الخصب فى الديوك

للدكتور محمد جمال الدين عبد الرحمن قمر ، والمهندس الزراعى فهمى عبد الصبور محمد ناصف

تنحصر القيمة الاقتصادية للديك فى قدرته على إخصاب أكبر عدد من البيض، بمعنى أنه كلما كانت نسبة البيض غير المخصب أقل مايمكن ، كانت القيمة الاقتصادية للديك مرتفعة . ويمكن إدراك ذلك لو علمنا أن إنتاج البيض السنوى فى الجمهورية العربية المتحدة ٩٠٠ مليون بيضة يفرخ منها ١٥٠ مليون بيضة، متوسط نسبة البيض غير المخصب منها ٣٥٪ .

هذا بينما أمكن باتباع طرق التحسين والرعاية الصحيحة فى قطيع الدجاج بكلية الزراعة جامعة القاهرة أن تنخفض نسبة البيض غير المخصب إلى ٨٪ فقط (٢١).

وباعتبار هذه النسبة مقياسا يجب الوصول إليه فإننا نجد أن ٧٧٪ من البيض المفرخ ، أى حوالى ٤٠ مليون بيضة غير المخصبة تمثل خسارة كبيرة فى الدخل القومى، حيث يمكن أن ينتج منها ٣٥ مليون كتكوت لو أخصبت ، وذلك برفع كفاءة الخصب فى الديوك، وباعتبار أن متوسط نسبة الميت والكابس أثناء التفريخ ٢٢٪ قيمتها النقدية حوالى مليون جنيه عند الفقس .

أما قيمتها الإنتاجية فإنه يمكن أن يصل من هذا العدد إلى المرحلة الإنتاجية حوالى ١٥ مليون دجاجة و١٥ مليون ديك، وباعتبار أن متوسط ماتنتجه الدجاجة سنويا هو ١٥٠ بيضة ، فإن هذا العدد يمكن أن يضيف ٢٥٠ مليون بيضة إلى حصيلة البيض السنوى ، أى بزيادة قدرها ٢٥٪ ، هذا عدا قيمة اللحم الذى يمكن إنتاجه من هذا العدد ، وخاصة من الـ ١٥ مليون ديك ، وهى توازى حوالى خمسة عشر الف طن من اللحم .

● الدكتور محمد جمال الدين عبد الرحمن قمر : قسم الانتاج الحيوانى ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة .
● المهندس الزراعى فهمى عبد الصبور محمد ناصف : قسم الانتاج الحيوانى ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

من ذلك يتضح لنا مدى أهمية دراسة الخصب فى الديوك والعوامل التى تؤثر فيه لمعرفة الضار منها فنعمل على تقليل تأثيره لأقل حد ممكن ، وفى نفس الوقت معرفة العوامل النافعة فنعمل على زيادة تأثيرها لأقصى حد ممكن ، وبالتالى يمكن أن نتجنب هذه الخسارة الكبيرة فى الدخل القومى .

الخصب فى الديوك :

تعتمد كفاية الديك فى إخصاب أكبر عدد من البيض على عاملين: هما القدرة على إنتاج جاميطات مذكرة ، أى حيوانات منوية بتركيز عال وذات صفات مورفولوجية وفسيولوجية تمكنها من إخصاب الجاميطة المؤنثة داخل الجهاز التناسلى للدجاجة ، والقدرة على توزيع هذه الحيوانات المنوية توزيعا فعالا على أكبر عدد من الدجاج . وتعتمد قدرة الديك على إنتاج جاميطات مذكرة على :

١ — النمو الطبيعى للجهاز التناسلى: هناك تشابه بين منحنى نمو الخصية فى ديوك اللجهورن الأبيض النامية ومنحنى نمو الخصية فى الثدييات حيث يتميز بأربع مراحل:

(ا) مرحلة نمو بطىء أثناء الخمسين يوما الأولى من العمر .

(ب) مرحلة تتميز بزيادة طفيفة فى النمو عند عمر ٥٠ — ٨٠ يوما .

(حـ) مرحلة نمو سريع الوصول للنضج الجنسى وتكون من عمر ٢١٠ — ٢٦٠ يوم

(ء) مرحلة يحدث خلالها تغيرات بسيطة بعد النضج الجنسى .

وفى الديوك الفيومى يتميز نمو الأعضاء التناسلية بثلاث فترات (٢٠) : (الأولى) عند عمر ١٢ أسبوعا، وتتميز بزيادة طفيفة فى النمو ، و (الثانية) عند عمر ١٦ — ٢٤ أسبوعا ، وتتميز بزيادة سريعة فى النمو ، و(الثالثة) لم يلاحظ أثناءها زيادة معنوية فى النمو .

وبالدراسات الهستولوجية ، لوحظت الحيوانات المنوية فى أنسجة الخصية لديوك اللجهورن والهامبشير عند عمر ١٢ أسبوعا ، إلا أن هذه الديوك لم تكن قادرة على إخصاب البيض إلا عند عمر ٢٤ أسبوعا . كما لوحظ زيادة أقطار الأنابيب

المنوية من ٢٥ ميكرون عند عمر يوم واحد إلى ٢٥٠ ميكرون عند النضج الجنسى (٣٤) وبدراسة التغيرات الفسيولوجية للحيوانات المنوية أثناء مرورها خلال البربخ والأوعية الناقلة، وجد أن الحيوانات المنوية الموجودة فى الخصية ليس لها القدرة على إخصاب البيض عند استعمالها فى تلقيح صناعى ، فى حين أنه عند استعمال سائل البربخ فى عملية التلقيح أنتجت ٨ر١٢ ٪ من الدجاجات الملقحة بعض البيض المخصب، ولكن عند استعمال سائل منوى من الجزء الأخير للأوعية الناقلة بلغت نسبة الدجاجات التى تنتج بيضا مخصبا ٧٤ ٪ ، كما وجد أن حركة الحيوانات المنوية تزداد فى المنطقة الأخيرة للأوعية الناقلة عنها فى منطقة البربخ وفى الخصية .

٢ — إنتاج السائل المنوى : أمكن بالدراسة توضيح العلاقة بين صفات الحيوانات المنوية ، ومورفولوجية وفسيولوجية وصفة الخصب فى الديوك . وقد شملت هذه الصفات : تركيز الحيوانات المنوية ، وتركيز أيون الأيدروجين فى السائل المنوى، وحركة الحيوانات المنوية ، و النسبة المئوية للحيوانات المنوية المشوهة (٣٤) . وكانت نتائج هذه الدراسة كما يلى :

(ا) درست العلاقة بين تركيز الحيوانات المنوية والخصب فكان أقل متوسط للخصب فى وجود تركيز أقل من ١ مليون/مم٣ .

تركيز الحيوانات المنوية/مم٣	٪ الخصب
أقل من ١ مليون	صفر — ٥٠
« ١ — ٢ «	صفر — ١٠٠
« ٢ — ٤ ملايين	صفر — ١٠٠
« ٤ — ٦ «	٣ر١٤ — ١٠٠
أكثر من ٦ «	٢٠ — ١٠٠

(ب) وجد أن السائل المنوى الذى فيه تركيز أيون الأيدروجين أوطى من ٧ر١٠ أو أعلى من ٧ر٦٤ يكون دون المتوسط من حيث قدرته على إخصاب البيض.

تركيز أيون الأيدروجين بالسائل المنوى	٪ للخصب
٦٫٩٠ — ٧٫١٤	صفر — ٨٤٫٢
٧٫١٥ — ٧٫٣٩	صفر — ١٠٠
٧٫٤٠ — ٧٫٦٤	صفر — ١٠٠
٧٫٦٥ — ٧٫٩٠	صفر — ٨٥٫٧

(ح) يتضح من البيانات الآتية أن أعلى متوسط للخصب يقابل التقدير « ٢ » لحركة الحيوانات المنوية . ووجد أن هناك تلازما غير مرتفع بين حركة الحيوانات المنوية ومقدار الخصب قيمته ٠٫٢٦٤ .

تقدير الحركة للحيوانات المنوية	٪ للخصب
٢	٢٨٫٦ — ١٠٠
٣	صفر — ١٠٠
٤	صفر — ١٠٠
٥	١٤٫٣ — ١٠٠

كذلك وجد أن هناك درجات عالية من التلازم الموجب بين الخصب والحركة المبدئية للحيوانات المنوية ، وتلازما سالبا بين الخصب ومقدار الوقت اللازم لاختزال لون أزرق المثيلين الذى يعبر عن كمية الأكسيجين الذى تستهلكه الحيوانات المنوية أثناء الحركة .

(د) وجد أن هناك علاقة مؤكدة بين النسبة المئوية للحيوانات المنوية المشوهة والنسبة المئوية للخصب ، حيث وجد أن هناك تلازما سالبا مرتفع المعنوية مقداره — ٠٫٤٣٤ .

٪ للحيوانات المنوية المشوهة	٪ للخصب
صفر — ٤,٥	٣٦,٤ — ٧٣,٣
٥ — ٩,٥	٣٠,٨ — ١٠٠
١٠ — ١٤,٥	صفر — ١٠٠
١٥ — ١٩,٥	صفر — ١٠٠
٢٠ — ٢٨	صفر — ٥٨,٨

كذلك وجد فى دراسات أخرى أن هناك تلازما معنويا بين خصوبة الديك وكل من : النسبة المئوية للحيوانات المنوية الميتة ، وحركة الحيوانات المنوية ، وتركيز الحيوانات المنوية الحية ، وتلازما غير معنوى مع كل من : تركيز أيون الايدوجين، والتركيز الكلى للحيوانات المنوية ، وحجم السائل المنوى . وتعتمد نوعية السائل المنوى على النسبة المئوية للحيوانات المنوية المشوهة والميتة وكذلك على حركة الحيوانات المنوية ، فهاتان الصفتان تحددان إلى حد بعيد مقدرة الديك على إخصاب البيض (١١ ، ٣٣) .

نستنتج من هذه البحوث أن أى عامل — سواء أكان وراثيا أو بيئيا — يؤثر على النمو الطبيعى للجهاز التناسلى للديك أو على أى صفة من الصفات المورفولوجية أو الفسيولوجية للسائل المنوى ، أو على التوزيع الفعال للحيوانات المنوية ، وعلى ذلك بالتالى يؤثر على صفة الخصب .

الوراثة وصفة الخصب :

هناك تلازم منخفض ولكنه معنوى بين الخصب فى الديوك الآباء والخصب فى أبنائهم مما يدل على أن صفة الخصب صفة وراثية . كذلك ثبت أن عمر النضج الجنسى للديوك اللجهورن الأبيض صفة وراثية .

ووجد أيضا أن هناك فرقا معنويا « ١١,٨ ± ٤,٥ يوم » فى عمر النضج

الجنسى بين سلالتين مختلفتين من الديوك الرومى ، وأن القيمة الوراثية لحجم السائل المنوى تتراوح ما بين ٢٠ ٪ ، ٤٠ ٪ (٩) . ووجد أن هناك فرقا معنويا بين الآباء فى العائلات المختلفة لدجاج اللجهورن البنى من حيث القدرة على تكرار التلقيح (٥٢) . وتثبت هذه البحوث أن صفة الخصب فى الديوك تعتمد على أساس وراثى .

قياس الخصب :

يقاس الخصب عموما فى الديوك من الناحية التطبيقية بوضع البيض الناتج من الدجاجات الملقحة بهذه الديوك فى ماكينات التفريخ لمدة ٧ أيام أو أكثر ، ثم تفرز ضوئيا، فالبيض الذى يحتوى على جنين حى أو ميت، كما تدل عليه المنطقة الجرثومية أو الأوعية الدموية أو حلقة الدم، يعتبر بيضا مخصبا . أما البيض الرائق فهو بيض غير مخصب. وعلى ذلك فإن :

$$\text{النسبة المئوية للخصب} = \frac{\text{عدد البيض المخصب}}{\text{عدد البيض الكلى}} \times ١٠٠$$

كما يمكن قياس الخصب فى الديوك بإجراء فحص ميكروسكوبى ، واختبارات كيماوية ، مثل اختبار أزرق الميثيلين أو الريزازورين على السائل المنوى ، وذلك لتحديد الصفات المورفولوجية والفسيولوجية للحيوانات المنوية ، وبالتالى قدرتها على إخصاب البيض .

العوامل المؤثرة على الخصب فى الديوك

(١) الوراثة : تبين من البحوث أن صفة الخصب تعتمد على أساس وراثى (٩ ، ٥٢) ، ولذلك فإن الأنواع المختلفة والسلالات المختلفة تتباين فيما بينها من حيث هذه الصفة (٤١) .

ووجد أن هناك ديوكا هندية تعطى أرقاما مرتفعة تختلف فيما بين ٢,٢ × ٩١٠ ، ٥ × ٩١٠ من حيث متوسط عدد الحيوانات المنوية فى القذفة الواحدة . كذلك فى الدجاج الرومى تختلف السلالات المختلفة (البرونزى والأبيض الكبير ، والأبيض الصغير) اختلافا معنويا من حيث متوسط عدد

الحيوانات المنوية فى القذفة (٣٢) . كما وجد أن هناك تباينا معنويا بين ١٢ سلالة لستة أنواع من الديوك من حيث العمر عند النضج الجنسى (١٤) .

ومن هذه الأبحاث نستنتج أن التركيب الوراثى للديك يساهم فى إظهار صفة الخصب . ويبين الجدول الآتى متوسط عدد الحيوانات المنوية فى القذفة الواحدة :

النوع	متوسط عدد الحيوانات المنوية فى القذفة
بليموث روك	٢×١٠^{٩}
أوستر الورب	$٣,٩ \times ١٠^{٩}$
نيوهامشير	$١,٧ \times ١٠^{٩}$
الجام الهندى	$٠,٤ \times ١٠^{٩}$

(٢) طريقة التربية : تعتبر تربية الأقارب عاملا يسبب انخفاض الخصب فى الديوك . فكلما زاد معامل تربية الأقارب انخفضت درجة الخصب . وتعطى تربية الأباعد درجة من الخصب أعلى منها فى حالة تربية الأقارب . (٣٠ ، ٥٠) .

(٣) العمر : يرتبط التطور التكوينى للخصب فى الديوك بالعمر (٣٤ ، ٢٠) . وقد أمكن الحصول على سائل منوى له قدرة على الإخصاب من ديوك اللجهورن الأبيض عمر ٩ — ١٠ أسابيع . ووجد أن ديوك الروك المخطط تصل إلى أقصى إنتاج لها من الحيوانات المنوية عند عمر ٨ — ٩ شهور . وأن عمر النضج الجنسى بالنسبة للديوك الرومى يتراوح ما بين ١٣٧ ، ٢٩٣ يوم بمتوسط ٢٢٨ يوما .

(٤) تكوين الجسم : لاحظ المربون أن ديوك الرومى التى تتميز بصدر أعرض من الديوك الأخرى هى أقلها خصوبة . وبدراسة هذه الصفة فى القطعان التجارية وذلك بقياس عرض الصدر وطول عظمة القص وطول قصبة الرجل ، وكذلك قياس الخصب وسرعة التلقيح ، وجد أن هناك علاقة وثيقة بين مقاييس الجسم ومقاييس الخصوبة . واتضح أن التكوين النموذجى للجسم هو الذى

تكون فيه نسبة طول عظمة القص أوطول قصبة الرجل إلى عرض الصدر كنسبة ٢ : ١، حيث إن هذه النسبة تجعل تكوين الديك متزنا ، وهذا الاتزان من العوامل المهمة بالنسبة للخصب . كما ثبت من البحوث على الديوك الرومى أنه لا يوجد فرق معنوى بين الديوك خفيفة الوزن والديوك ثقيلة الوزن من حيث الخصب (٣٨). ووجد أن هناك تلازما معنويا بين وزن الجسم ووزن الخصية مقداره ٠,٢٩٧ ، ولكن لا يوجد تلازم معنوى بين حجم الخصية وحجم السائل المنوى أو تركيز الحيوانات المنوية (١٢ ، ٣٥).

نستخلص من ذلك أن هناك علاقة وثيقة بين الخصب فى الديوك واتزان تكوين الجسم . وأنه لا يوجد تلازم معنوى بين كل من وزن الجسم ووزن الخصيتين ، وبين الخصب فى الديوك .

(٥) الهرمونات :

(ا) الغدة النخامية : وجد أن إزالة الغدة النخامية يسبب ضمورا سريعا للخصيتين ، وتوقف عملية تكوين الحيوانات المنوية ، ولكن الحقن بمستخلص الغدة النخامية يؤدى إلى زيادة فى إنتاج الحيوانات المنوية فى ديوك اللجهورن الأبيض . وهرمون الـ Gonadotrophic له تأثير منشط على إنتاج الحيوانات المنوية .

(ب) هرمون الذكر : وجد أن الديوك التى تحقن بهرمون الـ Testosterone تكون نسبة البيض الذى تخصبه أكبر معنويا منها فى حالة الديوك غير المحقونة، كما أن حقن ذكور البط البكينى غير الناضجة جنسيا بهرمون الـ Androgen يؤدى إلى تنبيه عملية تكوين الحيوانات المنوية ، ١١٠ .

(حـ) الغدة الدرقية . لها تأثير على عملية تكوين الحيوانات المنوية فى الديوك حيث إن إزالتها يؤدى إلى تأخير نمو الغدد الجنسية وصفات الجنس الثانوية فى الديوك (٣٩) . كما أن الحقن بهرمون مثبط النشاط للغدة الدرقية مثل الـ Thiouracil يؤدى إلى نقص فى قدرة السائل المنوى على الإخصاب .

وحدثت نفس النتيجة أيضا عند تغذية ديوك الرود أيلاند الأحمر على ١,٠٪ ثيوراسيل ، ولكن استبدال الثيوراسيل بـ ٠,٠١٪ أو ٠,٠٢٪ أو ٠,٠٤٪ Thyroprotein يؤدى إلى زيادة معنوية فى حجم السائل المنوى ، كما وجد أن مستوى ٠,٠٤٪ ثيوبروتين يسبب زيادة معنوية فى تركيز الحيوانات المنوية ، بدون أن يتأثر حجم السائل المنوى وكذلك وجد أن التغذية على الثيروبروتين مثل ٠,٠٨٪ و ٠,١٦٪ تسبب نقصا معنويا اكبر من حجم السائل المنوى وتركيز الحيوانات المنوية (٥١) .

(٥) غدة فوق الكلية : وجد أن الحقن بهرمون الـ Adrenalin (الذى يفرزه نخاع الغدة) يؤدى إلى نقص إنتاج السائل المنوى ، ويسبب اضمحلال النسيج الجرثومى فى الخصية .

نستخلص من ذلك أن الغدة النخامية والغدة الدرقية وفوق الكلية والخصية تقوم بدور هام فى تكوين صفة الخصب فى الديوك .

(٦) التغذية : التغذية عامل هام على الخصب فى الديوك ، حيث إن الديوك التى تغذى على مستوى منخفض لدرجة يتسبب معها نقص فى وزن الجسم تنتج حيوانات منوية ناقصة التكوين عنها فى الديوك التى تغذى على عليقة كافية (٢٧) . وتغذية الديوك على السيلاج تؤدى إلى زيادة كل من حجم السائل المنوى، وتركيز الحيوانات المنوية . ووجد أن تغذية ديوك البليموث روك المقلم على مستوى غذائى مرتفع جداً عند عمر ٤ — ٦ أسابيع ، تؤدى إلى زيادة معنوية فى قطر الأنابيب المنوية ، وفى سرعة تكوين الحيوانات المنوية ، أما تغذيتها عند عمر ١٠ أسابيع فيؤدى إلى تثبيط تكوين الحيوانات المنوية ، وزيادة إنتاج الحيوانات المنوية المشوهة(١٢) . كما اتضح أن التغذية على عليقة متعفنة تؤدى إلى نقص فى حجم السائل المنوى ، والعدد الكلى للحيوانات المنوية وحركتها ، وكذلك إلى تثبيط عملية نضج الحيوانات المنوية وانخفاض حيويتها ، ويكون أكثر من ٩٠٪ منها مشوها . ولوحظ أن بعض الديوك التى غذيت على عليقة ينقصها فيتامين E أصبحت عقيمة حيث إن مثل هذه التغذية تؤدى إلى حدوث التغيرات فى تركيب رأس الحيوان المنوى ، ووجود فيتامين A فى العليقة بكمية غير كافية يؤدى إلى تقليل عدد البيض المخصب

بنسبة كبيرة (٢). وعلى ذلك فإن فيتامين A من العوامل التى تؤثر على الخصب فى الديوك، حيث إن التغذية على عليقة بها كمية غير كافية منه يؤدى إلى وجود نسبة عالية من الحيوانات المنوية المشوهة، وتتأثر الحركة، ولكن لا يتأثر حجم السائل المنوى، وبإضافة ٣٠ ألف وحدة عالمية I.U. من هذا الفيتامين / ١ كجم عليقة إلى العليقة فإن السائل المنوى يستعيد نوعيته بسرعة. والديوك التى يضاف إلى عليقتها ١٠ آلاف وحدة عالمية من هذا الفيتامين / ١ كجم عليقة لا تتأثر نوعية السائل المنوى لها (٣٩، ٤٠). وأجريت دراسات سيتولوجية وهستولوجية لتحديد مدى أهمية فيتامين C لعملية تكوين الحيوانات المنوية فى الديوك واتضح أن هذا الفيتامين يسبب إسراع عملية تكوين الحيوانات المنوية، وذلك فقط عند عمر لا يقل عن ٨ أسابيع، كما لوحظ أن ظاهرة الإسراع هذه تكون مصحوبة بزيادة فى وزن الخصية (٤٨، ٤٩). وبالإضافة إلى أن فيتامين B_{12} ضرورى لبقاء الديوك التى تغذى على عليقة لا تحتوى بروتينا فى حالة جيدة — فإن له تأثيراً غير مباشر على إنتاج السائل المنوى، حيث إن إضافته إلى مثل هذه العليقة يؤدى إلى زيادة قدرة الحيوانات المنوية على الإخصاب، ولو أن تغذية الديوك على عليقة كاملة تعطى نتائج أحسن (٢٦) كما وجد أن إضافة فيتامين D_2 لعليقة الديوك يؤدى إلى زيادة وزن الجسم والخصيتين وبسبب التبكير فى النضج الجنسى وزيادة إنتاج الحيوانات المنوية (٤٦).

وعلى ذلك فإن تغذية الديوك على عليقة غير متعفنة بمستوى مناسب وتحتوى على الفيتامينات E، A، C، B_{12} وتعريض الديوك لضوء الشمس لبناء فيتامين D — أمر ضرورى للحصول على مستوى مرض من الخصب.

(٧) فصل السنة: لفصل السنة تأثير واضح على إنتاج الحيوانات المنوية فى الديوك حيث إن العدد الكلى للحيوانات المنوية المفرزة يزداد فى الفترة من ديسمبر إلى أبريل، ويقل فى أواخر الربيع وخلال أشهر الصيف، وكذلك تزداد الحيوانات المنوية غير الناضجة، وإلى هذا التدهور الموسمى فى إنتاج السائل المنوى يرجع انحطاط الخصب فى الديوك، وبالتالى انخفاض نسبة البيض المخصب أثناء هذه الفصول (٢٣). ووجد أن الديوك الأقل وزنا أكثر تأثرا بالتغيرات الموسيمية من

الديوك الأثقل وزنا ، حيث يكون حجم السائل المنوى لها أقل ، ولو أنه أحسن من ناحية النوع (٢٥) . ويتأثر التركيب الهستولوجى للخصية بفصل السنة ، فقد وجد أن عملية تكوين الحيوانات المنوية تبلغ أقصى نشاطها فى مارس ، أما فى أغسطس فكان هذا النشاط أقل ما يمكن ، حيث لم يلاحظ وجود سبرماتيدات أو حيوانات منوية ناضجة (٢٢) . وفى الجمهورية العربية المتحدة درست الاختلافات الموسمية لصفات السائل المنوى للديوك الفيومى البالغة ، ووجد أن نوع السائل المنوى — مقاسا على أساس الحركة ، وحيوية الحيوانات المنوية ، والنسبة المئوية للمشوه منها — كان أحسن مايمكن فى الفترة من ديسمبر إلى يناير ، وأقل مايمكن فى الفترة من مايو إلى أغسطس . أما كمية السائل المنوى — مقاسة على أساس حجم وتركيز الحيوانات المنوية — فتبلغ أقصاها من يناير إلى أغسطس ، وتكون أقل ما يمكن فى الفترة مابين ديسمبر ويناير . كما وجد أن فى الشتاء تكون معظم تشوهات الحيوانات المنوية فى الرأس ، أما فى الصيف فتكون فى الذيل (٢١) . وهناك عاملان محددان لنوع التأثير الناتج عن فصل السنة ، هما :

(١) الضوء : الضوء له تأثير منبه على الأعضاء التناسلية فى الديوك ، حيث إن زيادة كمية الضوء اليومية تسبب زيادة ملحوظة فى حجم الخصية ، وكذلك فى عملية تكوين الحيوانات المنوية . وتبدأ ديوك الدجاج فى الاستجابة لكمية الضوء عند تعريضها لمدة ٩ — ١٢ ساعة يوميا . وقد درس تأثير الضوء على إنتاج السائل المنوى فى ديوك Gellus gallus ، وذلك أثناء للفترة من يناير إلى أبريل ، فوضعت ديوك عمر ٥ شهور فى الظلام ، وعرضت ديوك أخرى من نفس العمر إلى الإضاءة المستمرة بواسطة مصباح كهربى قوة ٢٠٠ شمعة ، واستمرت التجربة لمدة ١٢٤ يوم ، فوجد أن إنتاج السائل المنوى نقص بمقدار ٤٠ ٪ فى حالة الديوك الموجوده فى الظلام ، بينما نقص فقط ٢٥ ٪ فى حالة الديوك المعرضة للإضاءة المستمرة . ولوحظ أيضا زيادة نسبة الحيوانات المنوية المشوهة فى كلا المعاملتين ، وكذلك نقص وزن الجسم ، ووزن الخصيتين . كما وجد أن الديوك المحرومة من الضوء تتدهور فيها عملية تكوين الحيوانات المنوية (٣ ، ٤ ، ٥) . ولوحظ أن تقدير حركة الحيوانات المنوية — فى ديوك الجيورن عمر ٨ شهور — يرتفع فى المدة من يناير إلى مايو ، وهى المدة التى يزداد فيها طول فترة الضوء اليومية ، ولكنه ينخفض فى المدة من أغسطس إلى ديسمبر وهى الفترة التى ينقص فيها طول فترة

الضوء اليومية (٤٣). والديوك فى عمر ١٥ أسبوعا التى تتعرض بصفة مستمرة لمدة ٥ — ١٠ أسبوع إلى الضوء الأحمر أو الأخضر أو الأزرق أو الفلوروسنت لاتختلف معنويا من حيث العمر عند النضج الجنسى عن الديوك التى عرضت للضوء الطبيعى (٨).

(ب) الحرارة : هناك حقيقة هامة وهى أن درجة الحرارة العالية هى المسئولة — جزئيا على الأقل — عن تدهور الخصب فى فصل الصيف، حيث إن زيادة درجة حرارة الوسط الذى تعيش فيه الديوك من ٨٢,٨° إلى ١٠١,٨° ف يؤدى إلى انخفاض النسبة المئوية للبيض المخصب من ٩٤٪ إلى ٦٨٪. ومن جهة أخرى وجد أنه عندما يكون متوسط درجة حرارة الوسط أقل من ٣٢° ف تكون النسبة المئوية للبيض المخصب فى الرود ايلاند الأحمر ٥٤ — ٧٧٪، وعندما يرتفع درجه الحرارة إلى أعلى من درجة التجمد تكون هذه النسبة ٧٠ - ٨٥٪ وقد تبين أن درجة الحرارة المنخفضة ليس لها أى تأثير على الخصب مادام العرف والداليتان لم تتجمد.

وفى الجمهورية العربية المتحدة وجد أن أقل نسب للخصب فى الديوك الفيومى تكون خلال يوليو وأغسطس وسبتمبر، حيث متوسط درجة الحرارة الجوية ٢٧,٧°م وأعلى نسبة تكون خلال ديسمبر ويناير وابريل، حيث متوسط درجة الحرارة الجوية ١٦°م — وقد عزى انخفاض نسبة الخصب أثناء المناخ الحار إلى التأثير الضار للحرارة المرتفعة على إنتاج السائل المنوى للديوك (١٨).

وفى الديوك الرومى وجد أن الديوك التى وضعت تحت حرارة ٦٥° ف فى الفترة من ١٩ مايو إلى ٢٢ يوليو زاد خصبها بعد شهر من ابتداء المعاملة، بينما ظهر التدهور الموسمى فى خصب ديوك المقابلة الموضوعة تحت درجة الحرارة العادية (٢٤). كذلك الديوك الرومى عمر ٣٢ أسبوعا التى توضع تحت درجة حرارة ٥٠° — ٦٠° ف تنتج حيوانات منوية بتركيز عال ولكنه لايختلف عنه فى الديوك الموضوعة تحت درجة الحرارة العادية أثناء الربيع (٢٨).

من ذلك يتضح لنا مدى تأثير كل من الضوء والحرارة، وبالتالى فصل السنة

على الخصب فى الديوك ، حيث يرتفع عند زيادة فترة الضوء اليومية واعتدال درجة حرارة الجو وينخفض عند نقص فترة الضوء ، وارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها كثيرا عن الدرجة المثلى .

ويبين الجدول الآتى متوسط نسبة الإخصاب فى [illegible] :

فصل السنة	الشهر	٪ الخصب	متوسط الخصب فى الموسم ٪	فصل السنة	الشهر	٪ الخصب	متوسط الخصب فى الموسم ٪
الربيع	مارس	٧٦	٨٧	الخريف	سبتمبر	٧٦	٨٠
	أبريل	٩٥			أكتوبر	٨١	
	مايو	٨٩			نوفمبر	٨٤	
الصيف	يونيو	٧٦	٧٢	الشتاء	ديسمبر	٩١	٩١
	يوليو	٧٦			يناير	٩٣	
	أغسطس	٦٣			فبراير	٨٨	

(٨) تلقيح الديوك لدجاجات معينة فى القطيع Preferential Mating :

وهى ظاهرة تميل فيها الديوك لتلقيح دجاجات معينة فى القطيع دون باقى أفراده ، وقد وجد أنها تؤثر على التوزيع الفعال للحيوانات المنوية لهذه الديوك ، وينتج عن ذلك تقليل نسبة الخصب فى حالة وجود ديك واحد بين مجموعة من الدجاجات. وتغيير الديوك بديوك أخرى ينتج عنه تحويل ٩٣ ٪ من التلقيحات غير المخصبة إلى تلقيحات مخصبة .

(٩) المعاملات الخارجية :

١ — إزالة العرف والدليتان : يعتبر عرف الديك من أعضاء الجنس الثانوية ،

ويتأثر حجمه بهرمون الذكر الذى تفرزه الخصية ، ولوحظ أن نسبة كبيرة من البيض غير المخصب تنتج عندما يتجمد عرف الديك بانخفاض درجة الحرارة ، والديوك المزال عرفها أقل قابلية للتأثر بانخفاض درجة التجمد ، كما أنها تبدو أكثر حيوية من الديوك غير المعاملة . ومن جهة أخرى وجد أن عملية إزالة العرف والدالیتان لها تأثير بسيط أو عديم التأثير على الخصب فى الديوك ، مادام العرف والدالیتان لم تتأثر بانخفاض درجة الحرارة إلى درجة التجمد .

ب — الحقن بالهرمونات :

(١) البروجسترون أو الداى اثيل استلبستيرول : حقنت مجموعة من ديوك اللجهورن مرتين أسبوعيا بعشرين ملیجرام بروجسترون ، ومجموعة أخرى بخمسة ملیجرامات داى اثيل استلبستيرول ، ومجموعة ثالثة بعشرين ملیجرام بروجسترون + خمسة ملیجرامات داى اثيل استلبستيرول ، وكانت المجموعة الرابعة من الديوك للمقابلة ، واستمرت التجربة لمدة ١٢ أسبوعا ، واتضح من نتائجها أن كل من البروجسترون والداى اثيل استلبستيرول يؤدى إلى تثبيط النشاط الجنسى للديوك ، وانخفاض وزن الخصيتين ، واختزال عدد الحيوانات المنوية فى ٨٤٪ من الديوك المعاملة (١٦) . كما وجدت نتائج مشابهة عند زرع أقراص داى اثيل استلبستيرول فى جسم ديوك النيوهامبشير عمر ٩ أسابيع (١٣).

(٢) الأستروجين أو بنزوات الاستراديول : وجد أن حقن ديوك اللجهورن الأبيض بجرعات كبيرة من بنزوات الاستراديول « ٢,٥ ملجرام » تؤدى إلى نقص حجم العرف ووزن الخصيتين ، كما أنها تثبط عملية تكوين الحيوانات المنوية (١٦) .

(٣) الثيوراسيل . لوحظ أن تسمين الديوك بواسطة تغذيتها على عليقة تسمين وتقييد حركتها أو معاملتها بالثيوراسيل يؤدى إلى اختلال عملية تكوين الحيوانات المنوية ، وقد تبين أن هذا الاختلال نتيجة ثانوية للتغيرات التى تحدث فى نشاط الغدة الدرقية نتيجة مثل هذه المعاملة (٧) .

جـ — الأشعة : تؤثر أشعة اكس على الخصب فى الديوك حيث وجد أنه

بتعريض ديوك عمر ٦ أسابيع لأشعة أكس ١٧٥٠ — ٢٧٠٠ رونجتن يؤدى إلى تثبيط نمو الخصيتين ، وتقضى على قدرة الحيوانات المنوية على إخصاب البيض . ووجد أن تعريض الديوك للأشعة ذات الموجات الطويلة مثل الأشعة الحمراء ، يؤدى إلى التبكير فى النضج الجنسى عما لو عرضت للأشعة ذات الموجات القصيرة مثل الأشعة فوق البنفسجية . وتغذية ديوك اللجهورن على عليقة تحتوى ١ جم خميرة متوسطة مشعشة بالأشعة فوق البنفسجية لمدة ١٠ أسابيع ، يؤدى إلى زيادة الوزن الحى ووزن الخصيتين ، ونمو العرف ، وكذلك تزداد عملية تكوين الحيوانات المنوية (٤٥) .

الملخص

مما سبق يتضح لنا حقيقتان :

الأولى : أن صفة الخصب فى الديوك صفة لها أهميتها الاقتصادية ، ومن الضرورى العمل على تحسينها لتقليل نسبة البيض غير المخصب لأقل حد ممكن .

الثانية : أن صفة الخصب هى محصلة قوتين : الأولى التركيب الوراثى للديك ومقدار ما يحتويه من العوامل الوراثية المسئولة عن هذه الصفة ، والثانية ظروف البيئة التى تستهدف لها الديوك .

ومن المنطق أنه إذا أردنا النتيجة فلا بد من ارتقاء أسبابها . فلرفع مستوى الخصب فى الديوك يجب تحسين التركيب الوراثى ، مع توافر ظروف البيئة التى تكفل للتركيب الوراثى التعبير عن نفسه .

وتحسين التركيب الوراثى يكون عن طريق الانتخاب لتكوين عائلات مختلفة ، حيث إن الانتخاب للخصب المرتفع يؤدى إلى تقليل تكرار العوامل الوراثية المسئولة عن الخصب المنخفض ، كما وأن التزاوج بين أفراد العائلات المختلفة يؤدى إلى قوة الخليط . أما تربية الأقارب فإنها غالبا ما ينتج عن اتباعها انخفاض مستوى الخصب ، وذلك لأنها تعمل على انعزال العوامل الوراثية فى صورة نقية ، سواء المسئول منها عن الخصب المرتفع ، أو الخصب المنخفض ، وكذلك العوامل الوراثية المميتة وشبه المميتة ، التى قد تكون مرتبطة بالعوامل الوراثية للخصب ، ولذلك

فأتباعها يجب أن يكون مقرونا بالانتخاب لاستبعاد هذه الحالات مع وجود المقدرة المالية والفنية لمواجهة ذلك .

وتحسين الظروف البيئية يكون عن طريق : التغذية المناسبة ، وتوفير الضوء الكافى والحرارة المناسبة والمعاملة بالهرمونات ، ونظام التلقيح المناسب ، والرعاية الصحية :

التغذية : تعتمد العمليات الحيوية فى جسم الديك على الطاقة الكامنة فى الغذاء ، ولذلك فتوافر الغـــذاء النظيف بالمستوى المناسب واحتوائه على الفيتامينات E ، A ، C ، B_{12} أمر ضرورى لنمو الجهاز التناسلى للديك نموا كاملا ، وتكوين الحيوانات المنوية وإنضاجها لإعطائها القدرة على الإخصاب . كذلك فإن نمو الغدد الصماء التى تسيطر على تكوين صفة الخصب وهى الغدة النخامية ، والدرقية ، والخصية ، وفوق الكلية ، يرتبط بالتغذية المتزنة والتى بها يمكن لهذه الغدد أن تؤدى وظيفتها على الوجه الأكمل ، لتوافر الاتزان الهرمونى اللازم لتكوين الجهاز التناسلى والحيوانات المنوية الناضجة . كما أن التغذية المتزنة تؤدى إلى تكوين الجسم تكوينا متزنا ، وكذلك إلى عدم التأخير فى النضج الجنسى . وكلا التكوين المتزن وعمر النضج الجنسى من العوامل المؤثرة على الخصب فى الديوك .

الضوء : تعريض الديوك لضوء الشمس ضرورى لبناء فيتامين D فى أجسامها حيث إن هذا الفيتامين ضرورى لتكوين الحيوانات المنوية والتبكير فى النضج الجنسى . كذلك فإن توافر فترة إضاءة يومية كافية يؤدى إلى تنبيه الغدة النخامية التى تفرز هرمون Gonadotrophic وهذا يتحكم فى نشاط الخصية وتكوين الحيوانات المنوية وإنضاجها . ومدى نشاط الخصية تحت تأثير هذا الهرمون له علاقته بالعمر عند النضج الجنسى . وفى الجمهورية العربية المتحدة يتوافر هذا العامل طبيعيا عن طريق ضوء الشمس وفى دور الحضانة إذا توافرت الإمكانيات ، يمكن استعمال الأشعة الحمراء فى التدفئة وذلك لأنها تؤدى إلى التبكير فى النضج الجنسى .

الحرارة : يرتبط نشاط الغدة الدرقية للديوك بدرجة الحرارة المحيطة بها . حيث إن ارتفاعها عن الدرجة المثلى يؤدى إلى تقليل إفراز هرمون Thyroxin

وبالتالى إلى تثبيط عملية تكوين الحيوانات المنوية وإنضاجها وتقليل معدل التمثيل الغذائى حتى يتمكن الجسم من موازنة درجة حرارته . وبالتالى تقل نسبة الاستفادة من الغذاء ، وهذا هو مايحدث فى الجمهورية العربية المتحدة أثناء فصل الصيف . ولتلافى هذه النتائج يجب العمل على حماية الديوك من ارتفاع درجة الحرارة ، وذلك بوضعها تحت مظلات أو رش المسطحات المحيطة بها بالماء أو بأى وسيلة أخرى .

المعاملة بالهرمونات : على أساس البحوث السابقة يمكن استعمال الهرمونات فى رفع نسبة الخصب فى الديوك — إذا كان ذلك اقتصاديا — وذلك بحقنها بمستخلص الغدة النخامية أو هرمون Gonadotrophic أو بهرمون الذكر بجرعات مناسبة أو تغذيتها على مستوى مناسب من الثيوبروتين (٠,١ ٪ — ٠,٤ ٪)

نظام التلقيح : يجب عدم استعمال ديك واحد لمجموعة من الدجاجات حيث إن هذا يؤدى إلى ظهور ظاهرة Preferential Mating وبالتالى إلى عدم توزيع الحيوانات المنوية توزيعا فعالا على أكبر عدد من الدجاجات ، وتبعا لذلك تقل نسبة البيض المخصب فى القطيع . ولذلك يجب وجود مجموعة من الديوك وسط مجموعة الدجاج ، مع ملاحظة أن تكون هذه الديوك غير متفاوتة من حيث الصحة العامة حتى لا يسود القوى منها على الضعيف ، أو يمكن تغيير الديك بديك اخر على فترات منتظمة وقصيرة . أما إذا أريد استعمال ديك معين فى التلقيح ، وفقا لخطة تربية معينة ، فيمكن حجز هذا الديك فى مكان بعيد ، وتنقل اليه الدجاجات لتلقيحها بعد وضع البيضة مباشرة .

وأخيرا فإن توافر الرعاية الصحيه للديوك ضرورية ، وذلك للمحافظة على مستوى الخصب الذى تصل اليه الديوك بالتحسين الوراثى ، وتوافر الظروف البيئية الملائمة .

المراجع

1. Alejandrino, P. L. (1954) Philipp. Agric., 38: 168-180.
2. Asmundson, V. S., and F. H. Kratzer (1952) Poult. Sci., 3-: 71-73.
3. Bonadonna, T., and G. C. Pozzi (1955a) Zootec. Vet., 10: 43-61.
4. Bonadonna, T., and G. C. Pozzi (1955b) Atti. Soc. Ital. Sci. Vet., 9: 265-267.
5. Bonadonna, T., and G. C. Pozzi (1957) Folia Endocrin. (Pisa), 10: 137-151.
6. Bost, J., and G. Goulard (1958) Ann. Endocr. (Paris), 19: 32-49.
7. Bretschneider, L. H. (1949) Landbouck. Tijdschr., 61: 912-916.
8. Carson, J. R., W. A. Junnila, and B. F. Bacon (1958) Poult. Sci., 37: 102-112.
9. Carson, J. R., F. W. Lorenz, and V. S. Asmundson (1955) Poult. Sci., 34: 336-355.
10. Clermont, Y., and J. Benoit (1955) C. R. Soc. Biol. (Paris), 149: 1333-1336.
11. Cooper, D. M., and J. G. Rowell (1958) Poult. Sci., 37: 699-707.
12. Fransen, J. M., F. N. Andrews, and C. W. Carrick (1955) Poult. Sci., 34: 205-209.
13. Fraps, R. M., H. A. Sohn, and M. W. Olsen (1956) Poult. Sci., 35: 665-668.
14. Grosse, A. E., and J. V. Craig (1960) Poult. Sci., 39: 164-172.
15. Hale, M. (1957) World's Poult. Sci. Jour., 13: 226-227.
16. Herrick, R. B., and J. L. Adams (1956) Poult. Sci., 35: 1269-1273.
17. Ishibashi, T., and Y. Kato (1951) Sci. Bull. Fac. Agric. Kyushu Univ., 13: 392-395.
18. Kamar, G. A. R., and E. S. E. Hafez (1954) Poult. Sci., 34: 524-530.
19. Kamar, G. A. R., and A. L. Badreldin (1959) Poult. Sci., 38: 301-315.
20. Kamar, G. A. R. (1959) Poult. Sci., 38: 775-781.
21. Kamar, G. A. R. (1960) Emp. Jour. Exp. Agric., 28: 16-22.

22. Katsuragi, T., and Y. Saeki (1958) Jap. Jour. Zootech. Sci., 29: 21-24.
23. Kaufman, L., and R. Gancarczyk (1954) Roczh. Nauk Rol., B, 68: 109-114.
24. Kosin, I. L., and M. S. Mitchell (1955) Poult. Sci., 34: 499-505.
25. Krzanowska, H. (1956a) Roczn. Nauk Rol., B, 70: 301-315.
26. Krzanowska, H. (1956b) Roczn. Nauk Rol., B, 70: 317-332.
27. Kusner, H. F., and G. Korepanova (1951) Dokl. Akad. Nauk USSR, 79: 815-818.
28. Law, G. R. J., and I. L. Kosin (1958) Poult. Sci., 37: 1034-1047.
29. Lewis, W. T. (1949) Fertility and Hatchability of Chiken and Turkey Eggs. New York; J. Wiley.
30. Maw, A., et al (1956) Poult. Sci., 35: 1185-1190.
31. McCartney, M. G. (1936) Poult. Sci., 35: 137-141.
32. McCartney, M. G., and K. I. Brown (1959) Poult. Sci., 38: 390-394.
33. McDaniel, G. R., and J. V. Craig (1959) Poult. Sci., 38: 1005-1014.
34. Parker, J. S., F. McKenzie, and K. Kempster (1942) Missouri Exp. Sta. Res. Bull. 347.
35. Payne, L. A. Kahrs, and C. Polley (1960) Poult. Sci., 39: 29-35.
36. Perezgarcia, T., and J. Rubioparedes (1957) Rev. Patron. Biol. Anim. (Madr.), 3: 77-87.
37. Popescu, F., and S. Florescu (1955) Anal. Inst. Cerc. Zootech., 13: 345-366.
38. Rooney, W. E. (1957) Poult. Sci., 36: 229-231.
39. Rubioparedes, J. (1951) Ann. Soc. Vet. Zootec. (Madr.), 5, No. 3, (31): 33-36.
40. Rubioparedes, J., and T. Perezgarcia (1959) Poult. Sci., 38: 3-7.
41. Ryan, R. K. (1959) Proc. 1959 Poult. Sci. Conv. Univ. Sydney, pp. 19-21.
42. Saeki, Y. (1959) Niwatoria-no Kenkyo, 34 (1): 72-74, 77-78.
43. Schindler, H., R. Volcani, and S. Weinstein (1957) Poult. Sci., 36: 194-196.
44. Smyth, J. R. Jr., and A. T. Leighton Jr. (1953) Poult. Sci., 32: 1004-1013.
45. Spinka, J. (1956) Sborn. Csl. Akad. Zemed. Ved. Zivoc. Vyr., 29: 603-610.

46. Spinka, J. (1958) Sborn. Csl. Akad. Zemed. Ved. Zivoc. Vgr., 31: 439-452.
47. Wakely, W. J., and I. L. Kosin (1951) Amer. Jour. Vet. Res., 12: 240-245.
48. Wawrzyniak, M. (1955) Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, 8: 165-180.
49. Wawrzyniak, M. (1956) Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, 11: 1-56.
50. Williams, C., and W. H. McGibbon (1956) Poult. Sci., 35: 168-170.
51. Willwerth, A. M., C. Martinez-Campos, and E. P. Reineke (1954) Poult. Sci., 33: 729-735.
52. Wood-Gush, D. G. M., and R. Osborne (1956) Brit. Jour. Anim. Behav., 4: 102-110.

الأكل حتى الشبع

يعيش آدميان من بين كل ثلاثة آدميين فى بلاد يتفشى فيها الجوع و٢٨ ٪ فقط من سكان العالم يصلون إلى درجة استهلاك يومى للأطعمة تعادل ٢٧٠٠ سعر أو يتجاوزونها ، وهذا هو الرقم الذى — يبدأ بالهبوط عن مستواه — ما يسمى بسوء التغذية . و ١٢ ٪ من البشر لا يستهلكون إلا مقدارا يتراوح بين ٢٢٠٠ سعر و ٢٧٠٠ سعر . و٦٠ ٪ من مجموع سكان العالم لا يصلون إلى استهلاك ٢٢٠٠ سعر فى اليوم .

ومن بين ٥٠ مليون حالة وفاة فى السنة على وجه الأرض يموت ٥ ملايين تقريبا بأسباب مباشرة ناجمة عن الجوع أو الأمراض التى تنشأ عنه .