جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى

# دور بعض الأحماض الدهنية في البلازما المنوية لثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة بصفات السائل المنوي المحفوظ بالتجميد

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

**من قبل**
**أحمد فهمي ناصر المجمعي**

**بإشراف**

**أ.د. رائد ابراهيم خليل**
**كلية الزراعة / جامعة ديالى**

**أ.د. ساجدة مهدي عيدان**
**كلية علوم الهندسة الزاعية / جامعة بغداد**

**1443 هـ**

**2022 م**

## المستخلص

أجريت هذه الدراسة بهدف بيان العلاقة بين تركيز بعض الأحماض الدهنية (الأرشيدونيك و اللينوليك وألفا لينولينك والأوليك والستياريك والبالمتيك) في البلازما المنوية كدلائل أيضية و صفات السائل المنوي لدى ثيران الهولشتاين بقابليات تجميد نطف مختلفة، فضلاً عن دراسة تأثير خطوط ثيران الهولشتاين (المولودة محلياً في العراق والناتجة من تقانة نقل الأجنة) في تركيز بعض الاحماض الدهنية في البلازما المنوية وصفات السائل المنوي المحفوظ بالتجميد لمدة سنتين. أجريت هذه الدراسة في قسم التلقيح الأصطناعي التابع لدائرة الثروة الحيوانية / وزارة الزراعة في منطقة أبي غريب للمدة من 2020/10/15 الى 2021/7/30، باستعمال 21 ثور من سلالة الهولشتاين باعمار تتراوح من 2 - 7.5 سنوات وبوزن جسم يتراوح من 500-750 كغم . تم استعمال قصبات السائل المنوي (سعة 0.25 مل) المحفوظة بالتجميد لمدة سنتين التي قسمت الى ثلاث مجاميع حسب قابلية التجميد: متوسطة (73.02 % ;F1)، جيدة (83.76 % ;F2) وعالية (91.20 % ;F3) في الوقت الذي قسمت فيه هذه القصبات الى مجموعتين استناداً لخطوط ثيران الهولشتاين الى المولودة محلياً في العراق (n=12) والناتجة من تقانة نقل الأجنة (نيوزلندية المنشأ ; n=6). تفوقت النسبة المئوية للحركة الفردية للنطف في السائل المنوي الطازج ($P\leq0.05$) لدى الثيران ذات قابلية التجميد المتوسطة والجيدة مقارنة مع الثيران ذات قابلية التجميد العالية ، في حين تفوقت الثيران ذات قابلية التجميد العالية معنوياَ ($P\leq0.05$) على نظيراتها ذات قابليه التجميد متوسطة في النسبة المئوية والعدد الكلي لسلامة الغشاء البلازمي للنطف وتركيز الحامض الدهني اللينوليك والأوليك والنسبة المئوية للأوميغا 6 و 9 من الأحماض الدهنية الكلية. كما سجلت الثيران ذات قابلية التجميد العالية أقل ضرر للمادة الوراثية معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة مع مجموعة الثيران ذات قابلية التجميد الجيدة. لم تكن هنالك فروق معنوية بين المجاميع الثلاث من الثيران (F1 و F2 وF3 ) في النسبة المئوية لحركة النطف الفردية بعد 48 ساعة وسنتين من الحفظ بالتجميد وكذلك النسبة المئوية والعدد الكلي لسلامة الأكروسوم والنطف الطبيعية وعدد أجزاء النطف الحيوية وتركيز الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة والنسبة بينهما وتراكيز الأحماض الدهنية، فضلاً عن تركيز بعض أنواع الأوميغا 3 و 6 و9 والنسبة المئوية للأوميغا 3 والنسبة بين أنواع الأوميغا 3 و 6 و 9 فضلاً عن تركيز مضادات الأكسدة الكلية والمالون ثنائي الألديهايد في البلازما المنوية. سجلت الثيران المولودة محليا اعلى ($P\leq0.05$) نسبة مئوية للنطف الحية مع اقل ($P\leq0.05$) نسبة لتشوهات القطعة الرئيسية والنهائية لذيل النطف واقل ($P\leq0.05$) تركيز للاحماض الدهنية الكلية واعلى ($P\leq0.05$) نسبة مئوية للأحماض اللينوليك والأوليك والبالمتيك والنسبة المئوية للأوميغا 6 و 9 والنسبة بينهما مقارنة مع الثيران المولودة من نقل الاجنة. يمكن الاستنتاج ان الثيران التي تمتلك حركه نطف فردية عالية في السائل المنوي الطازج سجلت أقل قابلية تجميد مما يشير الى كونها اكثر حساسية لظروف الحفظ بالتجميد وربما ينعكس هذا

على قابلية الاخصاب لدى هذه الثيران. ان انعدام الفروق المعنوية لاغلب صفات السائل المنوي للثيران المولودة محليا مع المولودة من تقانة نقل الاجنة يشير الى تأقلم الثيران المولودة من تقانة نقل الاجنة على

ظروف البيئة العراقية ودورها في أدخال صفات انتاجية متميزة وراثيا لثيران الهولشتاين مما يقلل من حالات التربية الداخلية لدى ثيران وابقار الحليب مستقبلا.

| قائمة المحتويات | | |
|---|---|---|
| التسلسل | الموضوع | رقم الصفحة |
| **1** | **الفصل الأول:المقدمة INTRODUCTION** | **3-1** |
| **2** | **الفصل الثاني :مراجعة المصادر REVIEW OF LITERATURE** | **4** |
| 1-2 | السائل المنوي Semen | 6 |
| 2-2 | أكسدة الدهون Lipid peroxidation | 6 |
| 3-2 | اضرار الحفظ بالتجميد للسائل المنوي Damge semen cryopreservation | 9-6 |
| 4-2 | مخففات السائل المنوي ودورها في تقليل الأضرار الناتجة من الحفظ بالتجميد The role of semen extender in reducing the cryopreservation Damage | 10 |
| 5-2 | قابلية التجميد للنطف Sperm freezabilite | 11 |
| 6-2 | الأحماض الدهنية Fatty acid | 15-12 |
| 7-2 | الأحماض الدهنية في النطف Sperms Fatty acid | 15 |
| 8-2 | الأحماض الدهنية في البلازما المنوية Seminal plasma Fatty acid | 16 |
| 9-2 | علاقة الأحماض الدهنية بصفات السائل المنوي في الثيران Relationships between Fatty acids and semen characteristics of bull | 19-16 |
| 10-2 | تأثير اضافة الأحماض الدهنية لمخففات السائل المنوي في صفات السائل المنوي للثيران Effect of adding Fatty acid to semen extender on bull semen quality | 20-19 |
| 11-2 | نقل الأجنة Embryo transfer | 23-20 |
| **3** | **الفصل الثالث : المواد وطرائق العمل Material and methods** | 23 |
| 1-3 | الأدوات والأجهزة المستعملة Equipment and instruments used | 23 |
| 2-3 | المواد الكيميائية المستعملة Chemicals used | 24 |
| 3-3 | حيوانات التجربة Experimental animals | 25 |
| 4-3 | تصميم التجربة Experimental design | 29-26 |
| 5-3 | تقييم السائل المنوي Semen evaluation | 29 |
| 1-5-3 | الفحوص المجهرية Microscopic examinations | 29 |
| 2-5-3 | حركة النطف الفردية Sperm cell's individual motility | 29 |
| 3-5-3 | النسبة المئوية للنطف الحية Live sperms percentage | 30 |
| 4-5-3 | النسبة المئوية للنطف المشوهة Abnormal sperm percentage | 31-30 |
| 5-5-3 | سلامة الغشاء البلازمي Plasma membrane intergrity | 31 |
| 6-5-3 | سلامة الأكروسوم Acrosome intergrity | 32-31 |
| 6-3 | تقدير النسبة المئوية لضرر المادة الوراثية في نطف ثيران الهولشتاين | 32 |
| 1-6-3 | تحضير صبغة الأكريدين البرتقالية Preparation of acridine orange stain | 32 |
| 2-6-3 | تحضير محلول تايرويد Preparation of Tyrode's solution | 33 |

| | | |
|---|---|---|
| 3-6-3 | تحضير محلول التثبيت Preparation of fixative solution | 33 |
| 4-6-3 | طريقة التصبيغ Staining method | 33 |
| 5-6-3 | تقييم ضرر المادة الوراثية Assessment of DNA fragmentation | 34 |
| 7-3 | تقدير فعالية مضادات الأكسدة الكلية في البلازما المنوية Determination of total antioxidant activity in seminal plasma | 37-35 |
| 8-3 | تقدير تركيز المالون ثنائي الألديهايد في البلازما المنوية | 37 |
| 9-3 | تقدير الأحماض الدهنية | 37 |
| 1-9-3 | استخلاص الدهن من النموذج | 37 |
| 2-9-3 | أسترة الدهون | 38-37 |
| 3-9-3 | التحليل الكروماتوغرافي للعينة | 47-38 |
| 10-3 | التحليل الأحصائي Statistical analyses | 47 |
| **4** | **الفصل الربع : النتائج والمناقشة Results and Discussion** | 48 |
| 1-4 | نتائج التحليل الكروماتوغرافي للأحماض الدهنية في عينات السائل المنوي المجمد للثيران ذات قابليات مختلفة من التجميد | 48 |
| 1-1-4 | الثيران ذات قابليات التجميد المتوسطة | 56-48 |
| 2-1-4 | الثيران ذات قابليات التجميد الجيدة | 67-56 |
| 3-1-4 | الثيران ذات قابليات التجميد العالية | 73-67 |
| 2-4 | علاقة الثيران ذات قابليات التجميد المختلفة في صفات السائل المنوي | 73 |
| 1-2-4 | الحركة الفردية للنطف Semen individual | 75-73 |
| 2-2-4 | النسبة المئوية لسلامة الغشاء البلازمي والأكروسوم للنطف والنطف الطبيعية والحية | 76-75 |
| 3-2-4 | العدد الكلي للنطف المتحركة والطبيعية وسليمة الأكروسوم والغشاء البلازمي والعدد الكلي لأجزاء النطف الحيوية | 77-76 |
| 4-2-4 | النسبة المئوية لتشوهات النطف | 78-77 |
| 5-2-4 | تركيز الأحماض الدهنية ونسبها في قصبات السائل المنوي للثيران | 81-78 |
| 6-2-4 | تركيز بعض الأحماض الدهنية في قصبات السائل المنوي | 83-81 |
| 7-2-4 | النسبة المئوية لبعض الأحماض الدهنية في البلازما المنوية | 86-83 |
| 8-2-4 | تركيز بعض انواع الأوميغا 3 و 6 و9 في قصبات السائل المنوي | 87-86 |
| 9-2-4 | النسبة المئوية لبعض انواع الأوميغا 3 و 6 و 9 من الأحماض الدهنية الكلية في قصبات السائل المنوي | 87 |
| 10-2-4 | نسبة بعض انواع أوميغا 3-9 و الأوميغا 6-9 والأميغا 6-3 في قصبات السائل المنوي | 88 |
| 11-2-4 | ضرر المادة الوراثية وتركيز مضادات الأكسدة الكلية والمالون ثنائي الألديهايد | 90-89 |
| 1-3-4 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في صفات السائل المنوي | 90 |
| | | |
| 2-3-4 | النسبة المئوية لسلامة الغشاء البلازمي والأكروسوم والنطف الطبيعية والحية | 93-91 |
| 3-3-4 | العدد الكلي للنطف المتحركة والطبيعية وسليمة الأكروسوم والغشاء البلازمي والعدد الكلي لأجزاء النطف الحيوية | 94-93 |

| | | |
|---|---|---|
| 4-3-4 | النسبة المئوية للتشوهات | 95 |
| 5-3-4 | تركيز الأحماض الدهنية ونسبها | 95-98 |
| 6-3-4 | تركيز بعض الأحماض الدهنية في قصبات السائل المنوي | 98 |
| 7-3-4 | النسبة المئوية لبعض الأحماض الدهنية من الأحماض الدهنية الكلية | 99-102 |
| 8-3-4 | تركيز بعض أنواع اوميغا 3 و 6 و 9 | 102 |
| 9-3-4 | النسبة المئوية لبعض انواع الأوميغا 3 و 6 و9 من التركيز الكلي للأحماض الدهنية قيد الدراسة | 103 |
| 10-3-4 | نسبة الأوميغا 3-9 و الأوميغا 6-9 والأوميغا 6-3 في البلازما المنوية | 104-105 |
| 11-3-4 | ضرر المادة الوراثية ومضادات الأكسدة الكلية والمالون ثنائي الألديهايد | 106-107 |
| 5 | الفصل الخامس :الأستنتاجات والتوصيات<br>Conclusions and recommendations | 107 |
| 1-5 | الأستنتاجات Conclusions | 107 |
| 2-5 | التوصيات recommendations | 108 |
| 6 | الفصل السادس : المصادر Referances | 109 |
| 6 | المصادر العربية | 109 |
| 6 | المصادر الأجنبية | 109-125 |
| | الملاحق | 125-137 |

## قائمة الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الأدوات والأجهزة المستعملة في الدراسة وتفاصيلها | 23 |
| 2 | المواد الكيميائية المستعملة في الدراسة وتفاصيلها | 24 |
| 3 | النسب المئوية لمكونات العليقة المركزة التي قدمت لحيوانات التجربة | 25 |
| 4 | معايير حركة النطف الفردية ونسبتها | 29 |
| 5 | الظروف المستخدمة في تحليل العينات القياسية ونماذج السائل المنوي للثيران | 38 |
| 6 | زمن احتجاز وظهور حامض اللينولك القياسي | 39 |
| 7 | زمن احتجاز وظهور حامض الفا لينولينك القياسي | 40 |
| 8 | زمن احتجاز وظهور حامض الأرشيدونيك القياسي | 41 |
| 9 | زمن احتجاز وظهور حامض الأوليك القياسي | 42 |
| 10 | زمن احتجاز وظهور حامض البالمتيك القياسي | 43 |
| 11 | زمن احتجاز وظهور حامض الستيريك القياسي | 44 |
| 12 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور 1 | 49 |
| 13 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور2 | 50 |
| 14 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور3 | 51 |
| 15 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور4 | 52 |
| 16 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور5 | 53 |
| 17 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور6 | 54 |
| 18 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور7 | 55 |
| 19 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور8 | 57 |
| 20 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور9 | 58 |
| 21 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور10 | 59 |
| 22 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور11 | 60 |
| 23 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور12 | 61 |
| 24 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور13 | 62 |
| 25 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور14 | 63 |
| 26 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور15 | 64 |
| 27 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور16 | 65 |
| 28 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور17 | 66 |
| 29 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور18 | 69 |
| 30 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور19 | 70 |
| 31 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور20 | 71 |
| 32 | المعلومات التفصيلية لنتائج تقدير الأحماض االدهنية في البلازما المنوية للثور21 | 72 |
| 33 | تأثير الحركة الفردية للنطف في السائل المنوي الطازج المحفوظ بالتجميد لدى ثيران ذات قابليات التجميد المختلفة | 73 |
| 34 | النسبة المئوية للنطف سليمة الغشاء البلازمي والأكروسوم والطبيعية والحية بعد الحفظ بالتجميد لدى الثيران ذات قابليات تجميد مختلفة | 76 |
| 35 | العدد الكلي للنطف المتحركة والطبيعية والسليمة الغشاء البلازمي والأكروسوم والعدد الكلي لأجزاء النطف الحيوية ($10^6$x) بعد سنتين من الحفظ بالتجميد لدى ثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 77 |
| 36 | النسبة المئوية لتشوهات الرأس والقطعة الوسطية والقطعة الرئيسية والنهائية للذيل والتشوهات الكلية بعد الحفظ بالتجميد لدى ثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 78 |

| | | |
|---|---|---|
| 37 | تركيز الأحماض الدهنية الكلية والمشبعة وغير المشبعة ونسبها في قصبات السائل المنوي لثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة بعد الحفظ بالتجميد | 80 |
| 38 | تركيز الاحماض الدهنية (%)في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد لدى الثيران بقابليات تجميد مختلفة | 82 |
| 39 | النسبة المؤية لتركيز الاحماض الدهنية من الاحماض الدهنية الكلية في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد لدى ثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 85 |
| 40 | تركيز الاوميغا 3-6-9 في قصبات السائل المنوي لثيران الهولشتاين ذات قابليات تجميد مختلفة بعد الحفظ بالتجميد | 86 |
| 41 | النسبة المئوية للاوميغا 3-6-9 من الاحماض الدهنية الكلية (%) في قصبات السائل المنوي لثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 87 |
| 42 | نسبة بعض انواع اوميغا 3الى 9 والاوميغا 6الى 9 والاوميغا 3الى 6في قصبات السائل المنوي لثران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 88 |
| 43 | تأثير قابلية التجميد في ضرر المادة الوراثية ومضادات الاكسدة الكلية و المالون ثنائي الالديهايد بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 90 |
| 44 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية للنطف في السائل المنوي | 91 |
| 45 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لسلامة الغشاء البلازمي والاكروسوم و عدد النطف الطبيعية و النطف الحية في السائل المنوي بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 92 |
| 46 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في العدد الكلي للنطف المتحركة والطبيعية والسليمة الغشاء البلازمي والاكروسوم والعدد الكلي لاجزاء النطف الحيوية في السائل المنوي ($10^6$x) بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 94 |
| 47 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لتشوهات الرأس والقطعة الوسطية والقطعة الرئيسية والنهائية للذيل والتشوهات الكلية بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 95 |
| 48 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في تركيز الأحماض الدهنية ونسبها في البلازما المنوية بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 97 |
| 49 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في تركيز بعض الأحماض الدهنية في البلازما المنوية بعد الحفظ بالتجميد | 99 |
| 50 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لبعض الأحماض الدهنية من مجموع الأحماض الدهنية في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد | 101 |
| 51 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في تركيز الأوميغا 3 و 6 و 9 في البلازما المنوية بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 102 |
| 52 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لبعض انواع أوميغا 3 و 6 و 9 من مجموع الأحماض الدهنية الكلية بعد الحفظ بالتجميد | 103 |
| 53 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية بين أوميغا 3-9 و6-9 و 6-3 في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد | 105 |
| 54 | تأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في ضرر المادة الوراثية ومضادات الأكسدة الكلية والمالون ثنائي الألديهايد في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد | 106 |

## قائمة الاشكال


| رقم الشكل | عنوان الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | تأثير عملية التجميد والأسالة على نطف الثيران | 8 |
| 2 | رأس الحامض الدهني المحب للماء (Hydrophilic) وذيل الحامض الدهني الكاره للماء (Hydrophobic) | 13 |
| 3 | تصنيف الأحماض الدهنية | 14 |
| 4 | مخطط تصميم التجربة | 28 |
| 5 | زمن احتجاز وظهور حامض اللينولك القياسي | 39 |
| 6 | زمن احتجاز وظهور حامض الفا لينولينك القياسي | 40 |
| 7 | زمن احتجاز وظهور حامض الأرشيدونيك القياسي | 41 |
| 8 | زمن احتجاز وظهور حامض الأوليك القياسي | 42 |
| 9 | زمن احتجاز وظهور حامض البالمتيك القياسي | 43 |
| 10 | زمن احتجاز وظهور حامض الستيريك القياسي | 44 |
| 11 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور 1 | 49 |
| 12 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور2 | 50 |
| 13 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور3 | 51 |
| 14 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور4 | 52 |
| 15 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور5 | 53 |
| 16 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور6 | 54 |
| 17 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور7 | 55 |
| 18 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور8 | 57 |
| 19 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور9 | 58 |
| 20 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور10 | 59 |
| 21 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور11 | 60 |
| 22 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور12 | 61 |
| 23 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور13 | 62 |
| 24 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور14 | 63 |
| 25 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور15 | 64 |
| 26 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور16 | 65 |
| 27 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور17 | 66 |
| 28 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور18 | 68 |
| 29 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور19 | 69 |
| 30 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور20 | 71 |
| 31 | نتائج أستخلاص الأحماض الدهنية في البلازما المنوية للثور21 | 72 |


## قائمة الصور


| رقم الصورة | عنوان الصورة | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | ضرر المادة الوراثية للنطف باستعمال مجهر الفلورسنت | 34 |

## قائمة الملاحق (List of appendixes)


| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | تحليل التباين لتأثير الحركة الفردية للنطف في السائل المنوي الطازج المحفوظ بالتجميد لدى ثيران ذات قابليات التجميد المختلفة | 125 |
| 2 | تحليل التباين للنسبة المئوية للنطف سليمة الغشاء البلازمي والأكروسوم والطبيعية والحية بعد الحفظ بالتجميد لدى الثيران ذات قابليات تجميد مختلفة | 126 |
| 3 | تحليل التباين للعدد الكلي للنطف المتحركة والطبيعية والسليمة الغشاء البلازمي بعد سنتين من الحفظ بالتجميد $10^6$x والأكروسوم )والعدد الكلي لأجزاء النطف الحيوية لدى ثيران ( الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 127 |
| 4 | تحليل التباين للنسبة المئوية لتشوهات الرأس والقطعة الوسطية والقطعة الرئيسية والنهائية للذيل والتشوهات الكلية بعد الحفظ بالتجميد لدى ثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 128 |
| 5 | تحليل التباين لتركيز الأحماض الدهنية الكلية والمشبعة وغير المشبعة ونسبها في قصبات السائل المنوي لثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة بعد الحفظ بالتجميد | 128 |
| 6 | تحليل التباين لتركيز الاحماض الدهنية (%)في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد لدى الثيران بقابليات تجميد مختلفة | 129 |
| 7 | تحليل التباين للنسبة المؤية لتركيز الاحماض الدهنية من الاحماض الدهنية الكلية في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد لدى ثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 129 |
| 8 | تحليل التباين لتركيز الاوميغا 3-6-9 في قصبات السائل المنوي لثيران الهولشتاين ذات قابليات تجميد مختلفة بعد الحفظ بالتجميد | 130 |
| 9 | تحليل التباين للنسبة المئوية للاوميغا 3-6-9 من الاحماض الدهنية الكلية (%) في قصبات السائل المنوي لثيران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 130 |
| 10 | تحليل التباين لنسبة بعض انواع اوميغا 3الى 9 والاوميغا 6الى 9 والاوميغا 3الى 6في قصبات السائل المنوي لثران الهولشتاين ذات قابليات التجميد المختلفة | 130 |
| 11 | تحليل التباين لتأثير قابلية التجميد في ضرر المادة الوراثية ومضادات الاكسدة الكلية و المالون ثنائي الالديهايد بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 131 |
| 12 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية للنطف في السائل المنوي | 132 |
| 13 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لسلامة الغشاء البلازمي والاكروسوم و عدد النطف الطبيعية و النطف الحية في السائل المنوي بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 133 |
| 14 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في العدد الكلي للنطف المتحركة والطبيعية والسليمة الغشاء البلازمي والاكروسوم والعدد الكلي لاجزاء النطف الحيوية في بعد سنتين من الحفظ بالتجميد106x السائل المنوي | 133 |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لتشوهات الرأس والقطعة الوسطية والقطعة الرئيسية والنهائية للذيل والتشوهات الكلية بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 134 |
| 16 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في تركيز الأحماض الدهنية ونسبها في البلازما المنوية بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 134 |
| 17 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في تركيز بعض الأحماض الدهنية في البلازما المنوية بعد الحفظ بالتجميد | 135 |
| 18 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لبعض الأحماض الدهنية من مجموع الأحماض الدهنية في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد | 135 |
| 19 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في تركيز الأوميغا 3 و 6 و 9 في البلازما المنوية بعد سنتين من الحفظ بالتجميد | 136 |
| 20 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية لبعض انواع أوميغا 3 و 6 و 9 من مجموع الأحماض الدهنية الكلية بعد الحفظ بالتجميد | 136 |
| 21 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في النسبة المئوية بين أوميغا 3-9 و6-9 و 6-3 في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد | 137 |
| 22 | تحليل التباين لتأثير الخط الوراثي لثيران الهولشتاين في ضرر المادة الوراثية ومضادات الأكسدة الكلية والمالون ثنائي الألديهايد في قصبات السائل المنوي بعد الحفظ بالتجميد | 137 |

# المقدمة

# Introduction

تزداد نسبة الحمل (Pregnancy rate) في الابقارمع زيادة عدد النطف المتحركة بشكل تقدمي (Progressive motile sperms) في قصبة السائل المنوي المعدة لأغراض التلقيح الاصطناعي اعتماداً على قابلية تجميد النطف (Kogan واخرون،2021)، اذ ان لكل ثور قابلية تجميد نطف خاصة تعتمد على مكونات السائل المنوي(Ryu واخرون،2019) وكذلك انواع المخففات المستخدمة والمواد المضافة له (Eidan واخرون، 2015 و2017a). ويمكن تعريف قابلية تجميد النطف للثيران بكونها النسبة المئوية لحركة النطف الفردية بعد التجميد الى النسبة المئوية لحركة النطف الفردية في السائل المنوي الطازج (Eidan واخرون،2015). ويعود ضعف قابلية النطف للتجميد الى السيولة (Fluidity) العالية التي تمتلكها النطف بعد التجميد والاسالة (Thawing) والتي تؤثر سلبا في وظيفة النطف وتركيبها (Oberoi واخرون،2014)، وكذلك تغيير نفاذية (Permeability) اغشية النطف وقلة حركتها وحيويتها وتدهور سلامة الاكروسوم والغشاء البلازمي لها، مما يؤدي الى حدوث ضرر لمادتها الوراثية وقابليتها على الاخصاب نتيجة حدوث صدمة البرودة وتغير الضغط الازموزي واعادة انتشار البروتينات الدهنية داخل اغشية النطف والتحرر المستمر لأنواع الاوكسجين التفاعلي ( Reactive oxygen species; ROS)من قبل النطف المشوهة وغير الناضجة والميتة، فضلا عن انخفاض تركيز مضادات الاكسدة في السائل المنوي، مما يعرض النطف إلى اجهاد تأكسدي (El-Sheshtawy واخرون،2015، Mostek واخرون، 2017، Lone واخرون، 2019 ، Mahmood واخرون، 2019، Güngör واخرون،2019، Abdel-Khalek واخرون،2022). وضمن هذا الاطار، تحتوي البلازما المنوية (Seminal plasma) ومخففات السائل المنوي (Semen extenders) على مصادر الطاقة للنطف مثل الفركتوز والكلوكوز والسكروز، فضلاً عن مواد واقية للنطف من الأثر الضار للتبريد والتجميد مثل الكلسيرول وصفار البيض ومواد منظمة للأس الهيدروجيني والضغط الأوزموزي مثل سترات الصوديوم وحامض الستريك وغيرها، وكذلك المضادات الحيوية ومضادات الأكسدة وغيرها من المواد التي تدعم عملية حفظ النطف بالتجميد (Layek واخرون، 2016، Ugur واخرون، 2019، Hashem و Gonzalez-Bulnes، 2020 ، Pytlik واخرون، 2022).

اصبحت تقانة التلقيح الأصطناعي (Artificial insemination) متاحة تجارياً (commercially available) لمربي الأبقار منذ اكثر من ست وستون عاماً (Ombelet و Van Robays، 2015 و Zuidema واخرون، 2021)، وتتمثل الفائدة الرئيسية منها في قدرتها على التحسين السريع للجينات للقطيع من خلال الأستفادة من الثيران المتميزة وراثياً (Elite bulls) عن

طريق شراء قصبات سائل منوي (Semen straws) لهذه الثيران، مما يؤدي الى تحسين الصفات الوراثية والمظهرية لقطيع الأبقار وبالتالي زيادة العائد الأقتصادي للمربين (Mahmood واخرون، 2019، Eidan وآخرون، 2020 وZuidema واخرون، 2021). ويرتكز نجاح التلقيح الاصطناعي على نوعية السائل المنوي الطازج وقابليته على التخفيف والحفظ مع اقل فقدان لحركة النطف وحيويتها وصفاتها بعد التجميد والاسالة (Bustani وBaiee ،2021، Abdel-Khalek واخرون،2022). وهنالك تفاوت في نتائج حفظ النطف بالتجميد لنطف الثيران، لذا تعد الاضرار الناتجة منه من التحديات الرئيسية التي تواجه شركات تصنيع قصبات السائل المنوي العالمية (Bryan Salinas واخرون،2021).

تتواجد الاحماض الدهنية في البلازما المنوية وغشاء النطفة وتكون مصدر للطاقة بالاضافة الى المحافظة على سلامة أغشية النطف وسيولتها ونفاذيتها وخصوصاً تحت ظروف صدمة البرودة او الحفظ بالتجميد لكونها تكون مرتبطة مع طبقة الفوسفوليبيدات (Phospholipids layer) لاغشية النطف (Santos واخرون،2008 ،Van Tranواخرون،2017)، كما تستطيع النطف الاستفادة من الاحماض الدهنية الموجودة في الاوساط التي تحيط بالنطف للمحافظة على تراكيبها وحيويتها وفعاليتها (Parks و Lynch،1992 وCerolini وأخرون،2001). وقد أشار Mart´ınez-Soto واخرون (2013) الى امكانية استخدام الاحماض الدهنية الموجودة في البلازما المنوية للتنبؤ بقابلية الحفظ بالتجميد لدى الرجال، كما بينت العديد من الدراسات امكانية تحسين قابلية تجميد النطف لثيران الهولشتاين وحيويتها عن طريق أضافة الاحماض الدهنية أوالاوميغا 3 الى مخفف السائل المنوي (Nasiri واخرون،2012،الزيدي،2014،Kaka واخرون، 2015a و2015b، Eidan وAl-Zaidi ،2017). وقد وجد Argov-Argaman واخرون (2013) تغير تراكيز العديد من الاحماض الدهنية في البلازما المنوية وفي النطف بين فصلي الشتاء والصيف، أذ تحسنت صفات السائل المنوي للثيران خلال فصل الشتاء مع زيادة تركيز حامض Arachidic و Lignoceric وArchodinic في كل من البلازما المنوية وذيل النطفة والنطف وOleic في النطف وLinolic وPalmatic و Stearic وLinolinic في ذيل النطف مقارنة مع فصل الصيف. كما بين Argov-Argaman واخرون (2017) ان نسبة الدهون الفوسفورية في نطف ثيران الهولشتاين كان لها تأثير كبير في وظيفة النطف وحركتها في الثيران، كما وجدوا علاقة بين الحركة الفردية التقدمية للنطف ونسبة الاوميغا 6: الاوميغا 3 وكذلك تركيز الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة (Monounsaturated fatty acids; MUFA). واشار Kogan واخرون (2021) الى ان السائل المنوي الذي يحوي على نسبة عالية من النطف المتحركة حركة تقدمية

يكون اكثر حساس لعمليات الحفظ بالتجميد وذلك بسبب إضافة الكربونيل لبروتينات النطف نتيجة أكسدة الاحماض الدهنية غير مشبعة الموجودة في السائل المنوي.

دخلت تقانة نقل الاجنة الى العراق حديثا، وبدأت مراحلها الأولى عام 2010 بالتعاون من منظمة الاغذية والزارعة (الفاو) عن طريق نقل اجنة ابقار هولشتاين- فريزيان نقية مستوردة من نيوزلندة للحصول على ثيران تستخدم مع قطيع ثيران قسم التلقيح الاصطناعي بهدف جمع السائل المنوي وحفظه بالتجميد لأغراض التلقيح الاصطناعي للابقار،وان عملية شرائها من دول اوربا وامريكا تكلف مبالغ طائلة جدا تتراوح بين عشرين الى خمس وعشرين الف دولار امريكي/ثور فضلاً عن عدم تاقلمها للبيئة العراقية، وان استيراد اجنة مجمدة بسعر 500 دولار امريكي / جنين وزرعها في ابقار مولودة في العراق قد ساهم في الحصول على 18 عجل هولشتاين من تِقانة نقل الأجِنّة ثيران ومتأقلمة للبيئة العراقية لدى مركز التلقيح الاصطناعي(عبدالكريم واخرون، 2018). وقد وجد الساعدي (2021)و-Al Saediو Abdulkareem(2023)انعدام الفروق المعنوية في النسبة المئوية لتشوهات النطف الكلية وسلامة الغشاء البلازمي والاكروسوم والنسبة المئوية لضرر المادة الوراثية في السائل المنوي الطازج بين ثيران الهولشتاين المولودة محليا والمولودة من نقل الاجنة في حين ازدادت النسبة المئوية لحركة النطف الجماعية والفردية والنطف الحية لدى الثيران المولودة محليا مقارنة مع المولودة من نقل الاجنة.

ونظرا لقلة الدراسات عن تركيز بعض الاحماض الدهنية في البلازما المنوية لقصبات السائل المنوي للثيران بقابليات تجميد مختلفة وكذلك ندرة الدراسات الخاصة بتقييم صفات السائل المنوي المحفوظ بالتجميد للثيران المولودة محليا والمولودة من نقل الاجنة فقد أجريت هذه الدراسة لتحقيق الهدفين الآتيين:

1. تقدير تركيز بعض الاحماض الدهنية في البلازما المنوية كدلائل ايضية (Metabolic markers) وعلاقتها مع صفات السائل المنوي المختلفة في قصبات السائل المنوي المجمد لثيران الهولشتاين ذات قابليات تجميد المختلفة والمحفوظ بالتجميد لمدة سنتين.

2.تقدير تركيزبعض الاحماض الدهنية في البلازما المنوية ودورها بصفات السائل المنوي المحفوظ بالتجميد لدى الثيران المولودة محليا والمولودة من نقل الاجنة.