

## تقييم السائل المنوي

ان احسن طريقة لتقييم السائل المنوي للثيران هي ايجاد مستوى الخصوبة الجنسية لها ويمكن معرفة ذلك من سجلات تلقيح الثور الحقيقية . الا ان هذه السجلات لا تتوفر عادة للثيران الصغيرة السن ، كما انها في الغالب لا تكون كاملة و مضبوطة للثيران الكبيرة . وحيث ان هناك عوامل كثيرة تؤدي الى احداث فروقات في مستوى الخصوبة الجنسية تتعلق بطبيعة السائل المنوي ونوعيته وكذلك بالطريقة التي يعامل فيها بعد الجمع وطرق الخزن وعلى تلقيح الابقار ، فذلك اصبح الاعتماد على مجموعة من الفحوصات المختبرية لتقييم السائل المنوي امر ضروري لمعرفة قابليته الجنسية على الاخصاب بالاضافة الى مايتوفر من معلومات عن سجل تلقيحات الثور الحقيقية . وهناك مجموعة من الفحوصات المختبرية لهذا الغرض يمكن ان تصنف الى مايلي :

١- فحوصات اولية بالعين المجردة .

٢- فحوصات حركة الحيامن من تحت المجهر .

٣- فحوصات تركيز الحيامن

٤- فحوصات مورفولوجية الحيامن

٥- فحوصات الحيامن الحية والميتة

٦- فحوصات كيميائية – بايولوجية .

## الفعاليات الحيوية للحيامن والعوامل المؤثرة عليها

### الفعاليات الحيوية لحيامن الثيران

ان الالمام بالفعاليات الحيوية المختلفة التي تقوم بها الحيامن يعطي ادراكا وتقديرا لتاثير الطرق المختلفة التي يعامل بها السائل المنوي اثناء الخزن والاستعمال على حيوية الحيامن وقابليتها على الاخصاب . لقد بدت دراسة الفعاليات الحيوية للحيامن سنة ١٩٩١ بقيام العالم الروسي ايفانوف بدراسة السائل المنوي للكلاب ، ومنذ ذلك الوقت والدراسات مستمرة في هذا المجال ، ولكن لازالت المعلومات غير كاملة خاصة عن تاثير المعاملات المختلفة للسائل المنوي وعلاقتها بالفعاليات الحيوية عند استعمال السائل المنوي في التلقيح الاصطناعي . وقد تركزت الدراسات مؤخرا على تفهم السبل الكيميائية التي تستخدمها الحيامن لتحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة لحركتها ونشاطها .

ان دراسة الفعاليات الحيوية للحيامن تكتنفها صعوبات تميزها عن دراسة الخلايا الحية الاخرى بسبب وجود الحيامن في سائل معقد التركيب كيميائيا هو البلازما المنوية Seminal plasma الذي يجعل من الصعوبة قيام الاستنتاجات الدقيقة عن الفعاليات الحيوية التي تقوم بها الحيامن من حيث المواد الداخلة في التفاعلات الحيوية او الناتجة منها ، بسبب الطبيعة الكيميائية المعقدة للبلازما المنوية ، ولهذا السبب فان الكثير من الباحثين يفضلون دراسة الحيامن كخلايا حية بعيدا عن البلازما المنوي وذلك بغسل الحيامن عدة مرات بمحلول فسيولوجي ودراسة فعاليتها الحيوية في محاليل فسيولوجية ( غير عضوية ) مع اضافة واحدة من المركبات (كالفركتوز مثلا ) بتركيز معلوم ومتابعة التحولات الكيميائية التي تحصل ومعرفة النواتج العرضية من هذه التحولات .

ان هذه الطريقة من البحث ولو انها تجنبنا التاثير المعقد للبلازما المنوية الا انها لاتمكننا من معرفة فيما اذا كان هناك تاثير مفيد لتعدد المركبات العضوية المختلفة على الفعاليات الحيوية ، او فيما اذا كان اختلاف تركيز المركبات المتعددة له اي تاثير على تحويل و خزن الطاقة التي تستعملها الحيامن . وهذا يدل على ان محاولة تبسيط طرق البحث في هذا المجال يؤدي الى ادخال عامل تعقيد جديد عليها .

ان البلازما المنوية تحوي العديد من المركبات الكيميائية وان قسم منها معروف وقسم اخر لازال مجهولا ، كما ان قسم منها يلعب دورا منشطا للفعاليات الحيوية وقسم اخر يلعب دورا مثبطا لها ، ولا بد من معرفة الدور الذي يلعبه كل من

هذه المركبات على انفراد حتى يمكن الاستفادة من هذه المعلومات للمحافظة على حيوية الحيامن اثناء التحضير والخرن والاستعمال في عمليات التلقيح الاصطناعي .

ان مجرد غسل الحيامن يغير الاستعمال الكمي لاي مركب كيميائي ويوفر ظروف مغايرة للظروف الطبيعية التي توجد فيها الحيامن عادة ، وبالتالي فان اي تفسير لظاهرة تحويل واستخدام الطاقة الحيوية للحيامن سوف لا يكون دقيقا بسبب عدم توفر الظروف الفسيولوجية الطبيعية لها .

ان الحيامن ، كخلايا حية ، تقوم بكافة الفعاليات الحيوية التي تؤدي الى تحويل الطاقة الكامنة في المركبات العضوية الى طاقة حركية بواسطة تقلص وانسباط الليفات المحورية في ذنب الحيمن . فبمساعدة انزيمات الفوسفوتيز Phosphotase يتحول المركب العضوي الغني بالطاقة المسمى الادينوسين ذو الفوسفات الثلاثي Adenosine Tri- Phosphate المعروف اختصارا ATP الموجود في الليفات المحورية الى مركب عضوي اقل احتواء للطاقة هو الادينوسين ذو الفوسفات الثنائي وحامض الفوسفوريك زائدا طاقة يمكن ان تستغل لحركة الحيامن .

اي ان انفصال واحدة من الاواصر الفوسفورية الغنية بالطاقة من هذا المركب العضوي يؤدي الى تحرير طاقة كيميائية وتحويلها الى طاقة حركية . كما ان اصرة فوسفورية اخرى غنية بالطاقة من المركب العضوي الناتج ممكن ان تتحطم وتحرر الطاقة الكيميائية الكامنة فيها الى طاقة حركية للحيامن . ويتكون ادينوسين ذو الفسفور الاحادي .

وتحت الظروف المناسبة فان الطاقة المتحررة من هذه التفاعلات ممكن الاستفادة منها كطاقة ميكانيكية للحركة او طاقة كيميائية للتمثيل Biosynthesis واذا لم تستغل بهذه الطرق فانها تنهرب الى المحيط كطاقة حرارية مهدرة . ولضمان استمرار حركة الحيامن لابد من اعادة بناء المركبات العضوية ذات الاواصر الفوسفورية الغنية بالطاقة مثل ATP وADP . ومن حسن الصدف فان التفاعلات الكيميائية لتحرير الطاقة التي ذكرت سابقا هي تفاعلات عكسية وانها تحتاج لغرض قيامها باتجاه بناء المركبات الغنية بالطاقة الى حامض الفوسفوريك المتوفر في محيط الخلايا الحية والى الطاقة التي تتوفر في المركبات العضوية كالكربوهيدرات الاحادية مثل الفركتوز ، الكلوكوز والمانوز او الحوامض الدهنية او غيرها من المركبات العضوية .

ان بناء المركبات العضوية ذات الاواصر الفوسفورية الغنية بالطاقة يمكن ان يتم بمعزل عن الاوكسجين الجوي ( Anaerobic ) بواسطة عملية التحليل السكري او التحليل الكلوكوزي Glycolysis او يمكن ان تتم بوجود الاوكسجين الهوائي ( Aerobic ) في كل من عمليتي التنفس Respiration او التحليل السكري . ويمكن ان تتحول الطاقة الناتجة من سلسلة التفاعلات هذه الى طاقة كيميائية تخزن في المركب العضوي ذي الاواصر الفوسفورية الغنية بالطاقة ( ATP وADP ) حيث تستفاد منها الحيامن بعد ذلك لتحويل هذه الطاقة المخزونة الى طاقة حركية . ان المحيط الطبيعي للحيامن يحوي مختلف الانزيمات التي تساعد الحيمن على انجاز كافة الفعاليات الحيوية تحت مختلف الظروف منها تحويل وخرن واستخدام الطاقة تحت الظروف الهوائية واللاهوائية ممكنا ، وقد ادى ذلك الى احتفاظ الحيامن بفعاليتها وقابليتها على الاخصاب وجعل تطبيق التلقيح الاصطناعي عملا ممكنا .

### التلقيح الاصطناعي بالجاموس

يستخدم التلقيح الاصطناعي بالجاموس في الهند ومصر بدرجة كبيرة وان الجهاز التناسلي الذكري في فحل الجاموس لا يختلف كثيرا من الناحية التشريحية عن جهاز الثور الا في صفر حجم الخصيتين والصفن وعدم وجود شعر بالغمد ، كما ان راس القضيب ( الحشفة ) صغير ودقيق والحوصلات المنوية صغيرة . كما ان الجهاز التناسلي الانثوي في الجاموسة مشابه لجهاز البقرة الا ان الرحم اكبر حجما واصلب في الملمس كما ان البيض اكبر نسبيا . يتاخر عمر النضوج الجنسي في الجاموس عما هو في الابقار حيث يكون في الانثى والذكر بحدود الثلاث سنوات .

**صفات السائل المنوي :** ان ذكر الجاموس سريع الاستجابة للمهبل الاصطناعي ويفضل استعمال المهبل القصير بدرجة حرارة ( ٤٠ م ° ) متوسط حجم القذفة المنوية ( ٣،٣ سم ٣ ) متوسط تركيز الحيامن ( ٩٠٠ مليون في سم ٣ ) ويتراوح من ( ٦٠٠ مليون الى ١٠٠٠ مليون ) . ان الحركة الجماعية والفردية الاولى في السائل المنوي للجاموس هي اقل مما هو ملاحظ في السائل المنوي للثيران وقد يعود ذلك الى الانخفاض النسبي في تركيز الحيامن . وان معدل نسبة التشوهات في الحيامن حوالي ( ٦،٦ % ) وهي مشابهة لتلك التشوهات الموجودة في حيامن الثيران . وتتأثر هذه الصفات خلال الصيف والشتاء حيث يؤثر الاخير بصورة سلبية على هذه الصفات ، ويعود سبب ذلك الى قلة قابلية الحيوانات على التكيف الحراري .

تصل اناث الجاموس لعمر البلوغ والنضوج الجنسي متأخرة عن الابقار . فعمر النضوج الجنسي مها هو بحدود ثلاث سنوات وهو العمر المناسب لاول تلقيح . اما فترة الشبق فاطول مماهي عليه في الابقار وتصل الى ( ٢٤ ساعة ) او اكثر

## التلقيح الاصطناعي في الاغنام

يستخدم التلقيح الاصطناعي بالاغنام في روسيا واوروبا الشرقية وتركيا . ولجمع السائل المنوي يستخدم مهبل اصطناعي صغير خاص مشابه نوعا ما للمهبل المستعمل للثيران ويستبدل القمع المطاطي والانبوبة المدرجة بوعاء زجاجي خاص مدرج يتصل بالمهبل مباشرة .

ان رغبة الكبش الجنسية كبيرة ويمكن الحصول على قذفتين منوية متتالية بفترة زمنية قصيرة . ويمكن استخدام التيار الكهربائي في اثاره الكبش جنسيا ويكون قوة قطب التيار الكهربائي الذي يوصل في مستقيم الكبش بين ( ٢٠ - ٤٠ فولت ) يوصل لمدة ( ٥ ثواني ) ويقطع لمدة ( ٥ ثواني ) ويستمر في اثاره الكبش لحين حصول القذفة المنوية ولا بد من تنظيف الجزء البطني وقص شعر الغمد لتجنب تلوث السائل المنوي بسبب حدوث القذف بدون انتصاب القضيب .

**صفات السائل المنوي :** ذو لون ابيض حليبي مركز ومعدل تركيزه (٥،٢ بليون حيمن / سم<sup>٣</sup>) وان معدل حجم القذفة (٥،٧ - ١،٥ سم<sup>٣</sup>) . ان نسبة التخفيف المقبولة ( ١ : ١٠ ) يمكن تلقيح ( ٥٠ نعجة ) من كل قذفة وان حجم الجرعة ( ٠،١ سم<sup>٣</sup> ) ، عدد الحيامن بعد التخفيف بمعدل ( ٥٠ مليون حيمن / تلقيح ) .

دورة الشبق بين ( ١٦ - ١٨ يوم ) ، فترة الشبق ( ٢٤ ساعة ) انطلاق البويضة بعد ( ٢٠ ساعة ) من بداية الشبق وعليه فان انسب وقت للتلقيح هو ( ١٠ - ١٦ ساعة ) من بداية ظهور الشبق ويستخدم كبش كشاف لتحديد النعاج التي في دورة الشبق وعادة فان الكبش الكشاف تجري عليه تعقيم ( قطع الوعاء الناقل لكل خصية ) ويفضل تلقيح النعجة مرتين خلال فترة الشبق لزيادة احتمالات الاخصاب وحدث التوائم ، بزرق السائل المنوي المخفف ( ٠،١ سم<sup>٣</sup> ) الحاوي على ( ٥٠ مليون ) حيمن في منتصف عنق الرحم .

تشخيص الحمل في النعاج بواسطة فحص نموذج من المخاط يؤخذ من فتحة عنق الرحم الخارجية ويفرش على شريحة زجاجية ويفحص بالمجهر . ففي حالة عدم وجود الحمل يكون المخاط عديم اللون رقيق مائي القوام قليل المرونة وفي حالة وجود الحمل ابتداء من عمر شهر فان المخاط يكون سميك قاتم اللون مطاطي القوام .

## التلقيح الاصطناعي في الخيل

يستعمل التلقيح الاصطناعي بالخيل في روسيا ودول اوربا الشرقية واليابان والدنمارك وتركيا ، ولكن بصورة محدودة نتيجة لعدد من التحديدات اهمها : انخفاض نسبة الاخصاب من التلقيح بسبب صعوبة تحديد موعد التبويض وذلك لطول فترة الشبق في الخيل وعليه يصعب تحديد الوقت المناسب للتلقيح . اما في حالة التلقيح الطبيعي وعندما تترك الذكور مع الافراس فان نسبة الاخصاب تصل الى ٩٠ % .

وكذلك ضعف حيامن الخيل وصعوبة المحافظة عليها في درجات حرارة منخفضة عند اجراء عملية التلقيح الاصطناعي وبالتالي الحصول على نسبة منخفضة من الاخصاب .

يمكن جمع السائل المنوي بواسطة كيس او غلاف مطاطي يثبت داخل المهبل او على قضيب الحصان قبل الجمع او بواسطة المهبل الاصطناعي الخاص بالخيل . تبلغ حجم القذفة ( ٦٠ سم<sup>٣</sup> ) وتتراوح من ( ٢٥ الى ١٥٠ سم<sup>٣</sup> ) . ويبلغ التركيز ( ٢٥٠ مليون حيمن / سم<sup>٣</sup> ) وتتراوح من ٣٠ / ٨٠ مليون . ان انسب وقت للتلقيح الاصطناعي هو عدة ساعات قبل عملية التبويض ولكن المشكلة هي تحديد موعد التبويض في دورة الشبق . ان طريقة تحديد موعد التبويض يتم بواسطة فحص حويصلة كراف على المبيض عن طريق المستقيم وهذه تحتاج الى مهارة خاصة وتدريب .

ان تصرفات الفرس تجاه الحصان ورغبتها فيه تحدد ايضا موعد انطلاق البويضة . كما ان طبيعة الافرازات المخاطية التي تخرج من الفتحة الخارجية تساعد الى حد ما في تحديد فترة التبويض ، حيث تكون هذه رانقة وشفافة وبكميات كبيرة قبل عملية التبويض - وتصبح داكنة اللون وسميكة القوام بعد التبويض .

## المصادر المعتمدة : الكتاب المنهجي

عجام ، اسماعيل كاظم ؛ السعدي ، حسين والحكيم مرتضى . ( ١٩٨١ ) . فسلجة التناسل والتلقيح الاصطناعي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .