جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

علاقة تعدد المظاهر الوراثية لمنطقة التشفير الثالثة لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1 بعدد من الصفات الانتاجية والتناسلية ومعامل التحمل الحراري لدى ابقار الهولشتاين فريزيان

رسالة مقَدمة إلى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير في العلوم الزراعية / الانتاج الحيواني

من قبل

خالد عدنان عبدالله عيثه اللهيبي

بإشراف

أ . د . صالح حسن جاسم

كلية الزراعة ـ جامعة ديالى

1441 هـ **2019 م**

(وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا)

الاسراء (85)

صدق الله العظيم

الشكر والتقدير

اللهم لك الحمد حمدا كثيراً طيبا مباركاً فيه ، أحمدك ربي وأشكرك على أن يسرت لي إتمام هذا البحث على الوجه الذي أرجو أن ترضى به عني ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى اله واصحابه اجمعين .

يسعدني ويشرفن أن أَتقدم بالشكر والعرفان إلى من رعاني طالباً في برنامج الماجستير استاذي ومشرفي الفاضل الاستاذ الدكتور صالح حسن جاسم ، الذي له الفضل- بعد الله تعالى- على اشرافه ومتابعته لإتمام هذا البحث ،منذ ان كان الموضوع عنوانا وفكرة إلى أن اصبح رسالة وبحثا .

وأتقدم بشكري الجزيل إلى أساتذتي الموقرين في لجنة المناقشة رئاسة وأعضاء لتفضلهم علي بقبول مناقشة هذه الرسالة ، فهم أهل لسدِ خللها والإبانة عن مواطن القصور فيها، سائلا الله العزيز الحكيم أن يثيبهم عني خيراً .

وشكري وتقدير إلى عمادة كلية الزراعة – جامعة ديالى ، ورئاسة قسم الانتاج الحيواني وكوادره التعليمية .

كما اتقدم بالشكر والامتنان الى شركة تاج النهرين ومديرها المفوض وكوادرها الفنية بجميع طواقمهم .

وشكري وامتناني وتقديري للزميلين والاخوين بشار ادهم ومحمد روكان لمساعدتي في اتمام هذه المهمة طيلة فترة التجربة سائل المولى عزُ وجل ان يوفقهم في عملهم .

كما واتقدم بشكري وامتناني الى الاخوة مهند وبلال وبشرى وسارة وهند وعبير و دعاء وآمال وضحى .

ومن لم يسعف المقام لذكرهم ، فهم أهل للفضل والخير والشكر.

المستخلص

اجريت هذه الدراسة بهدف فصل المادة الوراثية وتحديد التراكيب الوراثية من خلال كشف جين الصدمة الحرارية البقري Heat Shock Proteins (HSP90AA1) وبيان تأثير التراكيب الوراثية وتأثير عامل الفصل وتأثير عامل العمر عند الولادة الاولى في بعض الصفات التناسلية والصفات الانتاجية ومعامل التحمل الحراري خلال الفصل (الحارة ، المعتدلة ، البارد) .

نفذت هذه الدراسة باستخدام 50 بقرة هولشتاين فريزيان ضمن محطة أبقار تاج النهرين للإنتاج الحيواني الواقعة في محافظة الديوانية - العراق ، وقد اظهرت النتائج وجود موقعين للتغاير في جين HSP90AA1 ضمن منطقة التشفير الثالث (Exon3) ، التغاير الأول في الموقع C 1690 Tبتغير القاعدة النايتروجينية من T الى C .

والتغاير الثاني في الموقع A 1894 G بتغير القاعدة النايتروجينة من G الى A ، سجلت التراكيب الوراثية (Genotype) لموقع التغاير الأول إذ تضمنت تركيبين وراثيين أَمَّا بالنسبة لموقع التغاير الثاني فتم تسجيل ثلاثة تراكيب وراثية إذ تظهر النتائج وجود فرق عالي المعنوية عند مستوى ($P\leq0.01$) بين التراكيب الوراثية للموقعين .

إذ بلغت نسب التراكيب الوراثية لموقع التغاير الأول C 1690 T في منطقة التشفير الثالثة (Exon3) لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1 التي تضمنت 92.00 ، 8.00 % للتراكيب الوراثية TT و TC على التوالي ، وبتكرار أليلي مقداره 0.96 للأليل T و 0.04 للاليل C .

في حين ان نسب التراكيب الوراثية لموقع التغاير الثاني G 1894 A في منطقة التشفير الثالثة (Exon3) لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1 بلغت 64.00 و 18.00 و 18.00 % للتراكيب الوراثية AA و AG و GG على التوالي ، وبتكرار اليلي قدره 0.73 للاليل A و 0.27 للاليل G .

وقد أَشارت النتائج من حيث تأثير التراكيب الوراثية للقطعة المدروسة لموقعي التغاير وعلاقتها ببعض الصفات التناسلية والصفات الانتاجية ومعامل التحمل الحراري بعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين التراكيب الوراثية .

كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية أَنَّ تأثير الموسم وعلاقته ببعض الصفات التناسلية والصفات الانتاجية الى وجود اثر سلبي لفصل الصيف بصورة معنوية عند مستوى ($P<0.05$)

على الصفات التناسلية وذلك بزيادة عدد التلقيحات اللازمة للأخصاب ، وكذلك عدد ايام الراحة (الايام المفتوحة) وطول الفترة بين ولادتين ويليه الشتاء والخريف ، أمَّا صفة طول فترة الحمل فتشير النتائج الى عدم وجود فرق معنوي .

وأظهرت النتائج أنَّ للموسم تأثير معنوياً في معدل انتاج الحليب اليومي وانتاج الحليب المعدل 305 يوم ، حيث كان فصل الشتاء متفوق معنوياً عند مستوى ($P<0.05$) على الفصول الأخرى .

أمَّا طول موسم الإنتاج فقد سجلت النتائج وجود تأثير معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$) حيث تفوق فصلي الخريف والشتاء على فصلي الصيف والربيع .

وقد كان لتأثير العمر عند الولادة الاولى تأثيراً معنويا ($P < 0.05$) في بعض الصفات التناسلية والإنتاجية ومعامل التحمل الحراري ، اذ تبين النتائج وجود علاقة سلبية بين العمر عند الولادة وعدد التلقيحات اللازمة للأخصاب ، وعدد أيام الراحة و طول الفترة بين ولادتين وهذه العلاقة تضمنت وجود فرق معنوي لصالح الفئة العمرية الاولى بعمر 25 شهراً ، أَمَّا بالنسبة لصفة طول فترة الحمل فتشير النتائج الى عدم وجود فرق معنوي بين الفئات العمرية الثلاثة .

أمَّا بالنسبة الى تأثير عامل العمر عند الولادة وعلاقته ببعض الصفات الانتاجية فأشارت النتائج الى وجود تفوق معنوي ($P < 0.05$) لصالح الفئة العمرية الثالثة بعمر(27 شهراً) في معدل الإنتاج اليومي و إنتاج الحليب المعدل 305 يوم و طول موسم الإنتاج قياساً بالفئات العمرية الاخرى . وقد سجلت النتائج عدم وجود فروق معنوية لعلاقة العمر عند الولادة بصفة قمة الإنتاج و الفترة من الولادة الى قمة الإنتاج و إنتاج حليب لثلاثة أشهر الأولى الأخيرة والمثابرة على الإنتاج .

كما أظهرت النتائج أنَّ هنالك علاقة عكسية لعامل العمر عند الولادة ومعامل التحمل الحراري في الصباح الباكر والمساء ، إذ تبين وجود فرق معنوي ($P< 0.05$) لصالح الفئة العمرية الثالثة بعمر 27 شهراً فأكثر والتي سجلت أعلى قيمة معامل تحمل حراري HTC للفترة الصباحية و للفترة المسائية بالمقارنة مع الفئة العمرية الثانية (25 – 27 شهراً) والفئة العمرية الاولى (25 شهراً) ، أَمَّا بالنسبة لتأثير عامل العمر عند الولادة وعلاقته بمعامل التحمل الحراري HTC لفصول السنة المعتدلة وفصل الشتاء للفترة الصباحية والفترة المسائية فلم تكن هنالك اي فروق معنوية تذكر .

التسلسل	الموضوع	الصفحة
1	**الفصل الأوّل : المقدمة**	
1 – 1	المقدّمة	1 - 2
2	**الفصل الثاني : مراجعة المصادر**	
2 – 1	جينوم الابقار Cows Genome	3
2 – 2	وظائف الجينوم وصفاته Genomic function and attributes	4
2 – 3	الانتخاب الوراثي Genetic selection	6
2 – 4	درجات الحرارة Temperatures	6
2 – 5	الإجهاد الحراري Heat Stress	7
2 – 6	الاستجابة الخلوية العامة للإجهاد الحراري General Cellular Responses to Heat Stress	10
2 – 7	بروتينات الصدمة الحرارية Heat Shock Proteins	11
2 – 8	وظيفة بروتينات الصدمة الحرارية أثناء الإجهاد Function of HSP during stress	12
2 – 9	انواع بروتينات الصدمة الحرارية Types of heat shock protein	13
2 – 10	بروتين الصدمة الحرارية 90 Heat Shock proteins HSP90	15
2 – 11	الجينات و الأشكال الإسوية HSP90 genes and isoforms	16
2 – 12	هيكل بروتينات الصدمة الحرارية وتركيبها HSP90 Structure and installation of heat shock proteinHSP90	19
2 – 13	آلية عمل بروتين الصدمة90 Mechanism of action of HSP90	21
2 – 14	وظيفة بروتينات الصدمة الحرارية90 Function of heat shock proteins 90	25
2 – 15	المرافقات الجزيئية المشاركة لبروتين HSP90 CO- Chaperones protein HSP90	26
2 – 16	عمل المرافقات الجزيئية المشاركة CO – Chaperones Action	31
2 – 17	مكونات استجابة الصدمة الحرارية Heat shock response components	34
2 – 18	تنظيم استنساخ بروتينات الصدمة الحرارية Regulate reproduction of heat shock proteins	35
2 – 19	علاقة بروتين الصدمة HSP90 مع بروتين الصدمة HSP70ودورها في نقل الاشارة	40
2 – 20	تأثير الإجهاد الحراري على الكفاءة الإنتاجية والتناسلية في ماشية الحليب	42

3	الفصل الثالث : مواد وطرق العمل	
3 – 1	حيوانات التجربة	45
3 – 2	تغذية الحيوانات	45
3 – 3	الاجراءات الوقائية والبيطرية	46
3 – 4	تصميم التجربة	47
3 – 5	قياس المعايير الفسلجية	47
3 – 6	قياس انتاج الحليب	48
3 – 7	جمع عينات الدم	52
3 – 8	طريقة استخلاص الحامض النووي DNA	52
3 – 9	الترحيل الكهربائي للحامض النووي	55
3 – 10	التوصيف الجزيئي واختيار البادئ لقطعة الجين المدروسة	70
3 – 11	تفاعل أنزيم البلمرة المتسلسل PCR للقطعة المدروسة لجين HSP90	57
3 – 12	تحميل ناتج تفاعل البلمرة المتسلسل والترحيل الكهربائي	60
3 – 13	التوصيف الجزيئي لمعرفة التعدد المظهري لجين HSP90AA1 باستعمال تقنية تحديد تتابعات النيوكلوتيدات لقطع DNA	60
3 – 14	التحليل الإحصائي	61

4	الفصل الرابع : نتائج والمناقشة	
4 – 1	استخلاص DNA لاستخلاص قطعة Exon3 لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1	63
4 – 2	ناتج ترحيل القطعة المدروسة Exon3 لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1	64
4 – 3	موقع حدوث التغاير في تتابع القواعد النايتروجينية والنسب المئوية للتراكيب الوراثية والتكرار الأليلي للطفرات الحاصلة في القطعة المدروسة	65
4 – 4	العدد والنسب المئوية للتركيب الوراثي (Genotype) والتكرار الأليلي لقطعة الجين المدروسة في عينة أبقار الهولشتاين المستوردة	66
4 – 5	أثر الطفرة على الحامض الأميني المكون لبروتين الصدمة الحرارية ضمن أحماض القطعة المدروسة	70
4 – 6	علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الأول T/C في بعض الصفات التناسلية	71

4 - 7	علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الأول T/C في بعض الصفات الانتاجية	72
4 – 8	علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الأول T/C بصفة معامل التحمل الحراري	74
4 – 9	علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الثاني A/G في بعض الصفات التناسلية	77
4 – 10	علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الثاني A/G في بعض الصفات الإنتاجية	78
4 – 11	علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الثاني A/G بصفة معامل التحمل الحراري	80
4 – 12	تأثير الموسم وعلاقته ببعض الصفات الفسلجية التناسلية والصفات الإنتاجية	83
4 - 12 – 1	تأثير الموسم وعلاقته ببعض الصفات الفسلجية التناسلية	83
4 - 12 – 2	تأثير الموسم وعلاقته ببعض الصفات الإنتاجية	86
4 – 13	تأثير عامل العمر عند الولادة الاولى وعلاقتها ببعض الصفات الفسلجية التناسلية والصفات الإنتاجية و بمعامل التحمل الحراري	89
4 - 13 – 1	تأثير عامل العمر عند الولادة الاولى وعلاقتها ببعض الصفات الفسلجية التناسلية	89
4 - 13 – 2	تأثير عامل العمر عند الولادة وعلاقتها ببعض الصفات الإنتاجية	92
4 - 13 – 3	تأثير عامل العمر عند الولادة وعلاقتها بصفة معامل التحمل الحراري	96

5	**الفصل الخامس : الاستنتاجات والتوصيات**	
5 – 1	الاستنتاجات Conclusions	99
5 – 2	التوصيات Recommendations	100
6	الفصل السادس المصادر	130 - 101
7	الفصل السابع الملحقات	
7 – 1	جدول يبين المكونات الأساسية لعدة استخلاص الحامض النووي DNA من عينات دم الأبقار لغرض اجراء الفحص و التحليل الجزيئي لجين HSP90AA1	131
7 – 2	تسلسل الاحماض الامينية لكل الجين	131
7 - 3	تسلسل النيوكلوتيدات لكل الجين	132

الفصل الثاني		
رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	جدول أنواع الاجهادات المختلفة التي تؤدي زيادة التعبير عن بروتينات الصدمة الحرارية كاستجابة للإجهاد	9
2	العائلات الرئيسة لبروتينات الصدمة الحرارية ومن ضمنها عائلة Hsp90	14
3	أنماط الربط الإكلينيكي للأعضاء الممثلين لعائلة HSP90 .	18
4	المرافقات الجزيئية المشاركة Co-Chaperones التابعة لبروتين HSP90	29

الفصل الثالث		
الرقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
5	أنواع التلقيحات التي تعطى لأبقار المحطة	46
6	الاجهزة والمواد المستخدمة في الدراسة	49
7	المواد الكيميائية المستعملة	50
8	تسلسل البادئ Primers المستخدم في الدراسة استنادا لطريقة Kumar واخرون (2015) على اساس تسلسل جين الصدمة الحرارية HSP90AA1 وبالاعتماد على بنك الجينات NCBI	57
9	يوضح المواد المستخدمة في تفاعل البلمرة لكل عينة	58
10	برنامج المتبع في تضاعف جين HSP90AA1 باستخدام تقانة PCR حسب درجة الحرارة وعدد الدورات .	59
11	العدد والنسب المئوية لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1 لموقع التغاير الأول T/C في عينة الأبقار المدروسة	68
12	العدد والنسب المئوية لجين الصدمة الحرارية HSP90AA1 لموقع التغاير الثاني A/G في عينة الأبقار المدروسة	69

الفصل الرابع		
الرقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
13	يوضح علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الأول T/C في بعض الصفات التناسلية	72
14	يوضح علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الأول T/C في بعض الصفات الانتاجية	74
15	يوضح علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الأول T/C بصفة معامل التحمل الحراري	76
16	يوضح علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الثاني A/G في بعض الصفات التناسلية	78
17	يوضح علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الثاني A/G في بعض الصفات الإنتاجية	80
18	يوضح علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) للقطعة المدروسة لموقع التغاير الثاني A/G بصفة معامل التحمل الحراري	82
19	يوضح تأثير عامل الموسم على بعض الصفات التناسلية لعينة من أبقار الهولشتاين فريزيان	85
20	يوضح تأثير عامل الموسم على بعض الصفات الإنتاجية لعينة من أبقار الهولشتاين فريزيان	88
21	يوضح تأثير عامل العمر عند الولادة الاولى على بعض الصفات التناسلية	91
22	يوضح تأثير عامل العمر عند الولادة الاولى على الصفات الإنتاجية	95
23	يوضح تأثير عامل العمر عند الولادة الاولى على معامل التحمل الحراري	97

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	رسم بياني هياكل HSP90 تراكيب بلورية بكامل طول HSP90 من E. coli (HtpG)	21
2	النمذجة الهيكلية لمركب Hsp90-p23.	24
3	النموذج المقترح لتنشيط بروتينات العميلة لمستقبلات الستيرويد	30
4	الدور الوظيفي للمرافقات الجزيئية Aha1 Co-chaperones و p23 في دورة Hsp90-ATPase	33
5	تفاعل المرافقات الجزيئية المشاركة co-chaperones المختلفة مع أسطح متميزة على بروتين Hsp90 .	35
6	تحريض عوامل الصدمة الحرارية أثناء الإجهاد	38
7	مسارات تنبيهات الإشارة التي تنشطها STAT1، STAT3، NF-IL6، p53 ، واستجابة الصدمة الحرارية (HSR) عبر ربط HSF1 لعنصر استجابة الصدمة الحرارية (HSE) والتكامل لتعديل النسخ Hsp	39
8	علاقة بروتينات الصدمة الحرارية HSP90 , HSP70 والمرافقات الجزيئية المشتركة مع بعضها البعض في أداء وظائفها	42
9	وصف تخطيطي للآليات الممكنة لتأثير الإجهاد الحراري على التكاثر في البقرة الحلوب المرضعة	45
10	مخطط يوضح الخطوط الرئيسة للتجربة	51
11	عملية استخلاص الـ DNA وناتج الترحيل	63
12	عملية الترحيل الكهربائي ناتج PCR قطعة Exon3 لجين الصمة الحرارية HSP90AA1 بحجم 450 bp في أبقار الهولشتاين فريزيان M ، (Marker) المعلم	64
13	يبن تغاير القواعد النايتروجينية في موقع التغاير الأول rs446647692 T/C للقطعة المدروسة Exon3 من جين الصدمة الحرارية HSP90AA1 لعينة من أبقار الهولشتاين فريزيان .	65
14	يبن تغير القواعد النايتروجينة في موقع التغاير الثاني rs209516308 A/G للقطعة المدروسة من جين الصدمة الحرارية HSP90AA1 لعينة من أبقار الهولشتاين فريزيان .	66

المختصر	المصطلح الانكليزي	المصطلح العربي
THI	Temperature Humidity Index	مؤشر درجة الحرارة والرطوبة
TNZ	Thermo Neutral Zone	المنطقة المحايدة الحراري
NEB	Negative Energy Balance	توازن الطاقة السالبة
RR	Respiration Rate	معدل التنفس
RT	Rectal Temperature	درجة حرارة المستقيم
	Heat stress	الإجهاد الحراري
	Heat Tolerance	التسامح الحراري
	Zone of Thermo Neutrality	منطقة الحياد الحراري
QTL	Quantitative Trait Locus	موقع الصفة الكمية
HSP	Heat Shock Proteins	بروتينات الصدمة الحرارية
HTPG	High temperature protein G	بروتين الحرارة العالية 90 في العصارة الخلوية
ER	Endoplasmic Reticulum	الشبكة الإندوبلازمية
FRET	fluorescence resonance energy transfer	نقل الطاقة بالرنين الفلوري
AUC	Analytical Ultra Centrifugation	تحليل الطرد المركزي الفائق
HSE	Heat Shock Element	عنصر الصدمة الحرارية
HSFs	Heat Shock Factors	عوامل الصدمة الحرارية
STATs	Signal Transducers and Activators of Transcription	محولات الإشارة ومحفزات مسار عامل النسخ
GR	Glucocorticoid Receptors	مستقبلات جلايكورتيكود
HBD	hormone binding domain	مجال ارتباط الهرمون
ROS	Reactive Oxygen Species	أنواع الأكسجين التفاعلية

المختصر	المصطلح الانكليزي	المصطلح العربي
ROS	Reactive Oxygen Species	أنواع الأكسجين التفاعلية
MVB	Multi Vesicular Bodies	الاجسام متعددة الحويصلات
EVHL	Evaporatory Heat Loss	فقدان الحرارة بالتبخر
DMI	Dry Matter Intake	كمية المادة الجافة المستهلكة
WBCs	White Blood Cells	خلايا الدم البيضاء
RBCs	White Blood Cells	خلايا الدم الحمراء
RBCs	White Blood Cells	خلايا الدم الحمراء
Hb	Hemoglobin	الهيموغلوبين
PCV	Packed Cell Volume	مكداس الدم
PCR	Polymerase Chain Reaction	تفاعلات البلمرة المتسلسل
SNP	Single nucleotide Polymorphisms	تعدد اشكال النيوكلوتيدات المفرد
SSRs	Simple Sequence Repeats	تقانة اللتابعات البسيطة المتكرر
	Microsatellites	التتابعات الدقيقة
ATP	Adenosine Tri Phosphate	ادينوسين ثلاثي الفوسفات
ADP	Adenosine Di Phosphate	ادينوسين ثنائي الفوسفات
Raf - N	شكل جديد لبروتين الصدمة الحرارية 90 مكتشف حديثا Raf - N	
GRP94	بروتين منظم الكلوكوز وهو مماثل لبروتين الصدمةGlucose Regulated Protein	
TRAP1	Tumor necrosis factor Receptor Associated Protein- 1 البروتين المرتبط بعامل نخر الورم في المايتوكندريا ويعرف hsp90 L	
N-TD	N-Terminal Domain	الطرف الاميني لبروتين الصدمة 90
M-D	Middle Domain	المجال الاوسط

المختصر	المصطلح الانكليزي	المصطلح العربي
C-TD	C- Terminal Domain	الطرف الكاربوكسيلي لبروتين الصدمة 90
MEEVD		تكرار رباعي الببتيد (**موقع لارتباط المرافق الجزيئي المشارك في الطرف الكاربوكسيلي**)
DVEEM		تكرار رباعي الببتيد (**موقع لارتباط المرافق الجزيئي المشارك في الطرف الكاربوكسيلي**)
Apo		حالة الشكل المفتوح V لجزيئة بروتين الصدمة 90
TPR	Tetratrico peptide Repeat	تكرار رباعي الببتيد
UPP	Ubiquitination Proteasome	جهاز هدم وتحطيم البروتينات في العصارة الخلوية
GPTIEEVD		موقع ارتباط المرافق جزيئيHOP في بروتين الصدمة 70
NF-IL6	Nuclear Factor Inter Leukin-6	عامل الارتباط النووي
eHSP90	Extra cell HSP90	بروتين الصدمة الحرارية 90 خارج الخلية
	Steroid Receptors	مستقبلات الستيرويد
HOP	Co-chaperone Hsp70/Hsp90-organizing protein	مرافق جزيئي مشترك
HIP	Co-chaperone Hsp70/Hsp40	مرافق جزيئي مشترك
HSP	Heat shock protein	بروتين الصدمة الحرارية
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid	الحامض المووي منقوص الاوكسجين
cDNA	Complementary Deoxyribo Nucleic Acid	الحمض النووي التكميلي
PCR	Polymerase Chain Reaction	تفاعل البلمرة المتسلسل
SNP	Single Nucleotide Polymorphism	تعدد اشكال النيوكلوتيدات المفرد
Ml	Micro liter	وحدة قياس
Pb	Base pair	قواعد نايتروجينية
Kb	Kilo base pair	قواعد نايتروجينة مقدارها 1000 قاعدة
NBD	Nucleotide Binding domain	نطاق ارتباط النيوكلوتيدات

المختصر	المصطلح الانكليزي	المصطلح العربي
Aha1	Activator of Hsp90 ATPase protein 1	مرافق جزيئي مشارك
FKBP51 and FKBP52	Peptidyl-prolyl cis-trans isomerase or 51 kDa FK506-binding protein	
p23	Co-chaperone protein 23	مرافق جزيئي مشترك
P53	Cellular tumor antigen p53	مرافق جزيئي مشترك

الفصل الأول

المقـدِّمـــة

Introduction

تعدُّ الأبقار المصدر الرئيس لإنتاج الحليب من بين حيوانات المزرعة ، إذ يسهم قطاع الثروة الحيوانية في الاقتصاد الزراعي بشكل فعال إذ بلغت نسبة الإسهام 90 % من الإنتاج الكلي في العالم (FAO ، 2009 و Sejian ، 2016) ، تشكل ابقار الفريزيان والتي تعدُّ من أكثر السلالات انتشاراً في العالم ، أحد المصادر الرئيسة لإنتاج الحليب . إنَّ الصفات الإنتاجية ذات الأهمية الاقتصادية ومنها صفة إنتاج الحليب تعتمد بشكل كبير على البيئة التي تنشأ بها البقرة ، ومن هذا الجانب نلاحظ أنَّ التغير في القدرة الإنتاجية للأبقار هي مزيج من التغيرات البيئية من جهة ، والقدرة الوراثية للأبقار من جهة اخرى ، وذلك لأَنَّ صفة إنتاج الحليب صفة كمية يتحكم بها عدد كبير من الجينات ، وإنَّ عملية الانتخاب هي أحد الطرق المتبعة في تحسين هذه الصفة . يعدُّ المناخ من العوامل البيئية التي تؤثر على قطاع الإنتاج الزراعي بشكل عام وعلى قطاع الإنتاج الحيواني بشكل خاص ، وقد أشير في الآونة الأخيرة إلى أنَّ تأثيرات المناخ تَعدُّ عنصر تهديد ينذر بالخطر تجاه هذا القطاع نتيجة ارتفاع درجة حرارة المناخ (FAO , 2009) .

يقع العراق ضمن المنطقة الاستوائية إذ تصل درجات الحرارة ما بين 46 - 47 درجة مئوية خلال فصل الصيف بحسب ما مذكور في التقارير المناخية المحلية ، إذ أنَّ تغير المناخ بشكل ملحوظ أدى إلى تغيرات في درجات الحرارة وهطول الامطار وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي مما أدى إلى تغيرات مناخية واسعة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وبالتالي أدى ذلك إلى زيادة الإجهاد الحراري الذي يؤثر على جميع النظم البيئية ، ومن ضمنها حيوانات المزرعة في المنطقة ، إذ يؤثر في النهاية على بقاء الأنواع المختلفة والنظم البيئية واستدامة نظم الإنتاج الحيواني في جميع أنحاء العالم وخاصة في بلدان المناطق الاستوائية والمعتدلة ، عادة ما ترتبط درجات الحرارة المرتفعة هذه بالرطوبة العالية وتوفر العلف رديء النوعية في معظم أنحاء البلاد (الفريق الدولي المعني بتغير المناخ في منظمة الاغذية العالمية) (IPCC ، 2007) .

تختلف الكائنات الحية في قدرتها على تحمل درجات الحرارة العالية باختلاف أنواعها والناتج من الاختلافات في تراكيبها الوراثية ، وعند الإشارة إلى الأبقار نجدها تتأثر بارتفاع درجات الحرارة فوق 20 درجة مئوية ، و عند وصولها الى حد الصدمة الحرارية فأنه يؤدي الى انخفاض في أدائها الإنتاجي الى حد كبير (Liu وجماعته ، 2010) . إذ أنَّ استمرار تعرض الكائن الحي إلى درجات حرارة مرتفعة ينتج عنه اختلال في معادلة التوازن الحراري إذ تتراكم كمية من الحرارة في الجسم بحيث يلاحظ ارتفاع درجة الحرارة فوق الحد الطبيعي (Hyperthermia) والذي قد ينتج عنه دخول الحيوان في مرحلة الغيبوبة وبالتالي نفوق الحيوان (عشير ، 1982) . ان تغير درجة الحرارة والرطوبة في فصل الصيف تسبب في انخفاض إنتاج الحليب بمعدل يتراوح 10 – 35 % سنويا ، إذ يلاحظ ان هذان العاملان يشكلان تهديدا كبيرا لإنتاج الحليب في ظل الظروف البيئية الحارة (Dicostanzo واخرون ، 1997) . وقد طور الباحثون قوانين يستدل من خلالها معرفة قدرة وقابلية الحيوان على تحمل الإجهاد الحراري ومنها قانون معامل التحمل الحراري Heat Tolerance Coefficient (HTC) والذي يعرف على انه قدرة البقرة على تحمل كمية الحرارة الزائدة دون حدوث تأثير سلبي على الاداء العام للحيوان (Bianca ، 1961) .

وعلى هذا الأساس تهدف هذه الدراسة التي نعتقدها هي الأولى من نوعها تتطرق الى جين الصدمة الحرارية HSP90AA1 وتأثيره على المعاير الفسلجية والانتاجية وتأثير الموسم ضمن البيئة العراقية لأبقار الهولشتاين فريزيان الى :

1. قياس المظاهر المتعددة لجين الصدمة الحراريةHSP90AA1 في عينة من ابقار الهولشتاين فريزيان واستخراج نسب توزيع تلك المظاهر والتكرارات الأليلية لها .
2. علاقة المظاهر المتعددة للجين بمعامل التحمل الحراري Heat Tolerance Coefficient (HTC) للأبقار لغرض اجراء عملية الانتخاب .
3. علاقة المظاهر المتعددة للجين بالأداء الانتاجي والفسلجي لغرض اجراء عملية الانتخاب .
4. دراسة تأثير الموسم (الحار والمعتدل والبارد) على الصفات الانتاجية والتناسلية ومعامل التحمل الحراري .
5. دراسة تأثير العمر عند الولادة الاولى على الصفات الانتاجية والتناسلية ومعامل التحمل الحراري