التلقيح الصناعي

للمهندس الزراعي أسامة عارف العوا

مدرس تربية الحيوان والدواجن في المدرسة الثانوية الزراعية بدمشق

التلقيح الصناعي هو وضع الحيوانات المنوية Sqermatogoa في الجهاز التناسلي للأنثى بواسطة أدوات خاصة وليس بواسطة التلقيح الطبيعي لإخصاب البويضة أو البويضات المفرزة وإحداث الحمل في الإناث .

والعرب أول من قاموا بهذه العملية عام ١٣٢٢م فقد استعمل أحد مشايخهم هذه الطريقة في تلقيح فرسه ، وقد قام العالم سبالانزاني Sqallanzani عام ١٧٨٠ باجراء هذه العملية على الكلاب فنجحت ، كما تمكن العالم هنتر Hunter عام ١٧٩٩ من إحداث الحمل في الإنسان بهذه الطريقة .

وأول من بدأ دراسة واسعة حول هذا الموضوع كان العالم الروسي إيفانوف Iwanoff عام ١٨٩٩ فقد أسس جهاز اختبار لدراساته القيمة عام ١٩٠٩ واستمر يواصلها حتى قبيل الحرب العالمية الثانية فوضع الأسس الصالحة لهذه الناحية من تربية الحيوان .

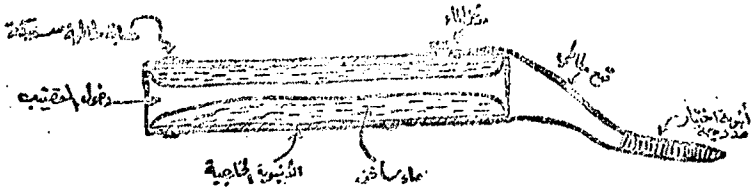
وإني إذ أكتب هذا المقال المختصر عن التلقيح الصناعي أذكر احتياج بلادنا العزيزة إلى مجاراة الأمم المتقدمة زراعياً ، لترفع من مستوى الإنتاج الحيواني لبلادنا ، ونسير في هذا المضمار أشواطاً واسعة بخطى حثيثة بعد طول تخلف .

طرق الحصول على السائل المنوي

١ — طريقة المهبل الصناعي :

خلال السنوات القليلة الماضية أوجدت أجهزة الاختبار الروسية والإمريكية والانكليزية المهتمة بشئون تربية الحيوان أداة أطلق عليها اسم المهبل الصناعي

Artificial Vagina أمكن بواسطتها جمع السائل المنوى من الثيران بسهولة ونجاح ، كما أمكن استعمال هذا المهبل الصناعى مع بعض التعديلات ، لنفس الغرض فى الخيل والخنازير والأغنام .



مشكل تخطيطى للمهبل الصناعى لجمع السائل المنوى من الثيران

ويتكون الجهاز من أنبوبة خارجية من المعدن أو من المطاط السميك أو من أحد أنواع البلاستيك ، وأنبوبة داخلية من المطاط الرفيع ، ويملأ الفراغ الواقع بين الانبوبتين بالماء الدافىء أو الهواء أو كلاهما ، وأحد طرفى الجهاز به فتحة لدخول عضو الذكر (القضيب) بينما ينتهى الطرف الآخر بقمع مطاط فى نهايته أنبوبة زجاجية مدرجة يتجمع فيها السائل المنوى بعد قذفه .

وهذا الجهاز سهل التركيب ، سهل العمل ، ولكنه يحتاج إلى نظافة دائمة ، وينبغى مراعاة تعقيمه جيداً ثم تجفيفه قبل الاستعمال ، كما يجب أن تكون درجة حرارة الماء المستعملة بداخله ملائمة للذكر ، وأنسب درجة حرارة الماء المستعمل هى ما بين ٤٠ و ٥٠ درجة مئوية . ويجب عند استعمال الجهاز دهن الطرف الداخلى المفتوح منه بمادة تساعد على دخول القضيب ، على أن تستعمل هذه المادة بأقل كمية ممكنة حتى لا تصل إلى داخل المهبل الصناعى وتمتزج مع السائل المنوى حين قذفه .

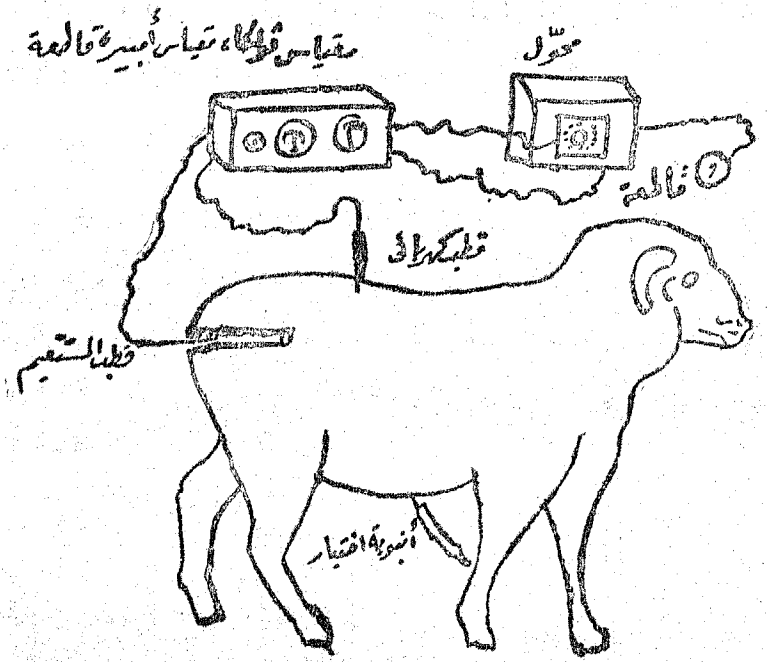
ولاستعمال هذا الجهاز توضع البقرة فى زناق يحجز حركتها ، سواء أكانت البقرة فى طور الشياع أم لم تكن ، ويثب الذكر فوقها ، وبدلا من أن يدخل القضيب فى المكان الطبيعى وهو المهبل فإنه يحول إلى المهبل الصناعى ويولج فيه فيحصل القذف .

٢ — أخذ السائل المنوى من مهبل الأنثى :

هى طريقة قديمة جداً وبدائية ، تعتمد على وضع قطعة أسفنج أو قطن داخل مهبل البقرة ، وبعد أن يلقحها الثور مباشرة تؤخذ قطعة القطن أو الاسفنج التى تكون قد امتصت السائل المنوى وتعصر فى وعاء نظيف يؤخذ منه السائل المنوى بواسطة حقنة خاصة . وليست لهذه الطريقة أية أهمية علمية أو عملية .

٣ — جمع السائل المنوى بواسطة التنبيه الكهربائى :

استعمل هذه الطريقة العالم Günn عام ١٩٣٦ لجمع السائل المنوى من الكباش وطريقة ذلك : أحداث تنبيه كهربائى للمركز العصبى للقذف المنوى الواقع فى المنطقة القطنية ، فيدخل قطب كهربائى فى المستقيم بمقدار ٨ بوصات ، أما القطب الآخر فيكون على شكل إبرة تغرس فى الظهر عند الفقرة القطنية الرابعة ويمرر



(شكل تخطيطى لطريقة جمع السائل المنوى من الكبش بواسطة التنبيه الكهربائى)

بواسطتهما تيار كهربائى متقطع قوته ٣٠ فولتا لمدة خمس ثوان ، ثم يقطع عشر ثوان ، وهكذا ، فيتنبه بذلك المركز العصبي المذكور ويبتدى نزول السائل المنوى من القضيب عند التنبيه الثالث أو الرابع .

ولا عيب فى هذه الطريقة سوى تكاليف أجهزتها ، وصعوبة استعمالها على نطاق واسع ، وضرورة توفر قدر كبير من المهارة للقائم بها .

٤ — طريقة تدليك الوعاء الناقل :

تستعمل هذه الطريقة غالبا فى الثيران بواسطة إدخال اليد عن طريق الشرج فالمستقيم ، وتدليك الوعاء الناقل بواسطة الأصابع خلال جدران المستقيم ، فيمكن جمع السائل المنوى من القضيب . وهذه الطريقة لا تمكن مقارنتها بطريقة المهبل الصناعى ، لأن حجم وتركيز السائل المنوى المجموع بها لا يكون طبيعياً كما فى الطريقة الأولى ، كما أن قطرات البول التى قد تنزل مع السائل المنوى تقتل الحيوانات المنوية ، هذا عدا ضرورة توفر قدر كبير من المهارة فى القائم بها .

٥ — جمع السائل المنوى من الديك :

يقع عضو التناسل لدى الديك فى الجدار البطنى للمجمع ، وللحصول على السائل المنوى تدلك جوانب البطن بهدوء حتى يظهر عضو التلقيح خارجا من المجمع ، وهو يظل ظاهرا ما دام التدليك موجوداً . وبعد ذلك تعصر الانتفاخات المنوية ويتلقى منها السائل المنوى فى أنبوبة نظيفة يحسن أن تحتوى على قليل من البرافين النقى السائل .

اختبار السائل المنوى

١ — حجم السائل المنوى :

يقدر حجم السائل المنوى المجموع ، وفيما يلى متوسط حجم السائل المنوى لدى بعض أنواع الحيوان والإنسان :

الثور	٥ سم ٣	الديك	٠٫٨ سم ٣
الكبش	١ سم ٣	الديك الرومى	٠٫٣ سم ٣
الحصان	٥٠ — ١٠٠ سم ٣	الحمار	٥٠ سم ٣
الخنزير	٢٠٠ — ٢٥٠ سم ٣	الكلب	٦ سم ٣
الإنسان	٥ و٣ سم ٣	الأرنب	١ سم ٣

هذا وليست لحجم السائل المنوى أهمية كبيرة فى تقدير قيمته ، لأن كثيراً من الحيوانات العقيمة تنتج قذفات كبيرة الحجم ، ولكنها لا تستطيع الإخصاب وإنما تنحصر أهمية الحجم فى تقدير مدى تخفيف السائل المنوى اعتماداً على حجمه وعلى عدد الحيوانات المنوية فيه .

٢ — عدد الحيوانات المنوية :

هذا العدد يقدر بعدد السبرامات فى المليمتر المكعب الواحد ، والطريقة المستعملة هى نفس الطريقة المستعملة فى عد الكريات الدموية الحمراء ، وتستعمل لذلك نفس الأجهزة تقريباً . وفيما يلى عدد الحيوانات المنوية فى المليمتر المكعب الواحد لدى بعض الأنواع الحيوانية :

النوع	العدد / مليمتر مكعب	النوع	العدد / مليمتر مكعب
ثور	١ر٠٠٠ر٠٠٠	ديك	٣ر٥٠٠ر٠٠٠
كبش	٣ر٠٠٠ر٠٠٠	كلب	٣ر٠٠٠ر٠٠٠
خنزير	١٠٠ر٠٠٠	الأرنب	٧٠٠ ر٠٠
حمار	٤٠٠ر٠٠٠	الديك الرومى	٧ر٠٠٠ر٠٠٠

٣ — الحركة :

إن حركة الحيوانات المنوية من العوامل المهمة لنجاح الإخصاب ، لأن هذه الحركة هى التى تضمن وصول الحيوانات المنوية إلى البويضة لإخصابها .

وللحيوانات المنوية ثلاثة أنواع من الحركات :

(ا) الحركة التقدمية المستمرة : وتسير فيها إلى الامام بصورة مستقيمة ، وهذا النوع من الحركات هو الذى يدفع بالحيوانات المنوية حتى تصل إلى البويضة .

(ب) الحركة الدائرية : و يتحرك فيها الحيوان المنوى حركة دائرية لايتجاوز قطرها طول الحيوان المنوى نفسه .

(ج) الحركة التقلصية : ويتحرك فيها الحيوان المنوى حركة انكماش وانبساط دون تغيير موضعه كثيراً .

هذا ويجب عند فحص الحيوانات المنوية أن يكون ذلك بأسرع ما يمكن بعد جمعها دون أن تنخفض درجة حرارتها عن درجة حرارة الجسم كثيراً ، ويجب أن يتم ذلك فى غرفة دافئة عديمة الغبار، كما ينبغى عدم تعريضها لأشعة الشمس ، وعدم مرور مدة طويلة بين جمع الحيوانات المنوية والفحص حتى لا تجف .

(د) فحص اختزال أزرق الميثيلين ـ تفقد صبغة أزرق الميثيلين لونها الأزرق الغامق عند إضافة ذرتين من الهيدروجين، واعتماداً على هذه الظاهرة أوجدت طريقة لتقدير قيمة السائل المنوى عن طريق تقدير الوقت الذى يستغرقه السائل المنوى لاختزال كمية معينة من المادة المذكورة وتغيير لونها .

ولإجراء الاختبار يؤخذ ٠٫٢ من المليمتر من السائل المنوى للثور ويخفف بـ ٠٫٨ من الميلتر من صفار البيض مع السترات ثم يضاف إليها فى أنبوبة الاختبار ٠٫١ من الميلتر من محلول أزرق الميثيلين « مكون من ٥٠ ملليجراما من أزرق الميثيلين مذابة فى ١٠٠ ميلتر من سترات الصوديوم » ثم توضع الأنبوبة بمحتوياتها فى حمام مائى درجة حرارته ٤٥ مئوية وأحسن العينات

من السائل المنوى هى التى تتمكن من اختزال أزرق المثيلين وتغيير لونه فى مدى يتراوح بين ٥ر٣ و ٦ دقائق بينما تحتاج العينات الرديئة إلى مدة أطول قد تصل إلى ٤٠ دقيقة .

هذا وقد وجد أن هناك علاقة طردية بين درجة تركيز الحيوانات المنوية وحركتها ، وكمية حامض الاسكوربيك فى السائل المنوى ، وبين الوقت الذى تحتاج إليه لاختزال اللون الازرق ، وتستعمل هذه الطريقة الآن فى تقدير قيمة السائل المنوى وصنفه .

(هـ) قياس التمثيل الغذائى للحيوانات المنوية : إن استهلاك الاوكسجين ، وإنتاج ثانى أوكسيد الكربون ، وتحلل الجلوكوجين بواسطة الحيوانات المنوية يمكن قياسها . وهناك علاقة وثيقة بين حيوية الحيوانات المنوية وبين مستوى التمثيل الغذائى Metaboliim لها ، وهذه الطريقة طريقة مخبرية يصعب استعمالها عمليا .

تهيئة السائل المنوى بعد جمعه

التبريد Cooling :

يجب أن يبرد السائل المنوى بعد جمعه إلى درجة حرارة ٤ أو ٥ مئوية «٤٠ ف» لكى يحتفظ بحيويته وحياة الحيوانات المنوية فيه إلى أطول مدة ممكنة ، ومن المعلوم أن التبريد الفجائى للسائل المنوى قد يقضى على حياة الحيوانات المنوية بسبب إصابتها بما يسمى الصدمة الحرارية ، ولتجنب ذلك يجب :

أولا — عدم ترك السائل المنوى بعد جمعه يبرد فجأة ، وهذا يمكن بواسطة تدفئة الأنبوبة المحتوية عليه قبل جمعه . وهى الأنبوبة الموجودة فى نهاية المهبل الصناعى فجأة أو بطريق لفها بقطعة من اللباد لمنع هبوط درجة حرارة السائل المنوى فجأة عند تعرضه للجو خصوصا فى الأشهر الباردة .

ثانيا — بعد الجمع يؤخذ السائل المنوى مباشرة إلى غرفة دافئة خالية من الغبار ، وتختبر صفاته ، فإذا كانت العينة جيدة تجرى عليها عملية التخفيف .

وبعد ذلك يجرى تبريد السائل المنوى المخفف بمعدل درجة فهرنهيت واحدة فى الدقيقة حتى نصل إلى درجة الحفظ وهى ٤٠ ف ، وفى المخابر الحيوانية الحديثة توجد أجهزة كهربائية خاصة لذلك ، كما يمكن فى الاستعمالات العملية صنع ذلك عن طريق وضع الأنبوبة المحتوية على السائل المنوى المخفف فى أوعية محتوية على الماء بحيث تكون كل منها أقل فى درجة حرارتها من الوعاء السابق قليلا .

مخففات السائل المنوى Smen Diluters :

بعد جمع السائل المنوى لابد من تخفيفه بأحد المحاليل المخففة لنستطيع تلقيح أكبر عدد ممكن من الحيوانات به ، وهذا أهم غرض من أغراض التلقيح الصناعى . والمحلول المخفف المستعمل يجب أن تتوافر به الشروط الآتية .

(ا) يجب أن يحتفظ السائل المنوى بقدرته الإخصابية الكاملة أطول مدة من الزمن .

(ب) يجب أن يكون المحلول المخفف سهل التحضير .

(ج) يجب أن يكون محضراً من مواد يسهل الحصول عليها بأسعار مخفضة .

وقد استعملت مواد عديدة كمحاليل مخففة للسوائل المنوية مثل بلازما الدم والسائل النخاعى ، وافرازات الغدد الجنسية الثانوية وغير ذلك من المواد ، وتوصل فيليبس Phillips عام ١٩٤٠م إلى صنع محلول من صفار البيض الطازج مع الفوسفات لتخفيف السائل المنوى للماشية ، ولا يزال هذا المحلول مستعملا على نطاق واسع حتى وقتنا هذا . ويتكون هذا المخفف من شقين : منظم الفوسفات الذى يحتوى على ٢ ٪ من فوسفات البوتاسيوم الأحادية (KH_2PO_4) و ٢ جم من فوسفات الصوديوم الثنائية ($Na_2HPO_4.12H_2O$) فى ١٠٠ ملليلتر من الماء المقطر المعقم . والشق الثانى من صفار البيض . ويؤخذ صفار البيض الطازج بعد فصله عن الزلال جيداً ، وإزالة الأغشية المحيطة بالصفار . ويوضع الصفار فى وعاء مدرج معقم جيداً وتضاف إليه كمية مساوية من منظم الفوسفات المذكور ويخلطان جيداً ، فنحصل بذلك على المحلول المخفف للسائل المنوى .

وينبغى أن يراعى فى تهيئة المحلول المخفف أن تكون المواد المستعملة نقية جداً ، والماء معقماً ، وينبغى أن يكون البيض طازجاً من دجاجات مغذاة على علائق متزنة .

وهناك محلول مخفف آخر حضره العالم Salisbnyel at iu عام ١٩٤٨ يتكون من صفار البيض مع منظم سترات الصوديوم ، ويحتوى أيضاً على السلفانيلاميد Sulfanilamide وطريقة تجهيزه كالآتى :

يعمل منظم السترات من ٦ و ٣ جم من سترات الصوديوم Na 3 C6 H5 C7 . 2H 2O) فى ١٠٠ مليلتر من الماء المقطر ثم يحفظ المنظم فى الاتوكلاف مدة ٢٠ دقيقة تحت ضغط ١٥ ليبرة ، وتضاف بعد ذلك إليه كمية مساوية من صفار البيض الطازج ويخلطان جيداً ثم تضاف إليه السلفانيلاميد بمعدل ٣٠٠ ملليجرام لكل ١٠٠ مليلتر من المحلول المخفف .

نسبة التخفيف Dilution Rate :

تتوقف نسبة تخفيف السائل المنوى على حيوية وعدد الحيوانات المنوية الموجودة فيه ، ويعتقد فى الوقت الحاضر أن السائل المنوى يمكن تخفيفه بنسبة ١ : ١٠ فى العينات المتوسطة ، وبنسبة ١ : ٥٠ فى العينات الجيدة وقد أمكن لسالسبورى أن يخفف السائل المنوى بنسبة ١ : ١٠٠ بواسطة مخفف صفار البيض مع السترات فلم يجد فرقا فى الإخصاب بين استعمال هذا المحلول بهذه النسبة ، وبين استعمال نفس المحلول بنسبة ١ : ٤٠ . ويعتقد سالسبورى أن مليلتراً واحداً يحتوى على نحو ١٢,٨ مليون حيوان منوى كافية لكل تلقيح .

حفظ السائل المنوى :

تتوقف مدة الحفظ وسلامة الحيوانات المنوية على ما يلى :

(ا) نوع الحيوانات بالنسبة لما تفرزه من غددها التناسلية الثانوية .

(ب) مقدرة الذكور الجنسية ودرجة نضجها الجنسى .

(جـ) حالة الطلائق الصحية ونوع غذائها ودرجة راحتها .

(د) درجة الحرارة : إذ أن ارتفاع درجة الحرارة يقضى على الحيوانات المنوية التى تموت كذلك إذا انخفضت درجة الحرارة انخفاضا مفاجئا (الصدمة الحرارية) .

(هـ) طريقة جمع السائل المنوى وتأثير ذلك على حالة الحيوانات المنوية من ناحية تلوثها أو عدمه .

ولحفظ السائل المنوى طرق متعددة منها ما يلى :

طريقة كمبردج :

١ — يوضع السائل المنوى فى أنبوبة صغيرة تغطى بطبقة كثيفة من البرافين السائل المعقم ، وتغطى بسدادتها ، ثم توضع هذه الأنبوبة داخل أنبوبة أخرى أكبر ، وتوضع الأنبوبة الكبيرة بما فيها فى ترموس به ماء مثلج .

٢ — يضاف جلاتين إلى السائل المنوى لجعله كثيفا أو يضاف الآجار Agar فيجعل له قواما كثيفا يحول دون نشاطه ، والمادة الأخيرة لا تزال قيد الدرس والتجربة وكذلك استعمال الجيلاتين .

القيام بعملية التلقيح Technigue of inssemination :

الأدوات اللازمة :

١ — حقنة طبية سعة ٢سم ٣ للغنم ، و٥ سم ٣ للماشية ، و٢٠سم ٣ للخيول .

٢ — منظار مهبلى ذو مصباح كهربائى (يمكن الاستغناء عنه) .

٣ — أنبوب زجاجى رفيع شعرى قطره ٢ مم ، وطوله ٥٠ سم للماشية ، و ٢٥ سم للغنم ، ويكون طرفه الحر أملس ، أما الطرف الآخر فيلبس به طرف الحقنة جيداً .

تطهر الأدوات جيدا وتوضع على قماش معقم ، كما يقص القائم بالعملية أظافره ويطهر يديه حتى المرفق جيدا وتحجز البقرة المواد تلقيحها فى زناق Crate ثم يرفع ذنبها ويدخل القائم بالعملية يده اليسرى فى المستقيم ويتحسس من جداره السفلى عنق الرحم حتى يعثر عليه ، بعد ذلك يدخل أنبوبة التلقيح الرفيعة الزجاجية ، مركبا عليها حقنة التلقيح وبها كمية ملائمة من السائل المنوى (ويمكن تأجيل تركيب لحقنة حتى تصل أنبوبة التقليح إلى عنق الرحم) ، ثم يوضع السائل المنوى فى عنق الرحم وتخرج أنبوبة التقليح .

هذا ويجب على القائم بالعملية أن يكون ذا خبرة جيدة ، حذرا من استعمال الشدة حتى لا يلحق ضرراً بالغشاء المخاطى لعنق الرحم ، وقد يلاحظ القائم بالعملية أن عنق الرحم مغلق وجاف جداً ، وهنا يجب عدم استعمال العنف فى إدخال أنبوبة التقليح حتى لا يضر عنق الرحم ، لأن البقرة قد لا تكون فى طور الشياع أو تكون حاملا .

ويتشابه التقليح فى الخيل والغنم مع ما سبق ذكره . أما التقليح فى الدجاج فليس مستعملا على نطاق واسع ، ومع ذلك فإن طريقة تلقيح الدجاجة سهلة ، ويحتاج القائم بها إلى تكرارها أسبوعياً ، وتكون بواسطة إدخال حقنة زجاجية صغيرة — بدون ابرتها — فى قناة المبيض إلى ١سم ويوضع فى قناة المبيض ١,٠ من المليلتر من السائل المنوى . والتقليح الأسبوعى للدجاج يمكن من الحصول على نسبة من الخصوبة قد تصل إلى ٩٠٪ وليست هناك أبحاث كثيرة على المخففات فى حالة الطيور ، ولكن السائل المنوى يستعمل غالباً بدون تخفيف .

النوع	الدفقة المنوية سم ٣	عدد الإناث الممكن تلقيحها من كل دفقة	الموضع الذى يوضع فيه السائل المنوى	المقدار اللازم من السائل المنوى للأنثى الواحدة	المدة التى تعيشها الحيوانات المنوية خارج الجسم
الخيل		٨ — ١٢	الرحم	٣٠ — ٤٠ ملليترا	١٢ ساعة
الماشية	٥٠ — ١٠٠	١ — ١٠٠*	عنق الرحم	٠ر٥ — ١سم٣	٧ أيام
الخنزير	٥	٢	الرحم	٢٠ — ٥٠ ملليترا	٦ ساعات
الضان	٢٠٠ — ٢٥٠	١٠ — ٣٠	عنق الرحم	٢ ر ٠ ملليتر	٥ أيام

فوائد التلقيح الصناعى

١ — زيادة الاستفادة من الذكور المختبرة :

تكاد تكون هذه الميزة أهم ميزة للتلقيح الصناعى ، فإذا علمنا أنه بواسطة التلقيح الطبيعى لا يتمكن الثور من تلقيح عدد يتراوح بين ٤٠ و ٥٠ بقرة فى السنة وأكثر من ٢٠٠ بقرة خلال حياته العاملة ، نستطيع أن نتبين أهمية التلقيح الصناعى عندما نعلم أنه يمكن بواسطته تلقيح آلاف الأبقار تلقيحاً ناجحاً ، فإذا كان الثور المستعمل ممتازا من حيث الكفاءة الوراثية وما يحمله من عوامل خاصة بالإنتاج العالى فإن هذه الكفاية وهذه العوامل تنتشر فى أكبر قدر من النسل الناتج ، وهذا ما يؤدى إلى رفع مستوى الإنتاج الحيوانى .

٢ — الحد من انتشار الأمراض المعدية :

هذه الأمراض هى : التهاب المهبل الحبيبى ، والجدرى ، والحمى القلاعية ، فقد أثبت الدكتور Ibrycht أنه بواسطة التلقيح الصناعى أمكن التغلب على انتشار الجدرى ، والحمى القلاعية وغيرهما من الأمراض التى تنتقل بواسطة الوثب من ماشية إلى أخرى .

---

* على حسب رأى هاموند ، وهو يذكر أن هذا العدد يمكن أن يتراوح بين ١٠٠ و ٢٠٠ بقرة

٣ — تقليل الحاجة إلى وجود ذكر فى القطعان الصغيرة:

من المشاكل التى تصادف مربى القطعان الصغيرة مسألة وجود الذكر فى قطيعه ، فمثل هذا المربى لا يتمكن من شراء ثور ممتاز لقطيعه تتوافر فيه الكفاية الإنتاجية ، ولن يتمكن تحت ظروفه البسيطة من أن يحتفظ بمثل هذا الثور فى ظروف ملائمة لحياته تمام الملاءمة . لذلك يؤدى التلقيح الصناعى خدمة عظيمة لمثل هذا المزارع ، لأنه يوفر له السائل المنوى من أحسن الطلوقة المختبرة ؛ وأجود كفاءة وراثية ، فلا تعود هناك حاجة إلى تربية ذكر عند توفر التلقيح الصناعى .

٤ — يسهل التلقيح الصناعى إتمام التلقيح بين حيوانين مختلفين فى الحجم .

٥ — قد لا يكون لدى المربى سوى ثور واحد ، وتحتاج عدة بقرات إلى التلقيح فى آن واحد ، فلا يتمكن الذكر من تلقيح هذا العدد ، وإذا ذاك تبرز أهمية التلقيح الصناعى .

٦ — يساعد التلقيح الصناعى على تكوين حيوانات متماثلة فى الشكل وفى الإنتاج .

المراجع

1 — Perry, E .J.1947 " The Articial Insemination ofiifarm Ar imls "
2 — Rice and Andrews . I95I, Brrteding and Improvement of Farm Animals'
3 — Hammond ,:I952 " Farm Animals "
٤ — الدكتور ابراهيم نجيب محمود ، ١٩٥٠ ، أصول الطب البيطرى