ، 1992).

تصنف هذه التقنية بأنها اجزاء من الحامض النووي DNA وتكون مؤلفة من 15-100 مكرر الواحد خلف الاخر كل من هذه المكررات يتكون من قاعدة نتروجينية اوقاعدتين او ثلاث قواعد نتروجينية متضاعفة تستعمل الواسمات الجزيئية في تطبيقات واسعة في مجال علم الوراثة منها دراسة القرابة ووراثة العشائر المايكروستلايت يستخدم ايضا لدراسة الجين (Turnpenney و Ellard ، 2005). ومن الامثلة الاكثر شيوعا لتقنية التتابعات الدقيقة هو (CA) في عدد الاليلات المتغيرة (Tautz وآخرون ، 1986). وهو اول من وصف هذا النوع من التكرارات البسيطة كذلك يطلق عليها واسمات الحامض النووي منقوص الأوكسجين بتكرار متسلسل بسيط (SSR) - Simple Sequence Repeats (Tautz، 1986 و Schlotterer، 2004).

1:10:2 الواسم BM2113

يوجد هذا الواسم على الكرموسوم رقم 2 في الابقار ويتكون من 20 زوج قاعدي وحسب الترتيب التالي :

F : 5' -3' CGT GCC TCC TAC CAA ATA CCC

R: 5' -3' CTT CCT GAC AGA AGC AAC ACC

اختلفت الدراسات حول حجم قطعة الواسم وعدد الاليلات ودرجة حرارة التلدين اذ وجد بعض الباحثين (Ndeye penda Ndiaye وآخرون 2015) ان درجة حرارة التلدين لهذا الواسم كانت 55 م كما ان

حجم قطعة الواسم كانت 140-164 زوج قاعدي و تبين لهم من خلال النتائج انه لا توجد فروق معنوية في بعض مكونات الحليب . توصل بعض الباحثين (Danlela Elena Ille واخرون 2015)،، الى ان حجم قطعة الواسم 116-146 زوج قاعدي وان عدد الاليات 8 اليل باستعمال تقنية التتابعات الدقيقة . اشار الباحثان Ekkeharlschute و Bertteam Brenig (2016). عند دراسة قاموا بها بأستعمال تقنية (Microstalite) وبينت النتائج ان عدد التكرار لهذا الواسم كان 20 مرة وان حجم الأليل كان 137 زوج قاعدي . بين Abdirahman A.All واخرون (2012) الى ان عدد الاليات لهذا الواسم كانت 7 اليل . كما بين Meng-Hua Li واخرون (2002) الى ان هذا الواسم كانت عدد اليلاته 19 أليل وان حجم قطعة الواسم كانت 120-165 زوج قاعدي .

2:10:2 الواسم ETH10

يوجد هذا الواسم على الكروموسوم رقم 5 في الابقار ويتكون من 23 زوج قاعدي وحسب الترتيب التالي

F:5'-3' GTT CAG GAC TGG CCC TGC TAA CA

R'5'-3' CCT CCA GCC CAC TTT CTC TTC TC

اذ وجد ان درجة حرارة التلدين لهذا الواسم كانت 60 م و ان حجم قطعة الواسم 241-225 زوج قاعدي وان عدد الألييات لهذا الواسم كانت 94 أليل (Ndeye penda Ndiare واخرون، 2015). أشار Ekkeharlschute و Bertteam Brenig (2016) . الى ان عدد التكرارات لهذا الواسم كانت 16 مرة وان حجم الاليل كان 137.(Danlela Elena Ille واخرون ، 2015) ان حجم قطعة الواسم كانت 198-234 زوج قاعدي وان عدد الاليات كانت 8 اليل . بينما وجد Abdlrahman A -All واخرون (2012) ان عدد الاليات عن دراسة قاموا بها كانت 8 اليل . كما اشار Tanveer Hussian واخرون، (2017) الى ان هذا الواسم يقع على الكروموسوم الخامس في الابقار. اشار Gurdeepsingh واخرون (2015) ان درجة حرارة التلدين كانت 55 م .

3:10:2 الواسم ETH225

يوجد هذا الواسم على الكروموسوم رقم 9 في الابقار ويتكون من 22 زوج قاعدي وقاعدة مفردة وحسب

الترتيب التالي

F: 5'-3' TAC TCG TAG GGC AGG CTG CCT G

R:5'-3' GAG ACC TCA GGG TTG GTG ATC AG

(Tanveer Hussain وآخرون، 2017). ان درجة حرارة التلدين لهذا الواسم كانت 55 م (Ndeye penda Ndiaye وآخرون، 2015). كما وجد ان عدد الاليلات لهذا الواسم كانت 8 اليل (All Abdurahman A وآخرون، 2012). ان حجم قطعة هذا الواسم كانت 158-176 زوج قاعدي و عدد الاليلات كانت 89 اليل 158، بالإضافة الى ان الواسم كان مختلف الفعالية بالنسبة للاليلات في مختلف السلالات فقد كانت نسبة الاليلات في سلالة Djakore 204 و 224 زوج قاعدي وفي سلالة Maure Zebu فقد كانت نسبة الاليلات هي 136 و 222 زوج قاعدي اما سلالة NDama كانت نسبة الاليلات 135 و 176 زوج قاعدي وان معدل حجم الاليلات كان بين 158 و 176 زوج قاعدي (Ndeye penda Ndiaye وآخرون، 2016). كما بين (Danlala Elena Ille وآخرون، 2015) الى ان حجم قطعة الواسم كانت 136-165 زوج قاعدي وان عدد الاليلات هي 5 اليلات. اشار Ekkeharlschute و Bertteam Brenig (2016) الى ان عدد التكرارات في هذا الواسم 19 مرة وان حجم الاليل كان 140 زوج قاعدي.

11-2 تقنية التتابعات الدقيقة (Microsatellite) في الأبقار.

أستخدمت العديد من دراسات التتابعات الدقيقة بنجاح لغرض وصف التنوع الوراثي بين السلالات والانواع في الماشية (Kugonza وآخرون، 2011 و Dixit وآخرون 2012 و Souza وآخرون 2012). لان هذه التتابعات لديها تعدد التراكيب عالي، سهولة التعرف عليها، استنساخ عالي (Dodgson وآخرون، 1997) في السنوات الأخيرة تم دراسة التنوع الجيني للأبقار مثل التطور والنشوء والتغاير الجنسي والتي بدورها تهدف الى تطوير وتحديد استراتيجيات الحفاظ على الجينات والتراكيب الوراثية وكذلك تحديد الأبوة (Legaz وآخرون، 2008 ، Ligda وآخرون، 2009 ، Hoda وآخرون، 2009 ، Tolone وآخرون، 2012 ، Pandey وآخرون 2013 Kahnshour وآخرون، 2013). يمكن اجراء الانتخاب غير المباشر من خلال دراسة العلاقة بين بعض الواسمات الوراثية والصفات الاقتصادية في الابقار (Anous وآخرون، 2009).

هنالك العديد من الدراسات اجريت في السنوات الاخيرة حول علاقة التتابعات الدقيقة كطريقة ذات فائدة في تحديد التباينات الوراثية وارتباطها بالصفات الاقتصادية في الابقار (Sun ، 2006، Wu و Wang وآخرون، 2007 ، Ghazy وآخرون، 2013 ، Maletsanake وآخرون، 2013). تعد هذه التتابعات نوع جيد من واسمات الDNA تطورت في نهاية الثمانينيات من القرن الماضي (Yuqin وآخرون، 2010) اذ وجد عدد من التتابعات الدقيقة في سلالات من الابقار والاغنام والماعز ترتبط بصفات انتاج الحليب ومكوناته والتي استعملت وسيلة من وسائل الانتخاب في القطعان، ويعد Georges وآخرون (1995) اول من استخدم التتابعات الدقيقة وعلاقتها بصفات انتاج الحليب في دراساته على الابقار والذي فتح المجال بدراسة هذه

التتابعات في الأغنام والماعز . التقييم الوراثي لصفة انتاج الحليب في اغنام الحليب تتم في الوقت الحاضر على اساس سجلات الحليب (Oravcova وآخرون ، 2006 ، Komprej وآخرون ، 2009).

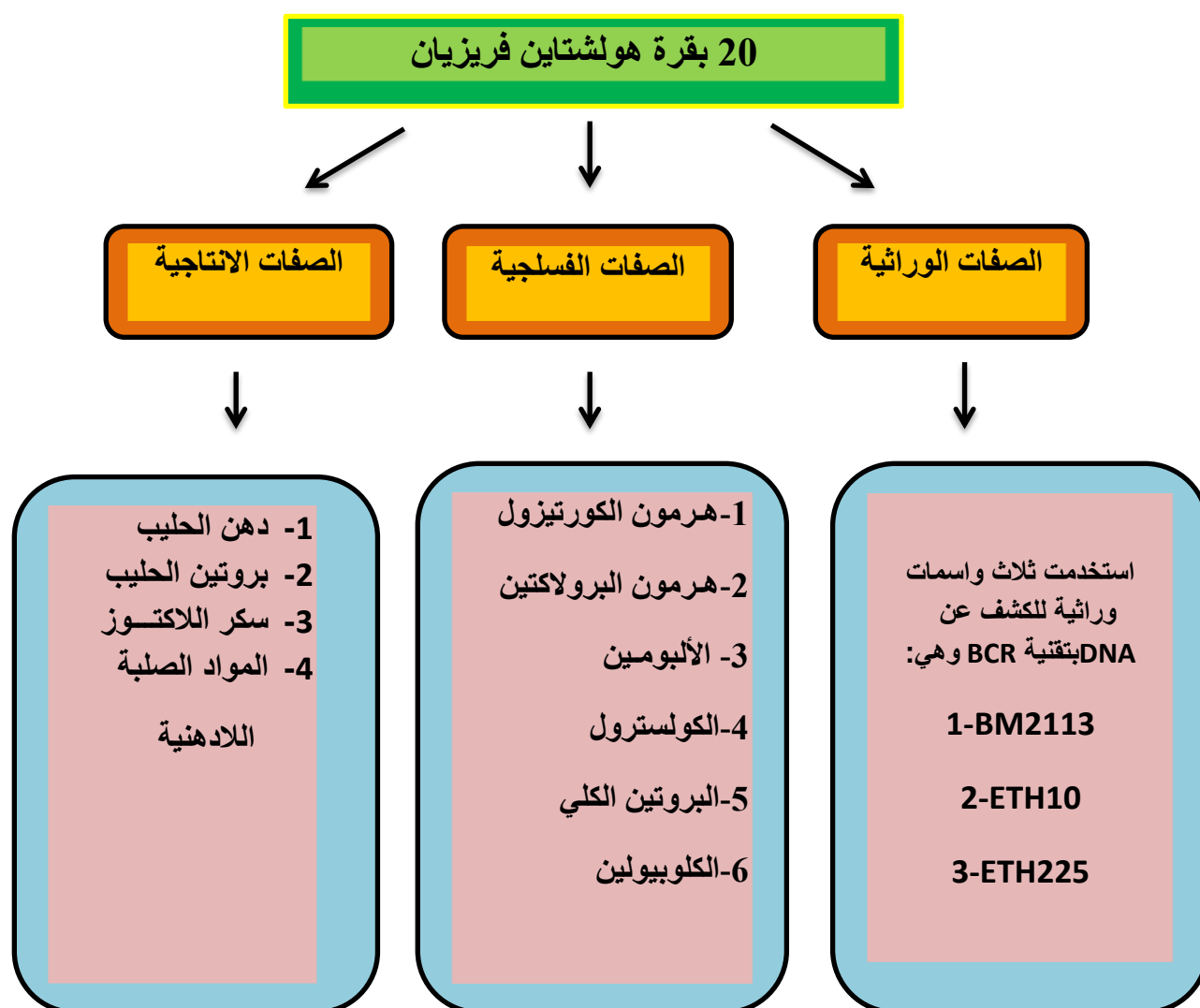
وجد Amyasi وآخرون (2009) خمس واسمات وراثية لها تأثيرا معنويا في صفات انتاج الحليب من بين 13 واسم وراثي في الابقار اذ وجد للواسم BM143 اليدين الاول (103) زوج قاعدي والذي كان له تأثيرا معنويا عالي في زيادة انتاج الحليب 24.04 كغم وسكر اللاكتوز 1.33 كغم في حين الاليل الثاني (111) زوج قاعدي كان له تأثيرا معنويا في انخفاض الحليب وسكر اللاكتوز (-16.60 و -0.82) كغم على التوالي . في حين وجد تأثيرا معنويا للواسم BM4311 (106) زوج قاعدي في زيادة نسبة البروتين ، وتأثيرا معنويا للواسم BM9058 (145) زوج قاعدي في زيادة نسبة الدهن في الحليب ، بينما كان الواسم MCM53 (78) زوج قاعدي ذو تأثيرا معنويا في انخفاض سكر اللاكتوز (-0.27) كغم في حين وجد للواسم CPI25 اليدين الاول (104) زوج قاعدي كان له تأثيرا معنويا في انخفاض عدد الخلايا الجسمية في الحليب (-114.05) اما الاليل الثاني (114) زوج قاعدي ذو تأثيرا معنويا في زيادة عدد الخلايا الجسمية في الحليب .

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

1:3 حيوانات التجربة

أجريت الدراسة في محطة أبحاث تاج النهرين / شمال محافظة القادسية على 20 بقرة هولشتاين فريزيان للمدة من 2018/12/10 ولغاية 2019/5/10 ، اذ تم جمع بيانات الابقار المستخدمة في التجربة بمعرفة أعمار الحيوانات وانواعها عن طريق سجلات المحطة المدونة من قبلهم وتم العمل على تحليل بيانات الحليب في المختبر التابع للمحطة اما الصفات الفسلجية فتم تحليلها في مختبر بغداد للتحليلات المرضية/ محافظة القادسية / كما انجز الجزء الوراثي في مختبرات وهج الدنا/ محافظة بغداد . والشكل (3-1) يوضح مخطط التجربة :



2:3 الصفات المدروسة

1:2:3 الصفات الانتاجية

تم قياس انتاج الحليب بالاعتماد على الانتاج اليومي وطيلة موسم الانتاج والبالغة تقريبا 10 اشهر من خلال سجلات الحليب اوخذت العينات كل اسبوعين ولمدة ثلاثة اشهر لكل بقرة وبطريقة الحلب اليدوي وذلك عند الساعة السادسة صباحا .

اذ تم اخذ عينة الحليب بعد مزج الحليب المنتج من البقرة بصورة جيدة من الحلبة الصباحية لتكون العينة اكثر تجانس وبمقدار حوالي (50 مل) ونقلت مباشرة بعد ذلك الى مختبرات التحليل للمحافظة على العينات وعدم تعرضها لأشعة الشمس او ارتفاع درجات الحرارة ثم بعد ذلك حسبت مكونات الحليب كل من الدهن والبروتين وسكر اللاكتوز والمواد الصلبة الكلية كل اسبوعين ولمدة ثلاثة اشهر بأستعمال جهاز تحليل الحليب المختبري EKO MliK بعد جمع العينات اثناء عملية الحلب .

2:2:3 الصفات الفسلجية

تم اخذ عينتان دم من كل بقرة معدة للدراسة عينة لأجل أستخلاص ال DNA والآخرى لأجراء الفحوصات الهرمونية والكيميويحيويه وذلك عن طريق وريد الحليب ووضعت كل عينة بمقدار (10 مل) في انبوب الاختبار المانع للتخثر بعد ذلك وضعت الانابيب في حافظة مبردة وتم نقلها مباشرة الى مختبرات التحليل وضعت الانابيب على جهاز الرجاج لغرض تجانس العينة يعد ذلك تم اخذ تيوبات خاصة لغرض فصل السيرم في جهاز Centrifuge تم وضع العينات داخل جهاز الهرمونات (Snibe) لغرض تحليل هرمون الكورتيزول وهرمون البرولاكتين ولمدة ساعتان اما الجزء الاخر من السيروم فقد اخذ الى جهاز التحليل الكيميائي mindray لغرض تحليل كل من الكوليسترول والبروتين الكلي والكلوبيولين والألبومين ولمدة ساعتان وتم سحب 20 عينة دم مره اخرى وبنفس الخطوات السابقة وحفظت العينات بالتجميد وبدرجة -4 لحين اجراء عملية استخلاص الحامض النووي المنقوص الاوكسجين DNA.

3:3 تركيز هرمون الكورتيزول

تم تقدير هرمون الكورتيزول بواسطة محاليل جاهزة (Kit) من انتاج شركة Biolabo الفرنسية بالاعتماد على طريقة Tietz (1999) اعتمد هذا الفحص على مبدأ Competitive Binding التي تتلخص بالاتي

الخطوات	البلاנק	القياسي	العينات
المحلول القياسي	50 مل	---	---
العينة	---	50 مل	---
كاشف العمل	500 مل	500 مل	500 مل

ولإجراء الفحوصات يتم إتباع الخطوات الآتية:

1. اضيف 25 مايكروليتر من مصل الدم مع المحاليل القياسية الخاصة بعدة الفحص إلى حفر الطبق.
2. اضيف 200 مايكروليتر من كاشف العمل Enzyme conjugate إلى جميع حفر الطبق.
3. مزجت بصورة جيدة وهادئة لمدة 10 ثانية.
4. حضن الطبق لمدة 60 دقيقة في درجة حرارة الغرفة (25 °م) ومن دون تغطية
5. رجت حفر الطبق بشكل خفيف
6. بعد إخراج الطبق من الحاضنة سكبت السوائل الموجودة فيه ثم يغسل بالماء المقطر وتشطف 3 مرات ونشفت القطرات المتبقية بالورق النشاف .
7. اضيف 100 مايكروليتر من Substrate Solution (TMB) إلى كل حفرة في الطبق .
8. حضن الطبق لمدة 15 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة .
9. اضيف 100 مايكروليتر محلول التوقف Stop Solution إلى جميع حفر الطبق لإيقاف التفاعل الانزيمي .

10. تمت القراءة على طول موجي مقداره 450 نانوميتر خلال مدة 10 دقيقة من إضافة محلول التوقف.

4:3 تركيز هرمون البرولاكتين

استخدمت عدة (Kit شركة Biochech) لغرض قياس تركيز هرمون البرولاكتين اذ اضيف 50 مايكرون من المحلول القياس والعينة في كل حفرة (انبوب) من صفيحة Microtite الخاصة بالعدة ثم اضيف 100 مايكرون من الكاشف الاول enzyme conjngater reagent () الى الحفر (الانابيب) الحاوية على المحلول القياسي والعينات ثم مزجت جيدا وذلك بتحريك صفيحة Microtite لمدة 30 ثانية بعد ذلك وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 25 درجة مئوية لمدة 45 دقيقة ثم غسلت الصفيحة الحاوية على المحلول القياسي والعينات والكاشف الاول بالماء المقطر 5 مرات ثم جففت جيدا لغرض قلبها عدة مرات على ورق التنشيف ويعد ذلك اضيف اليها 100 مايكرون من الكاشف الثاني (TMB reagent) الى كل حفرة (انبوب) في الصفيحة ومزجت جيدا وذلك بتحريكها لمدة 10 ثوان بعدها تركت بدرجة حرارة الغرفة لمدة 20 دقيقة ومن ثم اضيف لها 100 مايكرون من محلول التوقف لكل حفرة (انبوب) لإيقاف التفاعل ثم نقيس كثافة اللون بأستعمال جهاز ELTSA وبطول موجي 450 نانوميتر .

5:3 تركيز الكولسترول

تم تقدير الكولسترول بواسطة محاليل جاهزة (Kit) من انتاج شركة Biolabo الفرنسية تستند هذه الطريقة في قياس الكولسترول على التحلل الأنزيمي والأكسدة ، اذ تتحلل أسترات الكولسترول بفعل إنزيم Cholesteryl esterase إلى الكولسترول والأحماض الدهنية ثم يتأكسد الكولسترول بفعل انزيم Cholesteryl oxidase إلى Cholest-4-one وبيروكسيد الهيدروجين الذي يتفاعل مع 4 Aminophenazone لتكوين صيغة Quinonimine الحمراء (Allain زملاءه ، 1974) التي تتلخص بالاتي :

النموذج	القياسي	البلاנק	الانابيب
0.1 مل	0.1 مل	1 مل	الكاشف
---	---	10 مل	Demineralised
---	10 مل	---	القياسي
10 مل	---	---	العينة

وضعت عينات مصل الدم في الانابيب المخصصة للعينة ثم رجت الانابيب وحضنت لمدة 5 دقائق بدرجة حرارة 37°م تم قراءة الامتصاصية على طول موجي 500 نانومتر بواسطة جهاز المطياف الضوئي ولاستخراج قيمة الكولسترول من مصل الدم استخدمت المعادلة الآتية :-

قراءة عينة الاختبار

$$\text{تركيز الكولسترول} = n \times \frac{\text{قراءة العينة القياسية}}{\text{قراءة العينة الاختبار}}$$

قراءة العينة القياسية

$$n = 200 \text{ ملغم / ديسلتر}$$

6:3 تركيز البروتين الكلي

تم تقدير البروتين الكلي بواسطة محاليل جاهزة (Kit) من انتاج شركة Biolabo الفرنسية وطبقاً لما جاء به (Henry ، 1957) والتي تتلخص بالاتي.

الانابيب	البلاנק	القياسي	CLA
المحلول القياسي R1	0.1 مل	0.1 مل	10 مل
العينة	---	20 مل	---
CLA القياسي	---	---	20 مل

وضعت عينات مصل الدم في الانابيب المخصصة للعينة ثم رجت الانابيب وحضنت لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة الغرفة وتم قراءة شدة اللون على طول موجي 600 نانومتر بواسطة جهاز المطياف الضوئي ولاستخراج قيمة البروتين الكلي من مصل الدم استخدمت وتم حساب تركيز البروتين الكلي بالمعادلة الآتية :

قراءة عينة الاختبار

$$\text{تركيز البروتين الكلي (غم / لتر)} = 5 \times \frac{\text{قراءة العينة القياسية}}{\text{قراءة العينة الاختبار}}$$

قراءة العينة القياسية

7:3 تركيز الالبومين

تم تقدير تركيز البومين مصل الدم بواسطة محاليل جاهزة (Kit) من انتاج شركة Biolabo الفرنسية اعتماداً على طريقة (Bush ، 1998) و التي تتلخص بالاتي :

الكواشف	البلاנק	القياسي	العينات
الالبومين القياسي	---	10 مل	---
العينة	---	---	10 مل
كاشف العمل	1.0 مل	1.0 مل	1.0 مل

رجت الأنابيب وقرأت الامتصاصية بعد 5 دقائق على طول موجي (nm 628) .

وتم حساب تركيز الألبومين بالطريقة الآتية :

قراءة العينة

$$\text{تركيز الألبومين (غم / لتر)} = \frac{\text{قراءة العينة القياسي}}{50} \times$$

قراءة العينة القياسي

8:3 تركيز الكلوبوليونات

تم تقدير تركيز الكلوبوليونات على أساس الفرق بين تركيز البروتين الكلي وتركيز الألبومين الكلي في البلازما طبقاً لما جاء به Otto وزملاءه (2000).

9:3 الوراثة الجزيئية للصفات المدروسة

1:9:3 استخلاص DNA

جدول (1) مكونات كيت الاستخلاص و المجهز من شركة INTRON الكورية:

المحتويات ذات 50 مل	التسمية
25 ml	Buffer CL
25 ml	Buffer BL
40 ml	Buffer WA
10 ml	Buffer WB
20 ml	Buffer CE
50 ea	Spin Column / Collection Tube
3 mg x 1 vial	RNase A (Lyophilized powder)
22 g x 1 vial	Proteinase K (Lyophilized powder)

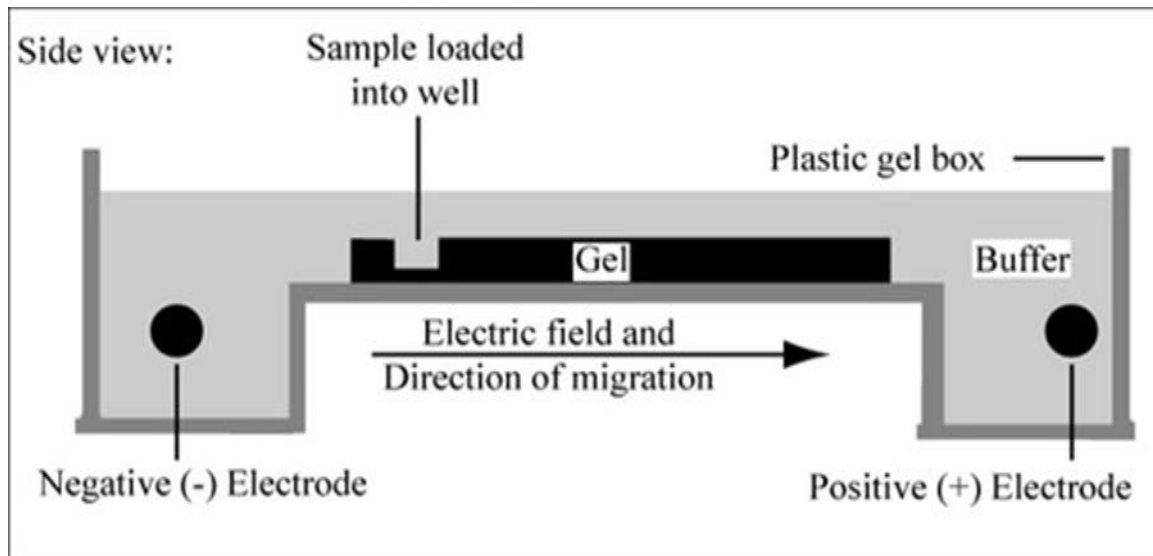
استخلص DNA من عينات دم الابقار باستعمال عدة قياس (Kit) المجهز من شركة Intron الكورية. وحسب الخطوات الآتية.

1. اخذت 200 مايكروليتر من الدم ووضعت في انبوبة ابندروف سعة 1.5 مل .
2. اضيف 20 مايكروليتر من محلول (Proteinase K) ثم تم اجراء عملية التقلب لأنبوبة الابندروف ورجت الانبوبة بجهاز الرجاج (Vortex) .
3. تم حضن الانبوبة لمدة خمس دقائق في جهاز الحمام المائي وعلى درجة حرارة 70 م.
4. رج المزيج بجهاز الرجاج.
5. اضيف 200 مايكروليتر من محلول (Buffer BL) بعدها رج بسيط ووضعت في الحمام المائي لمدة 10 دقائق وعلى درجة حرارة 70 م مع التقلب كل 3 دقائق بجهاز الرجاج .
6. تم استخراج الانبوبة ووضع 200 مايكروليتر من (Abselute ethanol) وترج رج بسيط وبعدها يوضع المزيج في انبوب مزدوج للترشيح ثم وضعت الانبوبة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) 14000 دورة / دقيقة ولمدة دقيقة واحدة .

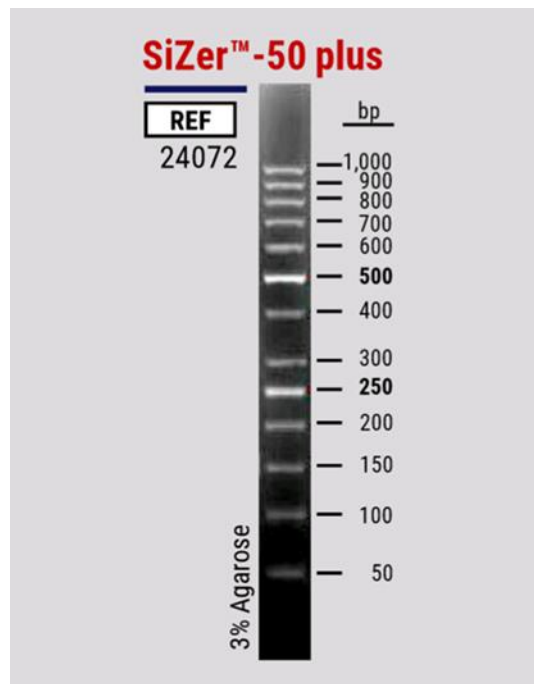
7. عمل غسل وذلك بأضافة 700 مايكروليتر من WA وبعدها وضعت الانبوبة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 13,000 دورة/دقيقة ولمدة دقيقة واحدة .
8. اضيف 700 مايكروليتر من Buffer WB وبعدها وضعت الانبوبة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) وبسرعة 13,000 دورة ولمدة دقيقة واحدة.
9. توضع الانبوبة فارغة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 14,000 دورة/دقيقة لمدة دقيقة واحدة .
10. نقوم بنقل الرائق الى انبوبة ابندروف فارغة جديدة ذات حجم (1.5 مل) ونضيف (30-100) مايكروليتر من Buffer SE ونترك لمدة دقيقة في درجة حرارة الغرفة ثم ادخلت الانبوبة الى جهاز الطرد المركزي بسرعة 13,000 دورة/دقيقة ولمدة دقيقة واحدة .

2:9:3 تحضير هلام الاكاروز

قبل البدء بالكشف عن الاستخلاص (Total –DNA) تم اجراء ترحيل العينات المستخلصة على هلام الاكاروز وتركيز 1 % أي اذابة 1 غم من مادة الاكاروز في 100 مل من محلول (TBE) المخفف (1 X) تم تسخينها بواسطة المايكرويف وبدرجة حرارة (45-50)م لمدة 3 دقائق لحين الحصول على اللون الرائق ثم يضاف اليه 5 مايكروليتر من صبغة Red safe وتركه ليبرد قليلا ومن ثم صب الهلام في حوض الترحيل لغرض التصلب ، بعد تصلب الهلام ورفع المشط يتم اضافة 5 مايكروليتر من DNA ثم ربط الاقطاب الى مجهز القدرة (power supply)، وتثبت قوة التيار الكهربائي 80 فولت و 65 امبير لمدة 30 دقيقة وبعد الانتهاء من الترحيل تم فحص الهلام بجهاز توثيق البيانات GeL documentation للتأكد من وجود ال DNA (Williams وآخرون ، 1990 و Sambrook وآخرون ، 2001).



شكل (1) جهاز الترحيل الكهربائي



شكل (2) Ladder

3:9:3 تقنية التتابعات الدقيقة

حضر خليط ال PCR في انبوبة ابندروف سعة 100 مايكروليتر (ml) وكان الحجم النهائي للمكونات (25) مايكروليتر ثم بعد ذلك تم وضع العينة في جهاز الطرد المركزي (Microcentrifuge) لمدة 30 دقيقة وذلك لمزج خليط التفاعل.

4:9:3 واسمات التتابعات الدقيقة

تم اختيار ثلاث واسمات (BM2113 ، ETH10 و ETH225) لتحديد علاقتها لبعض الصفات الانتاجية والفسلجية في الابقار . تم تحديد درجة ارتباط البادئ (Annealing) بالتتابع المتم له في DNA القالب لكل واسم بأستعمال عملية تدريج لدرجة الحرارة خاصة بكل واسم.

5:9:3 تقنية الترحيل الكهربائي لمنتج PCR

تتم عملية نجاح تكثير او تضخيم لقطعة DNA المراد تحديدها من قبل الواسمات المستعملة من خلال الترحيل الكهربائي على هلام الاكاروز ، اذ تم اخذ 5 مايكروليتر من منتج ال PCR ووضع في الحفر مع استخدام معلم (Leader) بحجم 24قاعدة نيتروجينية (- DNA Marker 50bp).

جدول (2) تسلسل القواعد النيتروجينية للواسم. ETH10

البرايمر	التتابعات	درجة الانصهار	نسبة حجم G %C
Forward	5'- GTTCAGGACTGGCCCTGCTAACA-3'	66.4	56.5
Reverse	5'- CCTCCAGCCCACTTTCTCTTCTC-3'	66.4	56.5

جدول (3) مكونات PCR من قبل شركة INTRON

المواد	التراكيز
i-Taq DNA Polymerase	5U/ μ l
DNTPs	2.5Mm
Reaction buffer (10X)	1X
Gel loading buffer	1X

جدول (4) كميات المواد المستعملة في تقنية PCR

المحتويات	التراكيز
Taq PCR Pre Mix	5 μ l
Forward primer	10 picomols/ μ l (1 μ l)
Reverse primer	10 picomols/ μ l(1 μ l)
DNA	1.5 μ l
Distill water	16.5 μ l
Final volume	25 μ l

جدول (5) البرنامج الخاص بالبادئ ETH10 بتقنية PCR-SSR

عدد الدورات	الزمن (دقائق)	درجة الحرارة (مئوي)	المراحل
1	3	95	الدفنرة الاولى
35	4	95	الدفنرة
	45	59	التلدين
	45	72	الاستطالة
1	7	72	الاستطالة النهائية

جدول (6) القواعد النيروجينية للواسم ETH225

البرايمر	التتابعات	درجة الانصهار	نسبة حجم %GC
Forward	5'-GAT CAC CTT GCC ACT ATTCCT - 3'	60.3	45.5
Reverse	5'-ACAT GAC AGC CAGC TGC TACT- '3	61.3	52.1

جدول (7) مكونات PCR من قبل شركة INTRON

المواد	التراكيز
i-Taq DNA Polymerase	5U/μl
DNTPs	2.5Mm
Reaction buffer (10X)	1X
Gel loading buffer	1X

جدول (8) كميات المواد المستعملة في تقنية PCR

المحتويات	التراكيز
Taq PCR Pre Mix	5μl
Forward primer	10 picomols/μl (1μl)
Reverse primer	10 picomols/μl(1μl)
DNA	1.5μl
Distill water	16.5 μl
Final volume	25μl

جدول (9) البرنامج الخاص بالبادئ ETH 225 بتقنية PCR-SSR

المراحل	درجة الحرارة (مئوي)	الزمن (دقائق)	عدد الدورات
الدنترة الاولى	95	4	1
الدنترة	95	45	35
التلدين	59	45	
الاستطالة	72	45	
الاستطالة النهائية	72	7	1

جدول (10) تسلسل القواعد النتروجينية للواسم BM2113

حجم GC %	درجة الانصهار	التتابعات	البرايمر
52.4	61.3	5'- CGTGCCTTCTACCAAATACCC- 3'	Forward
52.1	61.3	5'- CTCCTGACAGAAGCAACACC- 3'	Reverse

جدول (11) مكونات PCR من قبل شركة INTRON

المواد	التراكيز
i-Taq DNA Polymerase	5U/μl
DNTPs	2.5Mm
Reaction buffer (10X)	1X
Gel loading buffer	1X

جدول (12) كميات المواد المستعملة في تقنية PCR

المحتويات	التراكيز
Taq PCR Pre Mix	5µl
Forward primer	10 picomols/µl (1µl)
Reverse primer	10 picomols/µl(1µl)
DNA	1.5µl
Distill water	16.5 µl
Final volume	25µl

جدول (13) البرنامج الخاص بالبادئ BM2113 بتقنية PCR-SSR

عدد الدورات	الزمن (دقائق)	درجة الحرارة (مئوي)	المراحل
1	3	95	الدفنرة الاولى
35	45	95	الدفنرة
	45	59	التلدين
	45	72	الاستطالة
1	7	72	الاستطالة النهائية

6:9:3 الترحيل الكهربائي لمنتج التضخيم

تم تحميل 5 ml من ال معلمات الحجم و 5 ml من نواتج ال PCR في جل الاكاروز (تركيز 1.5 ، 1.5 و 1.5%) للواسمات BM2113 ، ETH10 ، ETH225 على التوالي ثم اضيف الية صبغة السيف ريد بتركيز 5 مايكروليتر لكل 100 مل من محلول منظم اذ تم الترحيل بفرق جهد مقداره 80 فولت /سم وبتيار 65 ملي فولت ولمدة ساعة وتمت مشاهدة التراكيب بواسطة Uv وتم تصويرها باستعمال جهاز التوثيق الفوتوغرافي (Photo documentation system).

7:9:3 الاجهزة والمواد المستخدمة

1:7:9:3 الأجهزة

المنشأ	اسم الجهاز او المستلزم	ت
الصين	حافطة مبردة لنقل العينات (Cool box)	1
كوريا	حمام مائي (Water bath)	2
كوريا	الكابينة المعقمة (Laminar flow cabinet)	3
المانيا	جهاز النذب المركزي (Centrifuge)	4
المانيا	ميزان حساس الكتروني (Electrical sensitive balance)	5
كوريا	مايكرو ويف (فرن الموجات الدقيقة) (Microwave)	6
المانيا	جهاز تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل (Thermal cycler DNA incubator)	7
امريكا	جهاز الترحيل الكهربائي (Gel electrophoresis apparatus)	8
امريكا	نظام التوثيق الفوتوغرافي (Photo documentation system)	9
امريكا	مازج (Vortex)	10
امريكا	مجهز الطاقة الكهربائية المستمر (Electrophoresis constant power supply)	11
امريكا	جهاز الاظهار بالأشعة فوق البنفسجية (UV light transilluminator)	12
الصين	شرائح زجاجية (Class slides)	13
كندا	ماصات اوتوماتيكية (Automatic Micropipettes)	14
الصين	محاقن (Syringes)	15
امريكا	جهاز تعقيم (Autoclave)	16
الاردن	انابيب مانعة للتخثر (EDTA coated tube)	17
المانيا	انابيب ايندروف مختلفة الاحجام (Eppendrofs tubes)	18
المانيا	فوهات بلاستيكية مختلفة الاحجام (Pipets tips)	19
المانيا	ادوات بلاستيكية مختلفة الاحجام (Plastic disposable)	20
الصين	ساعة توقيت (Timer)	21
هولندا	جهاز الحلب المختبري (EKO Milk)	22
المانيا	جهاز تحليل الهرمونات (Snibe)	23
المانيا	جهاز التحليل الكيميائي mindray (mindray)	24

2:7:9:3 : المواد الكيميائية المستخدمة

المنشأ	المادة	ت
المانيا	بادئ (primer)	1
كوريا	اكاروز (Agarose)	2
كوريا	محلول منظم (10x TBE Buffer Solution)	3
كوريا	معلومات الحجم (DNA ladder Marker)	4
كوريا	صبغة برومو فينول الزرقاء (Bromophenol Blue)	5
كوريا	عدة استخلاص DNA (Wizard Genomic DNA Purification Kits)	6
كوريا	عدة تفاعل البلمرة المتسلسل (Profi taq PCR PreMix KIT)	7
كندا	صبغة الريد سيف الحمراء (Red safe)	8
كندا	ماء مزال الايون (Deionized water)	9

10:3 التحليل الاحصائي:

تم تحليل البيانات إحصائيا باستعمال البرنامج Statistical Analysis System –SAS (2012) لدراسة تأثير الواسمات الوراثية الثلاثة في إنتاج الحليب ومكوناته ومستوى بعض الهرمونات والكوليسترول والبروتينات (النماذج الرياضية الاول والثاني والثالث)، وقورنت

الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار Duncan (1955) متعدد الحدود من خلال تطبيق طريقة الأنموذج الخطي العام (General Linear Model-GLM).
الأنموذج الرياضي الأول: التحري عن علاقة الواسم 1Mr في الصفات المدروسة.

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

إذ أن:

Y_{ij} : قيمة الملاحظة j العائدة للمظهر i.

μ : المتوسط العام للصفة.

G_i : تأثير اليلات او مظاهر الواسم A (Mr1 و B و C).

e_{ijkl} : الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\sigma^2 e$.
الأنموذج الرياضي الثاني: التحري عن علاقة الواسم 2Mr في الصفات المدروسة.

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

الأنموذج الرياضي الثالث: التحري عن علاقة الواسم 3Mr في الصفات المدروسة.

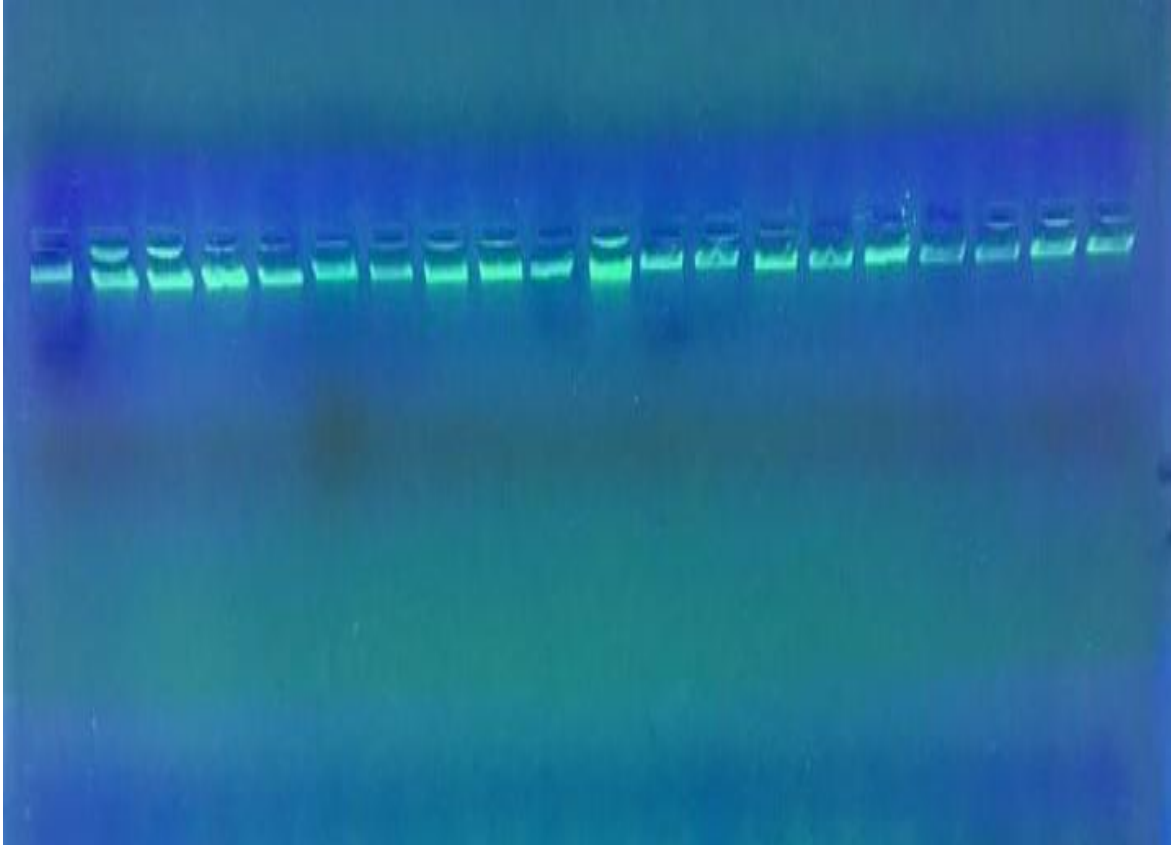
$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

كما استعمل اختبار مربع كاي (χ^2 -2Chi-square) للمقارنة بين النسب المئوية لتوزيع او تكرار الاليلات ولكل واسم وراثي في عينة الأبقار المدروسة

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة Results and Discussion

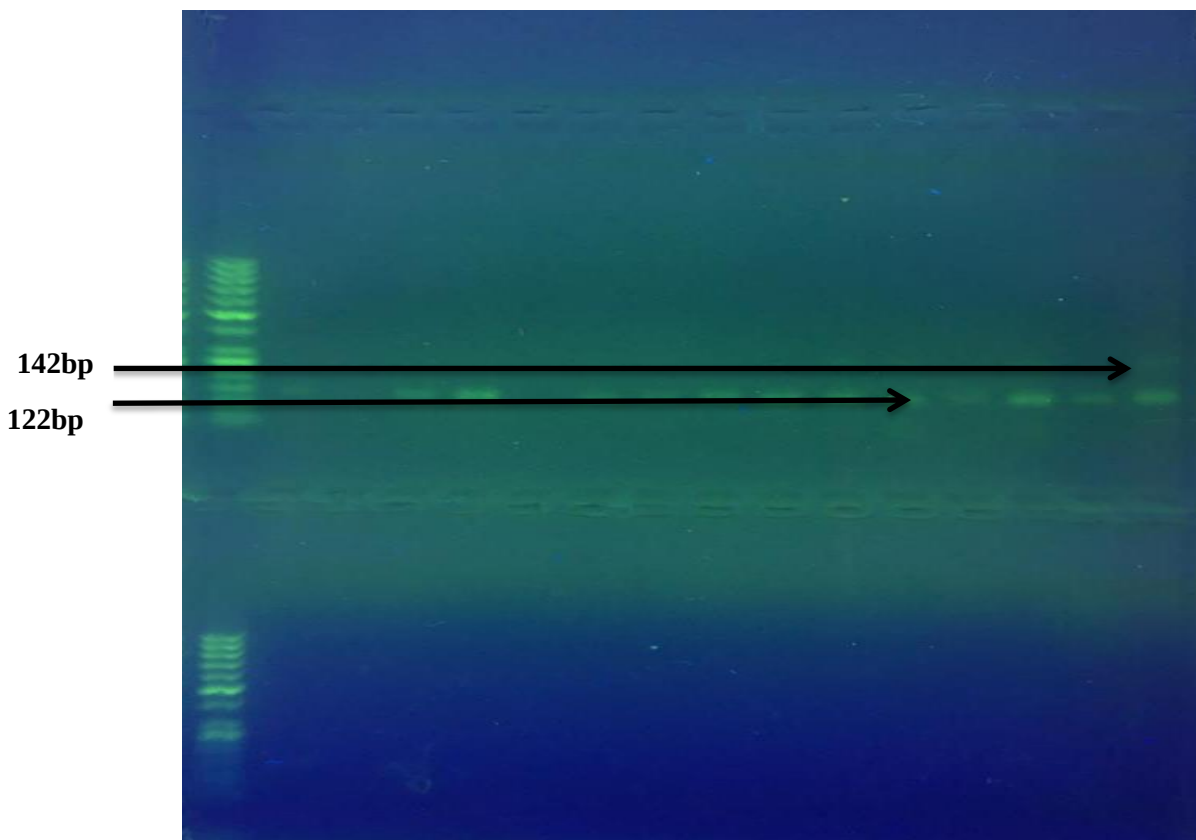
تم استخلاص DNA كخطوة أولى ضمن تقنية PCR وبأستعمال العدة المستخدمة وطريقة العمل المشار اليهما في فصل مواد وطرائق العمل اذ تم ترحيل عينات بمقدار 5 ml من عينة DNA و ml 2 من loading dye في هلام الاكاروز بتركيز 1.5% يحوي صبغة الريد سيف التي تم اضافتها بتركيز 5 ml الى 100 مل من محلول المنظم للترحيل 1X TBE ووضعها في دورق ثم تسخينها بواسطة المايكروويف لمدة 3 دقائق لحين الحصول على اللون الرائق مع مراعاة رج الدورق لغرض تجانس صبغة الريد سيف التي تم اضافتها لغرض التجانس بعدها يصب الهلام في حوض الترحيل ويترك لغرض التصلب ، ويغطى الهلام بمحلول 1X TBE وضبط فولتية على 80 V وتيار 65 ملي امبير لمدة نصف ساعة وبعد ذلك تصور نتائج الترحيل للتأكد من نجاح عملية الاستخلاص وكما في الشكل (1-4)



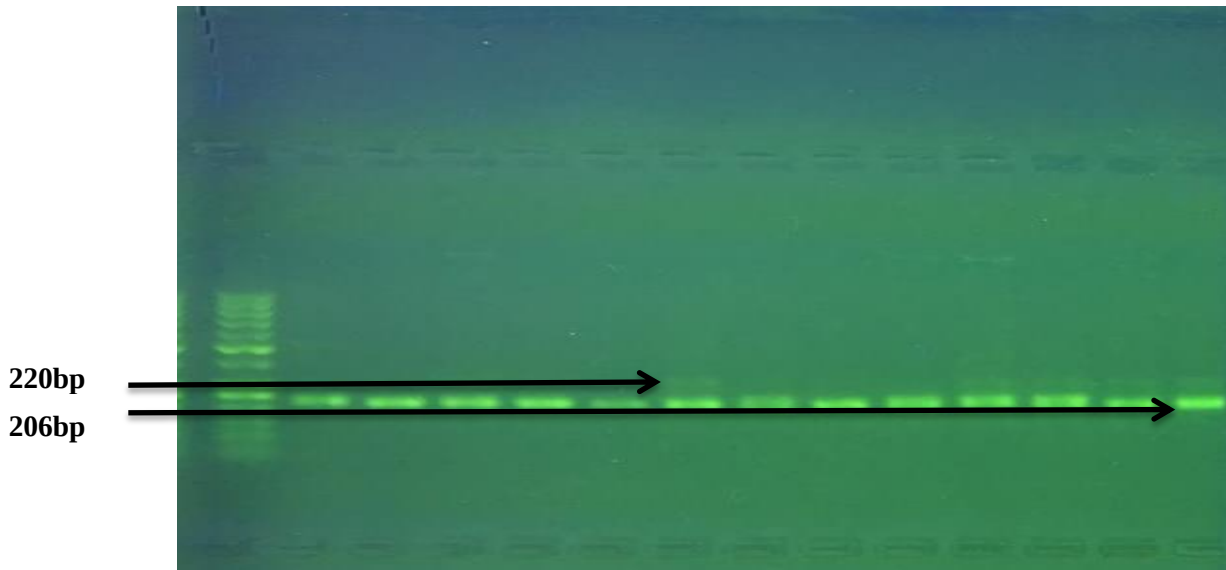
الشكل (1-4) عملية استخلاص ال DNA

1-4 الواسمات (ETH225 و ETH10 ، BM2113)

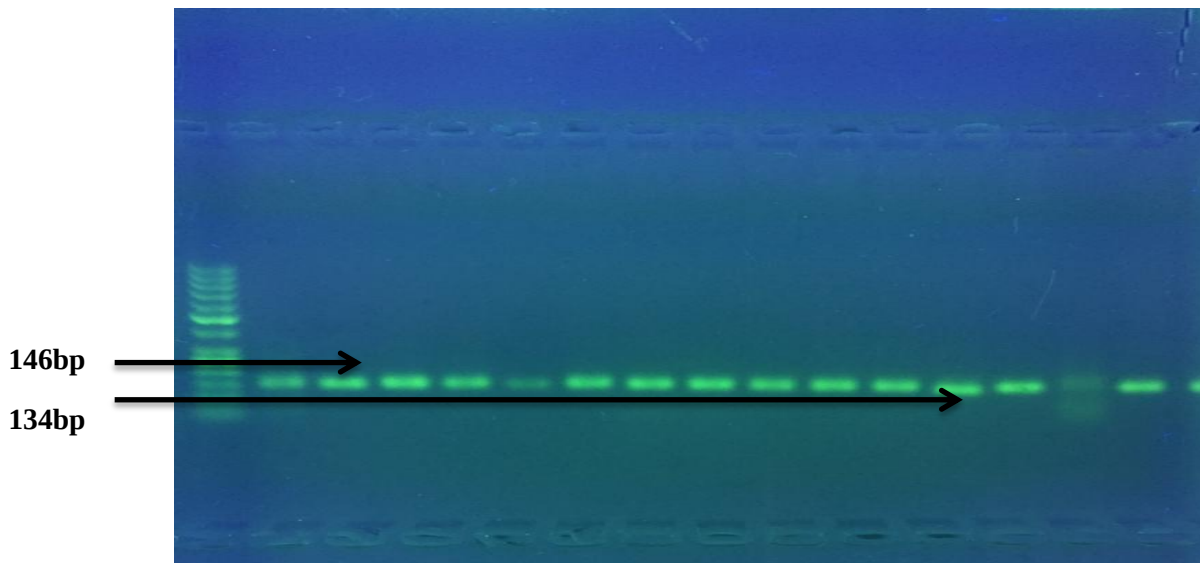
الشكل (2-4) عدد التراكيب الوراثية واحجامها للواسم (BM2113) نتيجة التضخيم اذ تبين لنا اكثر من نوع من التراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 اما الشكل (3-4) فيوضح وجود التراكيب الوراثية في منتج التضخيم للواسم (ETH10) في العينات المدروسة لهذا الواسم 206/218 ، 206/220 و 207/217 وفي الشكل (4-4) نلاحظ التراكيب الوراثية للواسم (ETH225) في العينة المدروسة هي 137/146 ، 134/142 و 134/140 كما تم استخدام قطع DNA معلومة الحجم (2000-25 Marker).



الشكل (2-4) منتج التضخيم للواسم BM2113 والمصبوغ بصبغة الريد سيف والمرحل كهربائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 1.5%



الشكل (3-4) منتج التضخيم للواسم ETH10 والمصبوغ بصبغة الريد سيف والمرحل كهربائيا
بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 1.5%



الشكل (4-4) منتج التضخيم للواسم ETH225 والمصبوغ بصبغة الريد سيف والمرحل كهربائيا
بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 1.5%

2:4 العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية (Genotype) للواسم الوراثي BM2113

الجدول (1-4) العدد والنسب والتركيب الوراثية للواسم BM2113 في العينة المدروسة , اذ يظهر عدد ثلاث تراكيب وراثية 125/135 , 122/138 , 126/142 و 126/142 زوج قاعدي اما النسب المئوية فقد اظهرت هنالك عدم وجود فروق معنوية NS فكانت النسب 30.77 , 30.77 و 38.46 اذ تبين تفوق الافراد الحاملة للتركيب الوراثية 126/142 تليها التركيب الوراثية 125/135 و 122/138 أي ان هنالك تفوق واضح لنسبة الافراد التي تحمل التركيب الوراثية 126/142 في العينة المدروسة وكانت مجموع الاليلات في التركيب الوراثية للواسم هي 26 اليل , 8 اليلات لكل من التركيب الوراثي 125/135 و 122/138 و 10 اليلات للتركيب الوراثي 126/142 وتباينت النتائج مع ماتوصل اليه Weibin Sun وآخرون (2008) اذ وجد ان متوسط عدد الاليلات هو 31 وحجم الاليل هو 124-170 زوج قاعدي عند دراسة على الابقار الصينية بينما وجد Andrea A Egito وآخرون (2007) ان عدد الاليلات لهذا الواسم هو 11 عند دراسة على احد سلالات الابقار البرازيلية , وكان عدد اليلات الواسم في ابقار الهولشتاين فريزيان هو 20 اليل وحجم الواسم 137 زوج قاعدي (Ekkehard Schutz و Bertram Brenig , 2016) , والجدول (1-4) يوضح العدد والنسبة المئوية للتركيب الوراثية للواسم BM2113 .

جدول (1-4): العدد والنسبة المئوية للتركيب الوراثية (Genotype) الواسم BM2113

التركيب الوراثي (زوج قاعدي)	العدد	النسبة المئوية (%)
125/135	4	30.77
122/138	4	30.77
126/142	5	38.46
المجموع	13	100 %
قيمة مربع كاي (χ^2)	---	0.156 NS
NS : غير معنوي.		

3:4 العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية (Genotype) للواسم الوراثي ETH10

الجدول (2-4) يبين العدد والنسب المئوية والتركيب الوراثية للواسم ETH10 في العينة المدروسة ، اذ يظهر ثلاث تراكيب وراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 زوج قاعدي اما النسب المئوية فقد اظهرت هنالك وجود فروقا معنوية ($P < 0.05$) فكانت النسب 30.00 ، 25.00 و 45.00 للتركيب الوراثية انفة الذكر على التوالي ، وكان مجموع الاليلات الكلي 40 اليل ، اما التراكيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 فكان عدد الاليلات 12، 10 و 18 اليل للتركيب الوراثية على التوالي. وتباينت النتائج مع ما توصل اليه Andrea A Egito وآخرون (2007) اذ وجد ان عدد الاليلات 9 ، اما Ekkehard Schutz و Bertram Brenig (2016) فوجدوا ان حجم الواسم 209 زوج قاعدي في بعض الابقار والبعض الآخر كان حجم الواسم 225 زوج قاعدي. وفي ابحاث اخرى وجد ان حجم الواسم 185-221 زوج قاعدي (Sharma وآخرون ، 2013). والجدول (2-4) يوضح العدد والنسبة المئوية للتركيب الوراثية للواسم ETH10 ،

جدول (2-4): العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثية (Genotype) للواسم الوراثي ETH10.

التركيب الوراثي (زوج قاعدي)	العدد	النسبة المئوية (%)
206/218	6	30.00
206/220	5	25.00
207/217	9	45.00
المجموع	20	100 %
قيمة مربع كاي (χ^2)	---	4.315 *
* ($P < 0.05$).		

4:4 العدد والنسب المئوية للتراكيب الوراثية (Genotype) للواسم الوراثي ETH225 .

الجدول (3-4) العدد والنسب المئوية للتراكيب الوراثية للواسم ETH225 في العينة المدروسة ، اذ يظهر ثلاث تراكيب وراثية 137/146 ، 134/142 و 134/140 زوج قاعدي اما النسب المئوية فقد اظهرت هنالك عدم وجود فروق معنوية NS فكانت النسب 30.00 ، 30.00 و 40.00 اذ تبين تفوق الافراد الحاملة للتراكيب الوراثية 134/140 تليها التراكيب الوراثية 134/142 و 137/146 أي ان هنالك تفوق واضح لنسبة الافراد التي تحمل التراكيب الوراثية 134/140 في العينة المدروسة وكانت مجموع الاليلات في التراكيب الوراثية للواسم 40 اليل، 12 اليل لكل من التركيب الوراثي 137/146 و 134/142 و 16 اليل للتركيب الوراثي 134/140 وتباينت النتائج مع ما توصل اليه Ekkehard وآخرون (2016) اذ وجد ان عدد اليلات الواسم في ابقار الهولشتاين فريزيان هو 19 اليل وحجم الواسم 140 زوج قاعدي . بينما وجد Abdirahman وآخرون (2012) ان عدد اليلات لهذا الواسم هي 8 اليلات . والجدول (3-4) يوضح العدد والنسبة المئوية للتراكيب الوراثية للواسم ETH225

جدول (3-4) العدد والنسب المئوية للتراكيب الوراثية (Genotype) للواسم الوراثي ETH225

التركيب الوراثي (زوج قاعدي)	العدد	النسبة المئوية (%)
137/146	6	30.00
134/142	6	30.00
134/140	8	40.00
المجموع	20	100 %
قيمة مربع كاي (χ^2)	---	0.406 NS
NS : غير معنوي.		

5:4 علاقة التراكيب الوراثية للواسمات (BM2113, ETH225 ، ETH10) في إنتاج

الحليب

الجدول (4-4) الأبقار التي تحمل تراكيب وراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم BM2113 لا توجد بينهما فروق معنوية ، أما الأبقار التي تحمل تراكيب وراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 للواسم ETH10 قد تفوقت معنويا ($P<0.01$) الأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/220 على الأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 207/217 و 206/218 في إنتاج الحليب الكلي والتي كان إنتاج الحليب الكلي لها 157.11 ، 238.32 و 183.59 كغم على التوالي أما الأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 137/146 ، 134/142 و 134/140 للواسم ETH225 لا توجد بينهما فروق معنوية . وهذه النتائج اختلفت مع ما توصل اليه بعض الباحثين إذ وجد ارتباط بين الواسمات (ETH3 و ETH10) وإنتاج الحليب في أبقار الهولشتاين الفريزيان الألمانية (Ekkehard Schütz وآخرون ، 2016) ، كما وجد أن هناك تأثير لبعض الواسمات الوراثية (SRCRSP15 ، OARECB304) على إنتاج الحليب في الأغنام الحمداية (AL-Barzinji و AL- Rawi ، 2012). والجدول (4-4) يوضح علاقة الواسمات المدروسة مع إنتاج الحليب الكلي.

جدول (4-4): علاقة الواسمات المدروسة مع إنتاج الحليب الكلي.

إنتاج الحليب	ETH225	إنتاج الحليب	ETH10	إنتاج الحليب	BM2113
272.44± 3518.50	137/146	157.11 ±3525.00 B	206/218	184.93±3690.00	125/135
198.61 ±3505.00	134/142	238.32 ±4044.20 A	206/220	المتوسط ± الخطأ القياسي	122/138
209.69 ±3615.00	134/140	183.59±3365.56 B	207/217	3568.00±382.27	126/142
NS	مستوى المعنوية	**	مستوى المعنوية	NS	مستوى المعنوية
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها ($P<0.01$). **					

6:4 علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة دهن الحليب

نلاحظ من خلال نتائج التجربة للواسم عدم وجود فروق معنوية في نسبة دهن الحليب للأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم BM2113 في الاسبوع الاول، الثاني، الثالث، الرابع، الخامس والسادس على التوالي. اما الواسم ETH10 نلاحظ من خلال نتائج التجربة وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بين الابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/218 على باقي الابقار ذات التراكيب الوراثية الاخرى 206/220 و 207/217 اذ كانت نسبة الدهن في الحليب خلال الاسبوع الاول 0.56 ، 0.91 و 0.49 على التوالي . في الاسبوع الثاني ، الرابع ، الخامس والسادس تبين عدم وجود فروق معنوية للابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 . في الاسبوع الثالث تبين وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) للابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/218 على الابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/220 و 207/217 حيث كانت نسبة الدهن في الحليب لدى الابقار 0.51 ، 0.94 و 0.41 على التوالي .. كما نلاحظ عدم وجود فروق معنوية لنسبة الدهن في الحليب للابقار الحاملة للتراكيب الوراثية 137/146 ، 134/142 و 134/140 على التوالي للواسم ETH225 ابتداء من الاسبوع الاول وحتى الاسبوع السادس. وهذه النتائج تتقارب مع ما توصل اليه Ekkehard Schutz وآخرون (2016) عند دراستهما على ابقار الهولشتاين فريزيان الالمانية اذ تبين لهما عدم وجود فروق معنوية مع نسبة الدهن في الحليب للواسم الوراثي BM2113 عندما كان حجم الواسم 137 زوج قاعدي كما وجدوا ان هنالك ارتباط بين الواسمات الوراثية (ETH3 و ETH10) في انتاج الحليب ومكوناته وحجم قطعة الواسم اذ كانت نسبة الدهن في الواسم ETH10 1.22% عندما كان حجم الواسم 225 زوج قاعدي ووجود تأثيرات معنوية في نسبة الدهن للواسم الوراثي ETH225 عندما كان حجمه 140 زوج قاعدي.

جدول (5-4): علاقة الواسمات الوراثية **BM2113** ، **ETH10** و **ETH225** بنسبة دهن الحليب

المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي (%)						التركيب الوراثي زوج قاعدي	الواسم الوراثي
الأسبوع السادس	الأسبوع الخامس	الأسبوع الرابع	الأسبوع الثالث	الأسبوع الثاني	الأسبوع الاول		
0.66 $\pm$ 5.72	0.76 $\pm$ 4.43	0.64 $\pm$ 4.26	0.44 $\pm$ 5.21	0.74 $\pm$ 5.25	0.59 $\pm$ 1.92	125/135	BM2113
1.07 $\pm$ 5.91	0.86 $\pm$ 4.16	0.55 $\pm$ 4.87	1.00 $\pm$ 2.85	2.43 $\pm$ 5.35	1.16 $\pm$ 2.67	122/138	
0.34 $\pm$ 6.20	0.69 $\pm$ 4.18	0.09 $\pm$ 5.30	0.67 $\pm$ 4.41	1.05 $\pm$ 3.62	0.78 $\pm$ 3.19	126/142	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
0.60 $\pm$ 5.59	0.51 $\pm$ 5.18	0.60 $\pm$ 4.39	0.51 $\pm$ 4.56 ab	0.76 $\pm$ 3.69 a	0.56 $\pm$ 1.63 B	206/218	ETH10
0.57 $\pm$ 6.43	0.49 $\pm$ 4.85	0.19 $\pm$ 5.37	0.94 $\pm$ 3.14 b	1.72 $\pm$ 5.73 a	0.91 $\pm$ 3.12 A	206/220	
0.35 $\pm$ 6.05	0.67 $\pm$ 4.63	0.39 $\pm$ 4.85	0.41 $\pm$ 5.18 a	0.80 $\pm$ 4.17 a	0.49 $\pm$ 3.64 A	207/217	
NS	NS	NS	*	NS	*	مستوى المعنوية	
0.49 $\pm$ 6.59	0.74 $\pm$ 4.34	0.17 $\pm$ 5.39	0.86 $\pm$ 3.65	1.59 $\pm$ 4.88	0.58 $\pm$ 3.41	137/146	ETH225
0.57 $\pm$ 5.38	0.56 $\pm$ 4.51	0.66 $\pm$ 4.16	0.47 $\pm$ 4.40	0.77 $\pm$ 4.10	0.63 $\pm$ 1.80	134/142	
0.35 $\pm$ 6.04	0.50 $\pm$ 5.48	0.34 $\pm$ 4.94	0.50 $\pm$ 5.16	0.83 $\pm$ 4.31	0.69 $\pm$ 3.36	134/140	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها. (P<0.05) * NS : غير معنوي							

7:4 علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة بروتين الحليب

نلاحظ من خلال نتائج التجربة للواسم الوراثي عدم وجود فروق معنوية في نسبة بروتين الحليب للأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم BM2113 في الاسبوع الاول ، الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس والسادس على التوالي . اما الواسم ETH10 نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في نسبة بروتين الحليب للأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 ابتداء من الاسبوع الاول وحتى الاسبوع السادس على التوالي ، كما تبين بأن هنالك عدم وجود فروق معنوية للأبقار التي تحمل التراكيب الوراثية 137/146 ، 134/142 و 134/140 في نسبة بروتين الحليب ابتداء من الاسبوع الاول ، الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس والسادس على التوالي للواسم الوراثي ETH225 . وهذه النتائج تتقارب مع ماتوصل اليه Ekkehard Schutz وآخرون (2016) بأن هنالك عدم وجود فروق معنوية عند دراستهما على ابقار الهولشتاين فريزيان للواسم BM2113 ، كما وجد Ndiaye Ndeye penda وآخرون (2015) ارتباط بين الواسمات الوراثية الثلاث BM2113 ، ETH10 و ETH225 في انتاج الحليب ومكوناته اذ تبين لهم عدم وجود فروق معنوية في نسبة بروتين الحليب . والجدول (4-6) يوضح علاقة الواسمات الوراثية بنسبة بروتين الحليب .

جدول (4-6): علاقة الواسمات الوراثية **BM2113** ، **ETH10** و **ETH225** بنسبة بروتين الحليب

المتوسط ± الخطأ القياسي (%)						التركيب الوراثي زوج قاعدي	الواسم الوراثي
الأسبوع الاول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	الأسبوع الخامس	الأسبوع السادس		
0.06±3.21	0.45±2.62	0.04±3.09	0.14±3.07	0.12±3.04	0.16±2.98	125/135	BM2113
0.09±3.15	0.14±2.97	0.74 ±2.36	0.03±3.12	0.07±3.13	0.04±2.90	122/138	
0.06±3.06	0.12±2.94	0.08±2.97	0.07±3.03	0.12±2.85	0.08±2.83	126/142	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
0.11±3.14	0.14±2.97	0.09±3.11	0.07±3.03	0.11±2.98	0.10±2.93	206/218	ETH10
0.06±3.12	0.10±2.82	0.57±2.38	0.07±3.07	0.09±3.03	0.07±2.80	206/220	
0.03±3.05	0.19±2.80	0.07±3.10	0.10±3.20	1.05±3.12	0.07±2.94	207/217	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
0.05±3.09	0.06±2.92	0.47±2.47	0.04±3.10	0.12±2.95	0.04±2.86	137/146	ETH225
0.08±3.20	0.13±2.92	0.06±3.17	0.09±2.99	0.09±3.16	0.05±2.89	134/142	
0.06±3.02	0.23±2.76	0.10±3.08	0.11±3.22	0.45±3.44	0.11±2.94	134/140	
N.S	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
NS : غير معنوي							

8:4 علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة المواد الصلبة غير الدهنية

نلاحظ من خلال نتائج التجربة للواسم عدم وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية للابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم الوراثي BM2113 من الاسبوع الاول ، الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس والسادس على التوالي . اما الواسم ETH10 نلاحظ من خلال نتائج التجربة عدم وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية للابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 من الاسبوع الاول وحتى الاسبوع السادس على التوالي ، اما الواسم الوراثي ETH225 تبين عدم وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية للابقار التي تحمل التراكيب الوراثية 137/146 ، 134/142 و 134/140 من الاسبوع الاول ، الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس والسادس على التوالي . وهذه النتائج تتقارب مع ما توصل اليه Abdirahman وآخرون (2012) عند دراسة اجريت بين بعض الواسمات الوراثية ومدى تأثيرها على تصلب الشرايين في ماشية الزيبو اذ تبين ان هنالك عدم وجود فروق معنوية للواسم الوراثي BM2113 ، كذلك وجد Gurdeep Singh وآخرون (2016) عدم وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية للواسم الوراثي ETH10 . لاحظ Danlela Elena Ille وآخرون (2015) عدم وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية للواسم الوراثي ETH225 . والجدول (4-7) يوضح علاقة الواسمات الوراثية المدروسة مع نسبة المواد الصلبة اللادهنية في الحليب.

جدول (4-7): علاقة الواسمات الوراثية **BM2113** ، **ETH10** و **ETH225** بنسبة المواد الصلبة غير الدهنية الحليب.

المتوسط ± الخطأ القياسي (%)						التركيب الوراثي زوج قاعدي	الواسم الوراثي
الأسبوع الاول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	الأسبوع الخامس	الأسبوع السادس		
0.16±8.58	1.31±6.87	0.12±8.13	0.39±8.10	0.34±8.08	0.45±7.80	125/135	BM2113
0.28±8.38	0.46±7.74	2.05±6.09	0.09±8.23	0.20±8.28	0.14±7.52	122/138	
0.14±8.17	0.35±7.71	0.22±7.82	0.19±7.98	0.32±7.53	0.23±7.38	126/142	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
0.33±8.36	0.26±8.12	0.24±8.19	0.20±7.99	0.30±7.84	0.29±7.67	206/218	ETH10
0.18±8.32	0.29±7.27	1.56±6.18	0.20±8.07	0.26±8.00	0.20±7.30	206/220	
0.11±8.10	0.55±7.36	0.21±8.12	0.31±8.22	0.31±8.15	0.21±7.67	207/217	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
0.15±8.26	0.23±7.62	1.29±6.43	0.11±8.15	0.33±7.78	0.11±7.41	137/146	ETH225
0.24±8.51	0.24±7.92	0.17±8.30	0.24±7.88	0.26±8.34	0.15±7.58	134/142	
0.17±8.01	0.65±7.26	0.28±8.10	0.34±8.25	0.29±7.96	0.32±7.70	134/140	
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية	
NS : غير معنوي							

9:4 علاقة الواسمات الوراثية BM2113 ، ETH10 و ETH225 بنسبة سكر اللاكتوز في الحليب

نلاحظ من خلال نتائج التجربة للواسم عدم وجود فروق معنوية للابصار التي تحمل التراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم BM2113 ابتداء من الاسبوع الاول وحتى الاسبوع السادس على التوالي . اما الواسم ETH10 تبين بأن هنالك عدم وجود فروق معنوية بنسبة سكر اللاكتوز في الحليب للابصار التي تحمل التراكيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 من الاسبوع الاول ، الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس والسادس على التوالي . كما تبين من خلال نتائج التجربة عدم وجود فروق معنوية بنسبة سكر اللاكتوز للابصار التي تحمل التراكيب الوراثية 137/ ، 134/142 و 134/140 للواسم الوراثي ETH225 من الاسبوع الاول وحتى الاسبوع السادس على التوالي ، وهذه النتائج تتقارب مع ماتوصل اليه Ndeye penda Ndiaye وآخرون (2015) بأن هنالك عدم وجود فروق معنوية في نسبة سكر اللاكتوز للواسم الوراثي BM2113 ، كما بين Gurdeep Singh وآخرون (2015) عدم وجود فروق معنوية في نسبة سكر اللاكتوز للواسم الوراثي ETH10 عندما كان حجم الواسم الوراثي 102 زوج قاعدي ، بينما وجد Abdirahman وآخرون (2012) ان هنالك عدم وجود فروق معنوية لسكر اللاكتوز للواسم الوراثي ETH225. والجدول (4-8) يوضح علاقة الواسمات الوراثية المدروسة مع نسبة اللاكتوز في الحليب .

جدول (8-4): علاقة الواسمات الوراثية **BM2113** ، **ETH10** و **ETH225** بنسبة اللاكتوز في الحليب

الواسم الوراثي	التركيب الوراثي زوج قاعدي	المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي (%)				
		الأسبوع الاول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	الأسبوع الخامس
BM2113	125/135	0.08 $\pm$ 4.73	0.75 $\pm$ 3.73	0.06 $\pm$ 4.43	0.21 $\pm$ 4.43	0.21 $\pm$ 4.36
	122/138	0.16 $\pm$ 4.61	0.29 $\pm$ 4.18	1.11 $\pm$ 3.31	0.04 $\pm$ 4.49	0.11 $\pm$ 4.53
	126/142	0.07 $\pm$ 4.50	0.21 $\pm$ 4.19	0.11 $\pm$ 4.27	0.11 $\pm$ 4.35	0.17 $\pm$ 4.12
	مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS
ETH10	206/218	0.19 $\pm$ 4.60	0.15 $\pm$ 4.45	0.13 $\pm$ 4.47	0.11 $\pm$ 4.36	0.17 $\pm$ 4.27
	206/220	0.10 $\pm$ 4.58	0.17 $\pm$ 3.89	0.84 $\pm$ 3.36	0.11 $\pm$ 4.40	0.14 $\pm$ 4.37
	207/217	0.06 $\pm$ 4.44	0.32 $\pm$ 4.01	0.12 $\pm$ 4.42	0.14 $\pm$ 4.61	0.16 $\pm$ 4.49
	مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS
ETH225	137/146	0.09 $\pm$ 4.55	0.15 $\pm$ 4.12	0.70 $\pm$ 3.49	0.06 $\pm$ 4.44	0.18 $\pm$ 4.25
	134/142	0.14 $\pm$ 4.68	0.14 $\pm$ 4.33	0.09 $\pm$ 4.53	0.13 $\pm$ 4.31	0.14 $\pm$ 4.56
	134/140	0.09 $\pm$ 4.39	0.37 $\pm$ 3.95	0.15 $\pm$ 4.41	0.15 $\pm$ 4.64	0.16 $\pm$ 4.37
	مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها. (P<0.05) * NS : غير معنوي						

10:4 علاقة الواسم BM2113 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيميائية .

نلاحظ الجدول (9-4) عدم وجود فروق معنوية للابكار الحاملة للتراكيب الوراثية 125/135 ، 122/138 و 126/142 للواسم BM2113 اذ كانت نسبة هرمون البرولاكتين للتراكيب الوراثية هي 2.25 ، 6.06 و 2.53 على التوالي ، اما نسبة هرمون الكورتيزول للتراكيب الوراثية هي 4.95 ، 21.86 و 11.21 على التوالي ، وكانت نسبة الكوليسترول للتراكيب الوراثية 20.45 ، 23.76 و 10.43 على التوالي ، كما تبين ان نسبة البروتين الكلي 0.98 ، 0.53 و 0.60 على التوالي ، اما نسبة الكلوبولين كانت 0.84 ، 0.40 و 2.28 على التوالي ، اما الالبومين فقد كانت نسبته 0.28 ، 0.27 و 0.22 على التوالي ، و اشار Daetwyler وآخرون (2014) الى أن kappa-casin يتفاعل بشكل أسرع مع المتغير B ، مقارنةً بالمتغير A من LGB. والجدول (9-4) يوضح علاقة الواسم BM2113 مع مستوى هرموني البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيميائية.

جدول (9-4): علاقة الواسم BM2113 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيميائية

المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي (%)						التركيب الوراثي زوج قاعدي
البرولاكتين (نانومول/لتر)	الكورتيزول (نانومول/لتر)	الكوليستيرول (ملغم/ديسمتر)	البروتين الكلي (غم/ لتر)	الكلوبيولين (غم/ لتر)	الالبومين (غم /لتر)	
2.25 $\pm$ 19.50	4.95 $\pm$ 63.25	20.45 $\pm$ 161.50	0.98 $\pm$ 5.83	0.84 $\pm$ 2.37	0.28 $\pm$ 3.47	125/135
6.06 $\pm$ 21.50	21.86 $\pm$ 99.25	23.76 $\pm$ 119.25	0.53 $\pm$ 5.17	0.40 $\pm$ 1.62	0.27 $\pm$ 3.56	122/138
2.53 $\pm$ 15.20	11.21 $\pm$ 79.80	10.43 $\pm$ 153.20	0.60 $\pm$ 5.88	0.43 $\pm$ 2.28	0.22 $\pm$ 3.59	126/142
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية
NS : غير معنوي						

11:4 علاقة الواسم ETH10 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية.

اظهرت النتائج وجود فروقا معنوية ($P<0.01$)** للابقار الحاملة للتركيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 للواسم ETH10 اذ تفوقت الافراد الحاملة للتركيب الوراثي 206/220 على الافراد الحاملة للتركيب الوراثية 207/217 و 206/218 ب 1.70 بالنسبة لهرمون البرولاكتين كما تبين هنالك وجود فروقا معنوية للافراد الحاملة للتركيبين الوراثين 206/218 و 207/217 ($P<0.01$)** على التركيب الوراثي 206/220 وكانت نسبة هرمون الكورتيزول 7.37 و 4.17 على التوالي ، وتبين ان هنالك وجود فروق معنوية للافراد الحاملة للتركيب الوراثي 207/217 و 206/218 على الافراد الحاملة للتركيب الوراثي 206/220 بالنسبة للكوليستيرول، اما بالنسبة لكل من البروتين الكلي ، الالبومين والكلوبيولين فلا توجد فروقا معنوية بينهما للتركيب الوراثية 206/218 ، 206/220 و 207/217 ، وهذه النتائج جاءت مختلفة مع ماتوصل اليه Farrell وآخرون (2004) و Caroli وآخرون (2009) أذ وجد ارتباط ما بين جين LGB والكلوبيولين في الحليب .والجدول(4-10) يوضح علاقة الواسم ETH10 مع مستوى هرموني الكورتيزول والبرولاكتين وبعض الصفات الكيموحيوية.

جدول (4-10): علاقة الواسم ETH10 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية .

المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي (%)						التركيب الوراثي زوج قاعدي
الالبومين (غم/ لتر)	الكلوبيولين (غم/ لتر)	البروتين الكلي (غم/ لتر)	الكوليستيرول (ملغم/ديسمتر)	الكورتيزول (نانومول/لتر)	البرولاكتين (نانومول/لتر)	
0.17 $\pm$ 3.50	0.53 $\pm$ 2.36	0.58 $\pm$ 5.84	17.92 $\pm$ 148.00 Ab	4.17 $\pm$ 66.83 B	3.62 $\pm$ 23.50 A	206/218
0.16 $\pm$ 3.75	0.48 $\pm$ 2.39	0.59 $\pm$ 6.14	11.28 $\pm$ 162.80 A	16.96 $\pm$ 104. 60 A	1.70 $\pm$ 13.00 B	206/220
0.14 $\pm$ 3.28	0.26 $\pm$ 1.74	0.28 $\pm$ 5.03	6.98 $\pm$ 121.88 B	7.37 $\pm$ 72.44 B	2.42 $\pm$ 22.11 A	207/217
NS	NS	NS	*	**	**	مستوى المعنوية
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها ** (P<0.01)،* (P<0.05)						

12:4 علاقة الواسم ETH22 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية.

اظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بنسبة قليلة للأفراد الحاملة للتركيب الوراثي 137/146 بنسبة 4.07 وكذلك الافراد الحاملة للتركيب الوراثي 134/140 بنسبة 1.74 اللتان تفوقتا على الافراد الحاملة للتراكيب الوراثية 134/142 وعلاقتهما بهرمون البرولاكتين اما هرمون الكورتيزول فلا توجد فيه فروق معنوية للتراكيب الوراثية 137/146، 134/142 و 134/140 ، اما الكوليسترول ، الالبومين ، الكلوبيولين و البروتين الكلي فلا توجد فروق معنوية بينهم للتراكيب الوراثية 137/146 ، 134/142 و 134/140 ، واطهرت نتائج بعض الابحاث وجود ارتباط موجب ما بين هرمون الانسولين والواسم ADIPOR1 (0.194) وارتباط سالب ما بين الهرمون والواسم الوراثي ADIPOR2 (-0.235) (Behnam وآخرون، 2014). والجدول (4-11) يوضح علاقة الواسم ETH225 مع مستوى هرموني البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية.

جدول (4-11): علاقة الواسم ETH225 مع مستوى هرمون البرولاكتين والكورتيزول وبعض الصفات الكيموحيوية.

المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي (%)						التركيب الوراثي زوج قاعدي
البرولاكتين (نانومول/لتر)	الكورتيزول (نانومول/لتر)	الكوليستيرول (ملغم/ديسمتر)	البروتين الكلي (غم/ لتر)	الكلوبيولين (غم/ لتر)	الالبومين (غم/ لتر)	
16.94 $\pm$ 93.50	13.28 $\pm$ 137.67	0.44 $\pm$ 5.61	0.40 $\pm$ 2.01	0.14 $\pm$ 3.58	0.07 $\pm$ 19.67 Ab	146 137
7.41 $\pm$ 64.50	6.17 $\pm$ 138.83	0.48 $\pm$ 5.37	0.47 $\pm$ 2.05	0.14 $\pm$ 3.32	3.05 $\pm$ 25.6 7 A	142 134
7.62 $\pm$ 78.50	12.24 $\pm$ 142.50	0.50 $\pm$ 5.64	0.38 $\pm$ 2.17	0.20 $\pm$ 3.48	1.74 $\pm$ 16.6 2 B	140 134
NS	NS	NS	NS	NS	NS	مستوى المعنوية
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها ($P < 0.05$). *						

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions and Recommendations

1-5: الاستنتاجات

1- اظهرت الواسمات الوراثية اختلافا في عدد التراكيب الوراثية فيها واختلاف في عدد الاليات وتوزيع نسبها لكل موقع.

2- الابقار التي تحمل الواسم الوراثي **BM2113** ذات التركيب الوراثي **138/122** تفوقت معنويا على باقي الابقار التي تحمل الواسمات الاخرى في انتاج الحليب الكلي.

3- تفوق الابقار التي تحمل الواسم **ETH10** للتركيب الوراثي **220/206** في نسبة الحليب على باقي الابقار التي تحمل الواسمات الاخرى.

4- تفوق الأبقار التي تحمل الواسم الوراثي **ETH10** للتركيب الوراثي **206/218** على بقية الأبقار في تركيز هرمون البرولاكتين.

5- تفوق الابقار التي تحمل الواسم الوراثي **ETH10** للتركيب الوراثي **206/220** على بقية الابقار في تركيز هرمون الكورتيزول.

2-5 : التوصيات

1- انتخاب الابقار ذات التراكيب الوراثية التي اعطت انتاج حليب عالي كونها تؤثر على متوسط القطيع لرفع الكفاءة الانتاجية.

2-الاستمرار في وضع برامج تحسين وراثية للابقار لتحسين انتاج الحليب ومكوناته لوجود تباين وراثي لهذه الصفات.

3- استخدام عدد اكبر من الابقار لمعرفة ادق في التراكيب الوراثية ونسب توزيعها.

4- إمكانية استعمال الواسمات التي تناولتها الدراسة كوسيلة للانتخاب في انتخاب الافراد المتميزة عن غير المتميزة وبوقت مبكر ومن ثم التقليل من مدى الجيل مما يعود اثره الايجابي على المردود الاقتصادي

5- التركيز على استخدام واسمات تتابعات دقيقة اخرى ممن لها علاقة بالاداء الانتاجي و
الفسلجي بأستعمال أعداد كبيرة من الحيوانات .

الفصل السادس

المصادر References

6: 1 المصادر العربية

الخزاعي، حمزة مزعل 2007 . تأثير المنشأ ونوع التلقيح في بعض الصفات الإنتاجية والتناسلية لأبقار الفريزيان. رسالة ماجستير. الكلية التقنية . المسيب. هيئة التعليم التقني. 22(6) : 73-77.

الخفاجي وابو المعالي ، زهرة محمود وحسن محمود . 2013 . تفاعلات الكثرة وتصميم البوادي . معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية جامعة بغداد . 40(33) : 73-66.

الداودي ، علي محمد حسن. 1991 . الكيمياء الحيوية المتقدمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطبعة دار الحكمة . بغداد . 23(3) : 73-66.

الدوري ، ظافر شاكر عبدالله . 2002 . تأثير الاجهاد الحراري ولون الفروة (الاسود والاحمر) على بعض مظاهر اداء ابقار الهولشتاين فريزيان في العراق. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد. 22(8) : 77-55.

المصري، عبدة . سليمان سلهب 2012. العوامل المؤثرة في انتاج الحليب الكلي عند ابقار الهولشتاين تحت ظروف الانتاج المكثف في سوريا. المجلة الاردنية للعلوم الزراعية. المجلد 8 العدد : (3) ، ص : 36-32 .

التميمي، علي نصر عباس. 2003. التقويم الوراثي لثيران الهولشتاين فريزيان في مركز التلقيح الاصطناعي/أبي غريب. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة بغداد .

الراشد ، محمود راشد والحافظ ، ماهر عبدالقادر. 1994. التحليل الاحصائي لبعض الصفات المظهرية لثلاثة اجيال من ابقار الفريزيان. 1- دراسة مقارنة لبعض الصفات المظهرية. مجلة زراعة الرافدين. 26 (4) : 77-73.

الطائي، كاظم جهيد كاطع. 2006. دراسة التغيرات الدمية والفسلجية للأبقار والعجول الموجبة والسالبة لاختبار السلين وعلاقتها بالإنتاج. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد. المجلد 12 العدد (2) : ص : 36-32 .

الحافظ ، ماهر عبد القادر. نادية محمد بشير الشعار 2012. تأثير استخدام بذور الحبة السوداء في انتاج الحليب ومكوناته في ابقار الفريزيان. مجلة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد 12 العدد (4) ص : 22-25 .

الدكاك، ماجد ووسيم الصيفي. وسام عاشور 2017. العوامل المؤثرة في انتاج حليب الموسم الاول والحياة الانتاجية للموسم الاول. المجلة الاردنية للعلوم الزراعية. المجلد 13 العدد (2) ، ص : 55-57 .

العباسي، عماد غايب عبد الرحمن. ظافر شاكر الدوري 2012. تأثير المعاملة بالنياسين والرش بالماء على انتاج الحليب وبعض مكوناته لدى ابقار الفريزيان. المجلة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد 13 العدد (2) ، ص : 22-24 .

احمد، جوشان مجيد 2013. تأثير اضافة بذور الحبة السوداء المجروش الى عليقة ابقار الفريزيان في انتاج الحليب ومكوناته. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 13 العدد (2) ، ص : 55-57 .

الجبوري، تيماء عبد الحسين مهدي كاظم. 2012. استخدام المؤشرات الوراثية (Genetic markers) في تقييم تضريب خطوط مختلفة من اسماك الكارب الاعتيادي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد ، ص : 44-46.

الراوي، عبد الرزاق عبد الحميد. 2006. مشروع إنتاج أكباش العواسي المحسنة. الواقع والآفاق المستقبلية. مجلة الاستثمار الزراعي. 29 (4): 109 - 114.

جلال، صلاح وكرم، حسن. 2003. تربية الحيوان. كتاب منهجي لكليات الزراعة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مكتبة الانجلو المصرية. الطبعة السادسة ، ص : 133-134.

عبد الله، راضي خطاب، الهام عبد الحميد ، قصي زكي شمس الدين. 2002. اختلاف المستويات البروتينية في علائق النعاج العواسية وتأثيرها على انتاج الحليب ومكوناته. مجلة كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . (6): 114-127

لطيف، وفاء أيدام . 2001 . دراسة العوامل الوراثية وغير الوراثية المؤثرة في بعض الصفات الإنتاجية والكفاءة التناسلية لدى ابقار الفريزيان في العراق. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد ، ص : 65-66.

مهدي، احمد قاسم. 2000. تأثير المعاملة بمستخلص عرق السوس في الاداء التناسلي لذكور الاغنام العواسي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد. المجلد 13 العدد (2) ، ص : 55-57 .

:6 2 المصادر الاجنبية :

Abdirahman, A.; A. Ali; C. peter; D. Thomason; N. Haja and K. adarmideen. 2012. Association between microsatellite markers and bovine tuberculosis in Chadian Zebu cattle . vol.3, No.1:27-35.

Anous,M.R., Rashed. M.A. , Metawi. H.R. and Saad. Y.M. 2009. Identification of fecundity gene in Egyptian goat using genetic markers ll. Molecular polymophicmarkers. Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences.4(1):1-19.

Agnieszka, H.; L. Adam; D. Alicja; K. Anna; K. Agnieszka and F.S. Wieslaw. 2011. Age related changes of selected blood biochemical in dairy calves during their first week of life. Folia biologica. 59: 1-2.

Akkaya, M.S.; A.A. Bhagwat and P.B. Cregan. 1992. Length polymorphisms of simple sequence repeat DNA in soybean, Genetic. 132:1131-1139.

Allain, C.C.; L. S. Poon; C.S.G. Chon; W. Richmond and P.C. Fu. 1974. Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin. Chem., 20: 470-475.

- Alberghina, D.; S. Casella; I. Vazzana; L. Ferrantelli; V.C. Giannetto and G. Piccione. 2010.** Analysis of serum proteins in clinically healthy goats (*Capra hircus*) using agarose gel electrophoresis. Vet. Clin. Pathol., 39: 317-321.
- Ali, M.F.; M.S. Saleh; N.M. Eweedah and S.A. Mohmoud. 2005.** Effect of using chamomile (*Matricaria chamomilla*) flowers as feed additives on performance of growing lambs under desert farming systems. Egypt. J. Nutr. Deeds. 8: 127-137.
- AL-Mujalli, A.M. 2008.** Studies on some serum constituents of dairy cows in Saudi Arabia. S. J. King Faisal University.1(2):1429-1433.
- Altshuler, M.L. 2006.** PCR Troubleshooting :The Essential Guide, Caister Academic Press, p:80.
- Aoyagi, K. 2001.** PCR. In Molecular Biology Problem Solver A lab guide. Willy-Liss. Inc. New York, pp:291-330.
- Azza, H.A.; A.S. Khalil; H.T. EL-Hamamsy and O.H. Ezzo. 2010.** The effect of recombinant Bovine somatotropin administration on milk production, some hemato-biochemical parameters and reproductive performance of lactating cows. Global Veterinaria. 4: 366-373
- Altshuler, M.L. 2006.** PCR troubleshooting. The Essential Guide Caister Academic Press, P.80
- Bartlett, N.H. and M. Stirling. 2003.** A Short History of Polymerase Chain Reaction in methods. Mol. Biol., 226: 3-6.
- Baynes, J. and Dominiczak, M. 2010.** Medical Biochemistry. 3rd edn. Elsevier Limited .pp.27-34.

- Bush, B. M. 1998.** Plasma albumin. In: Interpretation of Laboratory Results For Small Clinicians . Bush, B. M.(Ed.) 2nd.edn. Blackwell Science Ltd. Oxford OEL, pp. 250-254.
- Beckman, J.S. and Soller, M. 1986.** Restriction fragment length polymorphisms in plant genetic improvement. Oxf. Surv. Plant Mol. Cell Biol. 3: 197.250.
- Bollongino, R.; J. Burger; A. Powell; M. Mashkour; J.D. Vigne and M.G. Thomas. 2012.** Modern taurine cattle descended from small by dietary fatty acids. Proc. Nutr. Soc. 57:277–292
- Boron, W.F. and E.L. Boulpaep. 2011.** Medical Physiology (2nd ed.). Philadelphia: Saunders. ISBN 1-4377-1753-5.
- Carcangiu, V. and M. Pazzola, 2002 .** Some hematochemical parameters pattern during first year of live in Friesian calves. Tunisia. Proceeding. Femesprum. p: 1-7.
- Cheng, S.; C. Fockler; W.M. Barnes and R. Higuchi. 1994.** Effective amplification of long targets from cloned inserts and human genomic DNA .Proc. Natl. Acad. Sci., 91: 5695-5699.
- Connor, P.O ; S. McCarthy; L. Shalloo. 2010.** The effect of Holstein-Friesian genotype and feeding system on selected performance parameters of dairy cows on grass-based systems of milk production in Ireland. Thesis PhD. University of Teagasc Moorepark.
- Chilliard, Y.; A. Ferlay; R.M. Mansbridge and M. Doreau 2000.** Ruminant fat plasticity: nutritional control of saturated, polyunsaturated, trans and conjugated FA. Ann. Zootech. 49: 181-205.

- Coleman, W.A.P.; D.G. Riley and C.C. Chase. 2009.** Post-weaning growth of tropically adapted purebred and crossbred calves when finished in a temperate climate. J. Anim. Sci. Vol.87. E-Suppl.3.
- Coles, E.H. 1986.** Veterinary Clinical Pathology. 4th ed. W. D. Saunders Company. Philadelphia. U.S.A..
- Collins, W.W. and C.O. Qualset. 1999.** Biodiversity in agro ecosystems. CRC Press. (CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W. Boca Raton, Florida 33431, USA).
- Danlela, E.I.; A. Cean; L.T. Czisster; D. Gavojdln; A. Ivan and S. Kuaza. 2015.** Micro satellite Mitochondrial DNA Study of Native Eastern European Cattle Population: The Case of the Romanian Grey .10-1371. 10(9).
- De Weerth, C.; R. Zijl and J. Buitelaar. 2003.** Development of cortisol circadian rhythm in infancy . Early. Hum. Dev., 73 : 39–52.
- Dybus, A.; Grzesiak, W.; Kamieniecki, H.; Szatkowska, I.; Sobek, Z.; Blaszczykm, P.; Czerniawska, E.; Zych, S. and Muszynska, M. 2005 .** Association of genetic variants of bovine prolactin with milk production traits of black and white and Jersey cattle. Arch. Anim. Breeding.48: 149-156.
- Daetwyler, H.D.; A. Capitan; H. Pausch; P. Stothard; van R. Blnsbergen and R.F. Brondum .2014.** Whole-genome sequencing of 234 bulls facilitates mapping of monogenic and complex traits in cattle Nat. Genet. 46.858-65.
- Dixit, S. P.; N.K. Verma and R.A. K. Aggarwal .2012.** Genetic diversity and relationship among Indian goat breeds based on microsatellite markers. Small Ruminant Research 105:38.45.

- Dodgson, J.B., H.H Cheng, and R.L. Okimoto. 1997.** DNA markers technology : a revolution in animal genetics. Poultry Science 76:1108-1113.
- Ebegbulem , V.N. and P.O. Ozung . 2013.** Application of molecular markers in farm animal improvement: Prospects and Challenges Journal of Animal and feed Research, 3:149-152
- Egito, A.A., S.R. Paiva; M.S.M. Albuquerque. A..S. Mariante;, L.D. Almeida; S.R. Castro and D.Grattapaglia.2007.** Microsatellite based genetic diversity and relationships among ten Central. 39(8):83-97.
- Ekkehard, S. ; Robert , T. and B. Brenig . 2016.** Recent development of allele frequencies and exclusion probabilities of microsatellites used for parentage control in the German Holstein Friesian cattle population.17:316-327.
- Elbert, C.D. 1997.** Feeding to maximize milk solids. Cooperative Extension, University of Nebraska. Lincoln
- F.A.O,2003.** Production tern book, VI. Livestock numbers and products . Vol. 52, food and Agricultural Organization of the United Nations, Roma.
- Fahey, J.; Mee, J. F.; Callaghan, D. O. and Murphy, J. J. 2002.** Effect of calcium salts of fatty acids and calcium salt of methionine hydroxyl analogue on reproductive responses and milk production in Holstein-Friesian cows. Anim. Sci. 74: 145-154.
- FAO. 2007.** The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. *FAO, Rome, Italy. Available at.* FAO 2007. FAnGR.

- FAO. 2008.** The FAO Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources. Domestic Animal Database. <http://dad.fao.org>.
- Fredericton, N.B. 2003.** Nutrition effects on milk composition. Livestock Nutrition. E- mail: [Http: //www. gnb. Ca/0027](Http://www.gnb.ca/0027)
- German, J.B. and C.J. Dillard. 2006.** Composition, structure and absorption of milk lipids: A source of energy, fat-soluble nutrients and bio-active molecules. Crit. Rev. Food Sci., Nutr. 46:57–92.
- Ghung, E. R.; Rhim, T.J. and Han, S.K. 2000.** Association between PCR RELP markers of growth hormone and prolactin genes and production traits in dairy cattle. J. Anim. Sci. 38: 321-336.
- Ghazy, A.; S. Mokhtar; M. Eid; A. Amin, M. Elzare; K. Kizaki and K. Hashizume .2012.** Genetic Diversity and Distances of Three Egyptian Local Sheep Breeds using Microsatellite Markers .Res. Zool .3(1):1-9.
- Georges, M.; D. Nielsen; M. Mackinnon; A. Mishra; R. Okimoto; A. Pasquino; L.S. Sargeant; A. Sorensen; M.R. Steele; X.Y. Zhao; J.E. Womack and I. Hoeschele. 1995.** Mapping quantitative trait loci controlling milk production in dairy cattle by exploiting progeny testing. Genetics ,139:907-920.
- Griinari, J.M.; D.E. Bauman; Y. Chilliard; P. Perajoki; K. Nurmela 2000.** Dietary influences on conjugated linoleic acids (CLA) in bovine milk fat. In: Abstracts of 3rd Meeting of the European Section of the American Oil and Chemical Society, 18–21th June, Helsinki, p. 87.

- Guan, F.; G.Q. Shi; J.T. Ai; S.R. Liu and L.C. Yang. 2007.** Relationship between genetic diversity of chromosome 6 determined by microsatellite markers and litter size in Hu sheep *Hhereditas*.29:1230-1236.
- Habeeb, A.A.M.; F.I.T. Fatma and S.F. Osman. 2007.** Detection of heat adaptability using heat shock proteins and some hormones in Egyptian buffalo calves. *Egypt. J. Appl. Sci.*, 22 (2):28-53.
- Heywood, V. H. and J.M. Iriondo. 2003.** Plant conservation :Old problems. New perspectives. *Biological Conservation* . 113:321-335.
- Henry, K.M. 1957.** The nutritive value of the milk proteins . *J. Dairy Sci* . 8:604-610.
- Hoda, A.; H. Bytyqi; P. Dobi and H. Mehmeti. 2009.** Genetic diversity of Bardhoda breed in Albania and Cosova analyzes by microsatellite markers. *Res .J. Agric. Sci.* 41(2):218-223.
- Joao, A. N. and G.M. Pierre. 2002 .** Effect of calf suckling of oxytocin, prolactin, growth hormone and milk yield in crossbred Gir x Holstein cows during milking. *Reprod. Nutr. Dev.*42: 373-380.
- Joseph, S. and W.R. David. 2001.** Molecular Cloning. A Laboratory Manual(3 ed) . Cold Spring Harbour, N.Y. Cold Spring Harbor Laboratory . Press Chapter 8: in vitro Amplification of DNA by the Polymerase Chain Reaction.
- Juliana, R.P.; L.D. Beatriz; C.N. Luiz; D.P. Mendes; C.C. Paulo and L.F. Francisco. 2009.** Evaluation of cytologic and biochemical variables in blood, plasma, and peritoneal fluid from calves before

and after umbilical herniorrhaphy. American. J. Vet. Res. 3: 423-432.

Kaneko, J.J.; J.W. Harvey and M.L. Bruss. 1997. Clinical biochemistry of domestic animals. 5th ed. Academic press. London New York, Tokyo.

Kaneko, J.; W. Harvey and M. Bruss. 2008. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6ed 30 corporate drive , suit. 400 .Burlington, Ma 01803. U.S.A.

Khosroshahi1, Z.T; A.R. Seyed and D. Shoja. 2011. Effect of non-genetic factor in milk production and composition in east Azerbaijan native buffaloes of Iran. Buffalo Bulletin (September 2011) Vol.30 No.3.

Kappel, L.C.; R.H. Ingraham; E.B. Margin; L. Zeringue; D. Wilson and D.K. Babcock. 1983 . Relationship between fertility and blood glucose and cholesterol concentration in Holstein cows. Am. J. Vet. Res. 45: 2607-2612.

Katarzyna, W.M.; K. Marek and S. Joanna. 2008. Prolactin gene polymorphism and somatic cell count in dairy cattle. J. Anim. Vet. 7: 35-40.

Kinghorn, B.P. 1997. Genetic Improvement of Sheep . In : The Genetics of Sheep . Ed. L. Piper and A. Ruvinsky. pp : 565-591. University Press, Cambridge.

Kupczynski , R. and C.D. Bozena. 2004. Development of selected blood biochemical parameters in cows. J. of P. Anim. Hus., 4(2):389-410.

- Khanshour, A. M.; E.K. Conant; R. Juras and E.G. Cothran. 2013.**
Microsatellite analysis for parentage testing of the Arabian horse breed from Syria Turk. J. Vet. Anim.Sci. 37:9-14.
- Komprej, A.; G. Gorjanc; D. Kompan and M. Kovac. 2009.**
Covariance components by a repeatability model in Slovenian dairy sheep using test-day records. Czech J. Anim. Sci., 54 (9):426-434.
- Kugonza, D.R.; H. Jianlin and M. Nabasirye. 2011.** Genetic diversity and differentiation of Ankole cattle populations in Uganda inferred from microsatellite data. Livestock Science 135:140-147.
- Lesmeister, K.E.; D.W. Kelloaa; A.H. Brown; Jr.Z.B. Johanson and A.G. Lane. 2000.** Effects of cross breeding and calving on milk production primaries dairy cow. J Anim. Sci. 78 (Suppl-2:214).
- Legaz, E.; I. Alvarez; I. Royo; I. Fernandez; J. Gutiurrez and F. Goyache, 2008.** Genetic relationship between Spanish Assaf (Assaf.E) and Spanish native dairy sheep breeds. Small Rumin. Res., 80:39-44.
- Ligda, C.; J. Altarayrah; A. Georgoudis and E. Consortium. 2009.**
Genetic analysis of Greek sheep breeds using microsatellite markers for setting conservation priorities. Small Rumin. Res. 83:42-48.
- Liu, Z.J. and J.F. Cordes 2004.** DNA marker technologies and their applications in aquaculture genetics. Aquaculture 238:1-37.
- M.V. Shauh. 1998.** Effects of feeding level and forage / concentrate ratio on milk production and performance of crossbred lactating cows.

- Maletsanake, D.S.J. and P. M. Kgwatalala. 2013.** Genetic variation from 12 microsatellite markers in an indigenous Tswana goat flock in Southeastern Botswana Livest. Res. For Rural Develop. 25925). 21.
- Mohamed, M.A. 2010.** DNA marker and their applications in animal breeding. Genetics.,7: 105-116.
- Maijala, K. 2000.** Cow milk and human development and well-being. Live. Prod. Sci., 65:1-18.
- Meng-Hua, L.; S.H. Zhao; C. Bian; H.S. Wang ; H. Wei; B. Fan; S.L. Chen; B. Liu; M. Yu; S.J. LI; T.A. Xiong and K. Li. 2002.** Genetic relationships among twelve Chinese indigenous goat populations based on microsatellite analysis. EVOL. 34:729-744.
- Metta, M.; S. Kanginakudru; N. Gudiseva and J. Nagaraju. 2004.** Genetic characterization of the Indian cattle breeds Ongole and Deoni (*Bos indicus*) using microsatellite markers-A preliminary study. BMC Genetics. 5: 5-16.
- Moallem, U.; E.G. Dahl; E.K. Duffey; A.V. Capuco; D. L. Wood; K. McLeod; V.I. Baldwin and R.A. Erdman. 2004.** Bovine somatotropin and rumen-degradable protein effects in prepubertal dairy heifers: effects on body composition and organ and tissue weight. J. Dairy Sci. 87: 3869-3880.
- Mohri, M.; K. Sharifi and S. Eidi. 2007.** Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. Res. Vet. Sci. v. 83: 30-39.

- Monyka, M.M.L.; R.O. Antonio; L.F.L. Andre; B.C. Raphael; K.D.S. Ana; A.D.S. Janete; T. Humberto and G.A. Lucia. 2009.** Characterization and polymorphism screening of IGF-I and prolactin genes in Nelore heifere. ITAL. J. Anim. 8: 277-283.
- Niznikowski, R.; G. Czub; K. Glowacz; M. Swiatek and M. Slesak. 2013.** Polymorphism of insulin like growth factor IGF-1 in position 211 in national sheep breed with carped wool compared to polish Merino and European Mufl on (Ovis aries musimon).Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. SGGW, Anim. Sci.52:157-160.
- Ndeye P.N.; A. Sow; G.K. Dayo; S. Ndiaye; G.J. Sawadogo and M. Sembene. 2015.** Genetic diversity and phylogenetic relationships in local cattle breeds of Senegal based on autosomal microsatellite markers. 2231-2236.
- NRC, 1993.** Managing Global Genetic Resources. National Academy Press, Washington. p162.
- Obrien, S.J.; W.G. Nash; D.E. Wildt; M.E. Bush and R. E. Benveniste. 1985.** A molecular solution to the riddle of the giant panda's phylogeny. Nature 317:140-144.
- Okelly, J.C. 1975 .** Growth and lipid metabolism in genetically different types of calves in tropical environment. Anim. Breed. Abstr. 39: 125-135.
- Otto, F.; F. Vilela; M. Harun; G. Taylor; P. Baggasse and E. Bogin. 2000.** Biochemical blood profile of Angoni cattle in Mozabique. Isr. J. Vet. Med., 55: 1-9.

- Okonkwo, Y.J.C.; I.S. Omeje and U. Egu. 2010.** Identification of X-chromatin and determination of its incidence in Nigerian goat breeds. *Livestock Research for Rural Development*, 22, (12).
- Oliveira, E. J.; J.G. Padua; M.I. Zucchi; R.Vencovsky and M.L.C. Vieira. 2006.** Origin, evolution and genome distribution of microsatellites. *Genet. Ml. Biol.*, 29:294-307.
- Oravcova, M.E.; M. Margetin; D. Peskovicova; J. Daoo; N. Milerski; L. Hetenyl and P. Polak. 2006.** Factors affecting milk yield and ewe's lactation curves estimated with test-day models. *Czech J. Anim Sci.*, 51:483-490.
- Pavlov, A.R.; N.V. Pavlova; S.A. Kozyavkin and A.I. Slesarev. 2004.** Recent developments in the optimization of thermostable DNA polymerases for efficient application *Trends Biotechnl.*, 22: 253-260.
- Pandey, G.; G. Misra; K. Kumari; S. Gupta; S.K. Parida; D. Chattopadhyay and M. Prasad. 2013.** Genome Wide Development and Use of Microsatellite Markers for Large Scale Genotyping Applications in Foxtail Millet. *DNA Res.* 20(2):197-207.
- Peter, G.G. and D.C. Peter. 2002.** Clinical examination of farm animals. appendix 3 laboratory reference values : Biochemistry. by Blackwell Science Ltd.
- Peterson , R . G . and Waldern , D.E. 1981.** Repeatabilities of serum constituents in Holstein Friesians affected by feeding, age, lactation and pregnancy , *J . Dairy Sci .* , 64 : 822 – 831 .

- Piccione, G.; V. Messina; A. Schembari; S. Casella; C. Giannetto and D. Alberghin. 2011.** Pattern of serum protein fractions in dairy cows during different stages of gestation and lactation. J. Dairy Res.,78:421-425.
- Peart, J.V.; R.A. Edward and E. Donaldson. 1975.** The yield and composition of milk of Finnish Landrace X Black face ewes" sex and age of lambs measurements. J.Dairy Sci. 85:315-324.
- Pierre, L. and B. Elliot. 1994.** Effect of plane of nutrition before and during gestation on the concentration of hormones in dairy heifers. J. Dairy Sci.77: 439-445.
- Piroli, G.G.; C.A. Grillo; L.R. Reznikov; S. Adams; B.S. McEwen; M.J. Charron and L.P. Reagan. 2007.** Corticosterone Impairs Insulin-stimulated translocation of GLUT4 in the rat hippocampus.. Neuroendocrinology, 85(2):71-80.
- Rasooli, A.; M. Nour; G.H. Khadjeh and A. Rasekh. 2004.** The influences of seasonal variations on thyroid activity and some biochemical parameters of cattle. Iranian. J. Vet. Vol. 5. No. 2. ser. No. 10.
- Rocha, T.G.; C. Franciosi; R.P. Nociti; C.A.S. Nogueira and J.J. Fagliari. 2010.** Hemograma proteínas do soro sanguíneo de bezerros Canchim-Nelore e da raça Holandesa nos primeiros 30 dias de vida. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. V. 62(5):1250-1254.
- Raooof, S.O. 2018.** Most probable producing ability (MPPA) of dairy milk production for local cows. Journal of Agricultural Sciences.49(3):493-499.

- Ronchi, B.; U. Bernabucci; N.G. Lacetera; A. Nardone and G. Bertoni. 1995.** Effects of heat stress on metabolic status of Friesian heifer calves. *Zootenica E. Nutrizione Animale*. 21:209–221.
- Rashidi, A.; M.S. Mokhtari; A.S. Jahanshahi and M.R. Mohammad. 2008.** Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Rumin. Res.* 74: 165-171.
- Rodrigues, F.P.; J.F. Carcia; P.R. Ramos; J. Bortolozzi and J.M. Duarte. 2007.** Genetic diversity of two Brazilian population of the pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus* , Linnaeus1758) *Brazilian Journal of Biology*. 67:805-811
- Ruginosu, E.; S.T. Creangă; M. Sofronie; R. Mălăncus; V. Boghian and G.H. Solcan. 2011.**The biochemical profile in cows with reproductive disorders. *Cercetări Agronomice în Moldova*.2 (146): 75- 86.
- Saleem, A.H.; T. Hussain; M.Z. Tahir; A. Ali; W.A. Khan; M. Dawood; R. Ali and Z.U. Rehman. 2015.** Role of leptin in growth reproduction and milk production in farm animals: a review . *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 3 (5):302-307.
- Sapolsky, R.M.; L.M. Romero and A.U. Munck. 2000.** How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions . *Endocr. Rev.*, 21: 55-89
- SAS. 2012.** Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical . Version 9.1 ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N. C. USA.
- Souza, C.A.; S.R. Paiva and C.M. McManus. 2012.** Genetic diversity and assessment of 23 microsatellite markers for parentage testing

of Santa Ines hair sheep in Brazil. Genetic and Molecular Research 8:1217-1229.

Singh, U.; R. Deb; S. Kumar . R. Singlc . G. Sengar and A. Sharma. 2015. Assoociation of prolactin and beta-lactoglobulin genes with milk production traits and somatic cell count among Indian Frieswal (HF. Sahiwal) cows. Biomarkers and Genomic Medicine .7(1):38-42.

Sharma, R.; A. Maitra; P.K. Singh and M.S. Tantia. 2013. Genetic diversity and relationship of cattle populations of East India distinguishing lesser known cattle populations and established breeds based on STR markers. Springer plus 2:359-365.

Schlotterer, C. 2004. The evolution of molecular markers –just a matter of fashion .Nature Reviews Genetics 5:63-69

Shubber, A.M.H.; T.A. Abdulkareem and S.M. Eidan. 2013. Normal physiological values in different animal species. College of Agriculture, University of Baghdad. Book in press.

Sibley, C. G. and J.E. Ahliquist. 1998. phylogeny and classification of birds: A study in molecular evolution . Yale University press. New Haven and London .

Singh, K.P.;H.D. Johnson and A.S.R. Sdale. 1967. Effect of high environmental temperature on bovine serum protein and its fractions. Indian J. Dairy Sci., 19:137-142.

Sun, Y.L.; G.Q. Liu and G. Wang. 2006. Correlation analysis between microsatellite markers and body weight in meat sheep Scientia. Agric. Sinica.39:2095-2100.

- Sun,W.; H. Chang and C. Mingxing. 2010.** Study on relationship between microsatellite polymorphism and producing ability on litter size trait of Hu sheep in China. *African Journal of Biotechnology*. 9 (50):8704-8711.
- Tanveer, H.; M.E. Babar; A. Ali; A. Nadeem; Z.U. Rhman; M.M. Musthafa; M. Faiz and M.T. Marikar. 2017.** Microsatellite based genetic variation among the buffalo breed populations in Pakistan. *J. vet. Res.*, 61:535-542.
- Tao, Y.; G.H. Li; Y.P. Hu; M.D. Mekki; K.W. Chen and J.Y. Wang. 2008.** Genetic effects of the MC4R and POU1F1 gene on the growth performance in Jinghai yellow chicken. *Yi. Chuan* .30.900-906.
- Tautz, D.; M. Trick and G.A. Dover. 1986.** Cryptic simplicity in DNA is a major source of genetic variation. *Nature.*, 322:652-656.
- Tolone, M.; S. Masteangelo; A. Rose and B. Portolano. 2012.** Genetic diversity and population structure of Sicilian sheep breeds using microsatellite markers. *Small Rumin. Res.*, 102:15-25.
- Tietz, N.W. 1999.** Textbook of Clinical Chemistry, 3rd Ed. Carl A. Burtis and Edward R. Ashwood, eds. Philadelphia, PA .
- Teneva, A. 2009.** Molecular markers in animal genome analysis *Biotichnology in Animal Husbandry.*, 25(5-6):1267-1284.
- Theurer, C.B.; J.T. Huber and F.A.P. Santos. 1995.** Feeding and managing for maximal milk protein. In *Proc. Southwest Nutr. Manag. Conf. Dept. Animal Science, Univ. Arizona, Tucson, AZ.* pp. 59-67.

- Tucker, H. A. 1982 .** Seasonality in cattle. *Theriogenology*.17: 53-59.
- Turnpnny, P. and S. Ellard. 2005.** Emery's Elements of Medical Genetics. 12th.ed. Elsevier, London.
- Ur Rhman, H.; M. Muneeb; S. Musthafa; R. Faiz and M.M. Marikar. 2017.** Microsatellite based genetic variation among the buffalo breed populations in Pakistan. *J. vet. Res.* 61:535-542.
- Ushizawa, K.; T. Takahashi; M. Hosoe; K. Kizaki; Y. Abe; H. Sassda; E. Sato and K. Hashizume. 2007.** Gene expression profiles of novel caprine placental prolactin related proteins similar to bovine placental prolactin related proteins. *BMC Dev Biol*.7: 16.
- Waite, R.; S.C. White and A. Robertson. 1956.** Variations in the chemical composition of milk with particular reference to the solid fat (1. The effects of the stage of lactation, season, year, age of cow). *J Dairy Research*, June 23 P. 65 – Adapted by chamberlain, A. T. and Wilkinson, J. M. 1996.
- Wang, G.F. and D.J. Wu. 2006.** Correlation analysis between microsatellite DNA markers with wool traits in Liangshan semi-fine wool sheep. *Yi Chuan*. 28:1505-1512.
- Wang, L.L.; Q.L. Yu; L. Han; X.L. Ma; R.D. Song; S.N. Zhao and W.H. Zhang. 2018.** Study on the effect of reactive oxygen species-mediated oxidative stress on the activation of mitochondrial apoptosis and the tenderness of yak meat. *Food Chemistry* 244:394–402 .
- Wholt, J.V.; R.A. Edward and E. Donaldson. 1984.** The yield and composition of milk of Finnish Landrace X Black face ewes" sex and age of lambs measurements. *J. Dairy Sci.*,67:802-807.

- Woolliams, J.A. and M. Toro. 2007.** What is genetic diversity ? In: J.K. Oldenbroek (ed). Utilisation and conservation of farm animal genetic resources. Wageningen Academic Publishers. Wageningen. The Netherlands 55-74.
- Weibin, S.;H. Chen C .Lel N. Lei and Y. Zhang . 2008.** Genetic variation in eight Chinese cattle based on the analysis of microsatellite markers . Genetics Selection Evolution . Bio. Med Central.40(6):681-692.
- Wu, G.; F.W. Bazer; J.M. Wallace and T.E Spencer. 2006.** Board invited reviews. Intrauterine growth retardation : implications for the animal sciences. J Anim. Sci., 84: 2316-2337.
- Yadav, A.K.; S.S. Tomar; A.K. Jha and J. Singh, 2017.** Importance of Molecular Markers Livestock in improvement : A Review. International journal of Agriculture innovations and Research, 4:614-621.
- Yavarifard, R.; G. Hossein-Zadeh and A.A. Shadparvar. 2015.** Estimation of genetic parameters for reproductive traits in Mehraban sheep. Czech Journal of Animal Science. 60: 281–288.
- Yuqin, W.; Z. Nana; W. Zhanbin; W. Qingyi; Z. Xiaohui; B. Junyan and P. Youzhi. 2010.** Association of polymorphism of microsatellite markers with litter size in Chinese Funiu White Goat. Research Journal of Animal Sciences. 4(3):92-98.
- Zunszain, P.A.; J. Ghuman; T. Komatsu; E. Tsuchida and S. Curry. 2003.** Crystal structural analysis of human serum albumin complexes with human and fatty acid . BMC Struct. Biol. 3: 6.

Abstract

The study was carried out in Taj Al-Nahreen research station and Wahaj Al-DNA Molecular Genetics Laboratory on Holstein-Friesian cows, from 10/12/2018 to 1/5/2019, to determine the relationship between genetic markers, BM2113, ETH10 and ETH225, with 135/125, 138/122 and 142/126 genotypes. 218/206, 220/206 and 217/207 genotypes for BM2113 genetic marker. 218/206, 220/206 and 217/207 genotypes for BM2113 genetic marker. For genetic markers ETH225, respectively with milk Production and its components, some blood traits, prolactin and cortisol hormones. The genetic marker BM2113 was 30.77, 30.77 and 38.46, Individuals genotypes were superior in 142/126, followed by 135/125 and 138/122 bp, respectively. The total alleles in the genotypes of genetic markers were 26 alleles. There was non-significant differs in milk Production and its components, some blood traits and hormones.

ETH10 Marker was significant differs ($P \leq 0.05$), the percent were 30.00, 25.00 and 45.00 respectively, a total of 40 alleles, while the genotypes 218/206, 220/206 and 217/207, the number of alleles were 12, 10 and 18 alleles, respectively. There was a highly significant superiority ($P \leq 0.01$) for the 220/206 genotype in total milk production on 218/206 and 217/207 genotypes. Significantly increased ($P < 0.05$) in the first week of 220/206 and 217/207 on 218/206 and 218/206, 220/206 genotypes. Significant increased ($P < 0.05$) for 217/207 on 220/206 genotypes in the third week in milk fat. Non-significant differences in protein, milk sugar and non-fat soluble materials during this study.

In blood and hormonal traits, there was higher significantly ($P \leq 0.01$) in 220/206 genotype compare with the others in cortisol hormone, a significant improvement ($P < 0.05$) in 220/206 genotype in cholesterol.

There was also a significant superiority ($P<0.01$) for 218/206 and 217/207 genotypes on genotype 220/206.

The genetic markers ETH225, the percentages were 30.00, 30.00 and 40.00, as shown by the superiority of individuals carrying the 140/134 genotype followed by 142/134 and 146/37 genotypes, there was a numerical superiority of the proportion of individuals carrying the 140/134 genotypes, the total was 40 and 12 alleles of genotypes 146/137 and 142/134, and 16 for 140/134 genotype, the results showed no significant differences in the production of milk and its components among the genotypes of this genetic marker. A significant superiority ($P<0.05$) in 142/134 on 140/134 genotypes of prolactin hormone.

**Iraq Republic
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
Al-Muthanna University/ College of Agriculture
Animal Production Department**



Relationship of BM2113,ETH10,and ETH225 Genetic markers with some of productive and physiological traits in Holstein Cows

A THESIS SUBMITTED BY

Submitted to the Council of the College of Agriculture at the University of Al-Muthanna in Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of M.S in Animal Production Department

Marwah Hussein Razzaq AL-Mosawy

Supervised by

**Assis. prof.
Dr.Ali Abdullah Al-Saadoon**

**Lecturer
Dr.Hadi Awad AL-Brkat**

2019 A.D

1440 A.H