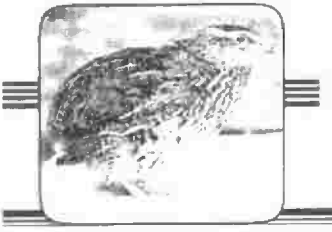

# الفصل السابع

## فسيولوجيا التناسل فى السمان

الكفاءة التناسلية لكل من ذكور وإناث السمان من أهم العوامل التى يتوقف عليها نجاح التربية والتزاوج فى طيور السمان بالإضافة إلى بعض العوامل الأخرى مثل الظروف البيئية المحيطة بالطيور وكفاءة وخبرة المربى ومدى قدرته على توفير كافة وسائل الرعاية والتغذية وإدارته السليمة للقطيع .

وينحصر دور الإناث فى إنتاج العدد الوفير من البيض ذى المواصفات الجيدة للتفريخ والذى يتحول بعد الحضانة والتفريخ الناجح إلى أفراد جديدة ( كتاكيت حديثة الفقس صالحة للتربية ) أما الذكور فينحصر دورها الأساسى فى القيام بعملية تلقيح الإناث وإخصاب البيض المنتظر . ولذا فإن الخصب فى السمان يعرف عموما بأنه اتحاد الجاميطة المذكرة بالجاميطة المؤنثة لتكوين زيجوت أو كائن حى جديد.

### أولاً: الجهاز التناسلى لأنثى السمان:

يتركب الجهاز التناسلى لأنثى السمان أساسا من مبيض واحد أيسر **Left Ovary** وقناة بيض واحدة **Oviduct** مثلها كبقية أنواع الدواجن الأخرى ويقع المبيض فى الجزء الأمامى من الكلية ويتصل بالجسم بغشاء بريتونى علوى من جهة الظهر – أما قناة البيض فتتصل بالجسم بغشاء بريتونى علوى من جهة الظهر وغشاء بطنى من جهة البطن ولهذه الأغشية خاصية الحركة والتمدد لتسمح لقناة البيض بأكبر قدر من التمدد أثناء تكوين البيضة.

### ١ ـ المبيض *Ovary* :

هو الغدة الجنسية الأنثوية ويقوم بإنتاج البويضات ( الجاميطات المؤنثة ) وما يحيط بها من طبقات الصفار الذى يعتمد عليه الجنين فى الغذاء أثناء مراحل التطور والنمو الجنينى ، ويخضع نشاط المبيض للتحكم الهرمونى من الغدة النخامية حيث يفرز الفص الأمامى منها هرمونان:

**الهرمون الأول** : ويسمى بالـ . F.S.H وهو الذى يسبب نمو الحويصلات وزيادة حجمها.

**الهرمون الثانى** : ويسمى بالـ LH وهو الهرمون المسبب لحدوث التبويض وتحرر البويضات محاطة بالصفار من المبيض وتسقط فى قناة البيض لتستكمل الرحلة والتى يتم فيها استكمال إضافة باقى مكونات البيضة من بياض وأغلفة القشرة والقشرة ذاتها .

ويقوم المبيض النشط بإفراز هرمونات جنسية هى الأستروجين والبروجستيرون حيث يؤدى هرمون الأستروجين إلى تنبيه تطور وتكون العظم النخاعى الذى يلعب دورا هاما فى توريد الكالسيوم اللازم لبناء القشرة كما يعمل أيضا على زيادة محتوى الدم من المواد اللازمة لبناء البيض من البروتينات والليبيدات المنتجة بواسطة الكبد كما يسبب زيادة حجم قناة البيض وتطورها وزيادة نشاط الغدد فيها لإنتاج بروتينات البياض وأغشية القشرة وكربونات الكالسيوم اللازمة لبناء القشرة ، وكذلك يؤدى إلى اتساع عظمة العانة (فيما يسمى بالسمانة موسعة) لتسهيل عملية وضع البيضة.

### ٢ – قناة البيض *Oviduct* :

عبارة عن أنبوبة طويلة يمر خلالها الصفار بعد التبويض وفيها يضاف إليه باقى مكونات البيضة وهى فى السمان غير البياض قصيرة ذات قطر ضيق ولكن مع

ازدياد اقتراب وضع البيض يتزايد حجمها وسمك جدارها بدرجة كبيرة وهى تشمل خمس مناطق رئيسية هى : القمع – المعظم – البرزخ – الرحم – المهبل .

### ٢-١- القمع *Infundibulum* :

وهو الجزء الذى يستقبل البويضة عند طردها من المبيض ويشبه القمع فى الشكل ويكون رقيق الجدار ، وهو فى العادة غير نشط ولكنه ينشط عند التبويض أو قبله مباشرة ، ووظيفته التقاط البويضة المحررة واحتوائها ولكى تسلك القمع ولكن تسقط فى جراب المبيض أو التجويف البطنى ويسمى البوق ويتحرك لها ملتقطا إياها وتبقى البويضة وقتا قصيرا فى هذا الجزء يصل إلى ١٥ دقيقة تنتقل بعدها إلى داخل القناة عن طريق الانقباضات المتكررة لجدر قناة البيض ويمثل طول هذا الجزء نسبة ١٨,٢٪ من طول قناة البيض ويفشل البوق أحيانا بنسبة ٣ – ٤٪ فى التقاط البويضة فتسقط فى تجويف البطن ويعاد امتصاصها خلال بضعة أيام ، وفى بعض الأحيان الفردية قد تستمر هذه الحالة ونتيجة لذلك يكون معدل الامتصاص أقل بكثير من معدل التبويض وتراكم البويضات فى تجويف البطن الذى يمتلئ ويتدلى ويطلق على هذه السمانات **Internal Quails**.

### ٢-٢- المعظم *Magnum* :

ويسمى بمنطقة إفراز البياض ، وهو الجزء الذى يلى القمع ، وفيه تفرز مكونات البياض ، ويستغرق مرور البيضة حوالى من ٢ – ٢,٥ ساعة ، ويمثل طول هذا الجزء نسبة ٤٦,٩٪ من طول قناة البيض ، ويتكون البياض من الكلازا وتمثل ٢,٧ ٪ والبياض الخفيف ١٧,٣ ٪ والبياض السميك ٥٧ ٪ والبياض الخفيف الخارجى ٢٣ ٪ وتتكون جميعها فى المعظم فيما عدا البياض الخارجى الخفيف فلا يتم تكوينه إلا عندما يضاف فى المنطقة التالية أى فى الرحم.

**أ- الكـــلازا** :

عند كسر البيضة نلاحظ وجود شريطين حلزونيين عند الطرفين المتقابلين للصفار وهما يعرفان بالكلازا ، ويبدأ إفراز ألبيومين الكلازا عند بدء دخـول الصفـار منطقـة المعظم وتنشأ الحلزونية من خلال عملية دوران الصفار أثناء مروره فى المعظم وتكون عملية الحلزونية فى اتجاهين متضادين وهو ما يحفظ للصفار تمركزه فى الألبيومين .

**بـ البياض الخفيف الداخلى**:

فى الواقع فإن البياض الذى يفرزه المعظم كله من نوع واحد ولكن عملية التميز إلى خفيف وسميك تنشأ بعـد ذلـك ، ففـى حالـة البيـاض الخفيـف الداخلـى يتكـون الدوران الحلزونى والعصر وتكوين الكلازا .

**جـ البياض السميك**:

يلى البياض الخفيف للخارج ويكون الجزء الأكـبر مـن بيـاض البيضـة ، وتخزيـن البيض فى الدرجات العادية يحـدث تدهـورا لصفـار البيـض فتقـل لزوجـة البيـاض السميك وتزداد مائية البياض الخفيف وكميته .

**٢-٣- البرزخ** *Isthmus* :

يلى منطقة المعظم ، وهى منطقة قصيرة نسبيا طولها ١٠ سـم وتمكـث البيضـة بـها حوالى ساعة وربع الساعة ويمثل طول هذا الجزء نسبة ٢٠,١٪ من طـول قنـة البيـض ، ويسمى بمنطقة إفراز أغلفـة القشـرة وفيـها يتـم تكويـن غشـائى القشـرة الداخلـى والخارجى كوسيلة لتحديد الشكل الخارجى للبيضة ، ولا تملأ محتويات البيضة أغشـية القشرة تماما وإنما تكون البيضة تحمل أشبه ما يكون بالكيس غير المتلـئ عـن آخـره بالماء – وأغشية القشرة مادة رقيقة من ألياف بروتين يتكون الداخلى أولا ثـم يتـكون الخارجى بعد ذلك والذى يبلغ سمكه ثلاثة أضعـاف الداخلـى ، وقبـل وضـع البيـض يبدو الاثنان ملتصقين تماما كما لو كانا غشاء واحدا ولكن بعد نزول البيضـة يحـدث أن ينفصلا عن بعضهما فى منطقـة الطـرف العريـض لتكويـن مـا يعـرف بالغرفـة الهوائية ، وفى البيضة الطازجة يكون حجم الغرفة الهوائية قليلا ولكن بتقدم العمـر

يحدث أن تفقد البيضة بعضا من الماء يزداد على حسابه حجم الغرفة الهوائية – وغشاءا القشرة الداخلى والخارجى لهما وظيفة أساسية فى حفظ محتويات البيضة من البخر السريع كما يحجزان عنها الميكروبات ويحميانها .

**٢-٤ الرحم *Uterus* ( غدة القشرة *Shell Gland* ):**

ويسمى بمنطقة إفراز القشرة وتبقى فيه البيضة حوالى ١٨ – ٢٠ ساعة وهو أطول وقت فى كل الأجزاء ويمثل طول هذا الجزء نسبة ٩.٩ ٪ من طول قناة البيض وأول ما يحدث فى هذه المنطقة هو إضافة الماء والأملاح إليها من خلال أغشية القشرة بالخاصية الأوسموزية مما ينشأ عنه تكوين البياض الخفيف.

## تكوين القشرة :

يبدأ تكوين القشرة قبل دخول البيضة إلى الرحم مباشرة أى أثناء مغادرتها للبرزخ حيث تبدأ العملية بتكوين عديد من مجموعات صغيرة من الكالسيوم تكون بمثابة النواة لعملية ترسيب الكالسيوم فى الرحم ، وعدد هذه المجموعات فيما يبدو صفة وراثية ويلعب دورا هاما فى كمية الكالسيوم التى يتم ترسيبها فيما بعد – وأول طبقة يتم ترسيبها حول هذه المراكز تسمى الطبقة الحلمية وتتكون من بلورات من كربونات الكالسيوم وهى طبقة إسفنجية ، يلى ذلك تكوين الطبقة التالية وتكون أكثر صلابة وسمكها ضعف الداخلية ، والقشرة بصفة عامة تتكون أساسا من كربونات الكالسيوم وقليل من الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم. ويكون ترسيب القشرة بمعدل بطىء خلال الخمس ساعات الأولى من تواجد البيضة بالرحم ثم يزداد المعدل زيادة خطية فى العشر ساعات التالية لها ثم تنخفض السرعة بعد ذلك.

## مصدر الكالسيوم :

تستمد السمانة الكالسيوم اللازم للقشرة بصفة أساسية من كالسيوم العليقة بالإضافة إلى كالسيوم العظام أو ما يعرف بالعظام النخاعى ويأتى منه بعض الكالسيوم خاصة عند نقص الكالسيوم فى العليقة أو فى فترة الليل عندما تنقطع

السمانة عن تناول الطعام ، وتتكون كربونات الكالسيوم من اتحاد الكالسيوم مع حمض الكربونيك ( الناتج من ذوبان ثانى أكسيد الكربون الناتج من التمثيل الغذائى ) – لذلك يلاحظ أنه فى حالة ارتفاع درجات الحرارة تزداد سرعة تنفس الطيور للتخلص من الطاقة الحرارية عن طريق الجهاز التنفسى لتخرج كمية أكبر من ثانى أكسيد الكربون ويقل تركيز أيون الكربونات فى الدم فتقل فرصة تكوين كربونات الكالسيوم اللازمة للقشرة وينتج بيض ذو قشرة رقيقة سريعة الكسر أثناء تداول البيض – وتحتوى كل من القشرة الداخلية والخارجية على فتحات صغيرة تعرف باسم الثغور أو المسام ومن خلالها يدخل الأوكسيجين اللازم لتنفس الجنين وإخراج ثانى أكسيد الكربون .

## لون قشرة البيضة :

كما سبق أن أوضحنا فى فصل " إنتاج السمان " فإنه أثناء تكوين القشرة يتم إفراز الصبغات الملونة لها وتفرزها غدد الرحم وهذه الأصباغ يحملها الدم إلى الرحم ويفرزها الأخير مع إفرازاتها فتسبب تلوين القشرة . ويوجد العديد من درجات اللون فى بيض السمان ( والتى تعتبر بالدرجة الأولى صفات وراثية ) تتراوح من البنى الداكن إلى الأزرق ومن الأبيض إلى البث المنقط بالأسود والبنى أو الأزرق وترجع الاختلافات فى اللون إلى وجود بعض الصبغات مثل صبغة الأوبورفيرين Ooporphyrin وصبغة البيلفردين Biliverdin حيث يبدأ ترسيب هذه الصبغات على القشرة قبل وضع البيض بساعتين أو ثلاثة ، ويختلف حجم البقع الملونة من البقع الصغيرة إلى البقع المتوسطة إلى البقع الكبيرة عن بيض السمان المنقط ، ويذكر بعض العلماء أن هذه الصفات الملونة وأحجامها وكمياتها كانت مرتبطة بأماكن وضع البيض فى الأعشاش للطيور المهاجرة لحماية البيض من الأعداء.

**طبقة الكيوتيكل** :

وهى آخر الطبقات التى تفرز حول البيضة فى منطقة الرحم وهى مادة عضوية ذات محتوى مائى كبير تركيبها يشابه تركيب أغلفة القشرة ، وهى تيسر انزلاق البيضة أثناء الوضع لكن بعد وضع البيضة سرعان ما تجف مما يسد معظم الثغور لكى تمنع البخر السريع للمحتويات الداخلية كما تساعد فى منع دخول البكتيريا داخل البيض

**٢ـ٥ ـ المهبل** *Vagina* :

وهو الجزء الأخير من قناة البيض ويمثل طوله نسبة ٤,٩٪ من طول قناة البيض وليس له دور فى تكوين البيضة ولكنه يقوم بتوصيل البيضة إلى المجمع **Cloaca** وعند عملية وضع البيضة يحدث أن تدور أفقيا فى المجمع قبل الوضع ويخرج الطرف العريض أولا .

**ثانيا: الجهاز التناسلى لذكر السمان:**

ويتركب من خصيتين ( غدتان جنسيتان ) تقعان فى الجهة الظهرية للجسم أمام الكليتين فى كلا الجانبين ، ويغلف كل خصية نسيج رقيق ، وتقومان بإنتاج ملايين الحيوانات المنوية التى تقوم بإخصاب البويضة فى مقدمة قناة البيض . والخصيتان على شكل حبات الفاصوليا ولونهما يميل قليلا إلى الاصفرار وعادة ينتشر فوقهما بقع حمراء نتيجة لتفرع الكثير من الأوعية الدموية على سطح الخصية ، وفى الذكور البالغة تتكون الخصية من عدد كبير من أنابيب دقيقة جدا متكاثرة فوق بعضها ومن جدر هذه الأنابيب تطرد الاسبرمات وتسمى هذه الأنابيب بالأنابيب المنوية **eminiferous Tubles** وتظهر هذه الأنابيب على شكل مجموعات يفصلها عن بعضها غشاء رقيق عبارة عن امتدادات عرضية داخلية للغشاء الخارجى الذى يحيط بالخصية ككل ، وتتجمع هذه الأنابيب لتصب فيما يعرف بالبربخ ويقع عند منتصف الخصية تقريبا جهة جدارها الخارجى ، ويخرج من هذا البربخ قناة رئيسية واحدة تخرج من الخصية وتمتد بمحاذاة الحالب وينتقل من خلالها السائل المنوى إلى غرفة المجمع

لذلك فهى تسمى بالوعاء الناقل Vas Defernus ويصب كل وعاء فى حلمة صغيرة على السطح الظهرى للمجمع . ولا تمتلك الذكور عضو تذكير بالمعنى المعروف فى الثدييات وإنما يوجد عضو جماع أثرى عبارة عن جزء منتفخ بارز من جدار المجمع يحدث له احتقان عند الجماع نتيجة لتوارد الدم إليه ، وعند عملية الجماع يخرج السائل المنوى من ثقبين فى الحلمتين وعن طريق عضو الجماع الأثرى يصل إلى مجمع الأنثى .

## ثالثا: الإخصاب فى السمان:

بعد عملية الجماع الناتج تنقبض عضلات مجمع السمانة انقباضات متتالية تعمل على سحب السائل المنوى ودفعه إلى مساره الطبيعى داخل قناة البيض وتتحرك ملايين الحيوانات المنوية داخل القناة فى اتجاه القمع بهدف الوصول إلى البويضة فور عملية التبويض وسقوط الصفار فى مقدمة قناة البيض.

وتعتمد الحيوانات المنوية فى انتقالها على حركتها الذاتية إلى جانب انقباضات جدار قناة البيض ، وعلى الرغم من أن إخصاب البويضة وتكوين الزيجوت يتم باتحاد نواة حيوان منوى واحد مع نواة البويضة إلا أنه يلزم ملايين الحيوانات المنوية لإتمام عمليات الإخصاب حيث يهلك نسبة كبيرة منها فى رحلتها خلال قناة البيض ، وتستهلك أعداد هائلة منها لإذابة الغشاء الخارجى لجدار الصفار ثم يقوم حيوان منوى واحد ( عادة ) بالاختراق فى هذه المنطقة الذائبة وتتحد النواة الموجودة فى رأس الحيوان المنوى مع نواة البويضة.

وتوجد فى جدران قناة البيض ثنيات - وخاصة فى منطقة القمع - تعرف بأعشاش أو أوكار الحيوانات المنوية تسكنها هذه الحيوانات المنوية محتفظة بحيويتها وقدرتها على الإخصاب فى انتظار سقوط البويضة من المبيض.

وهناك عدة عوامل تؤثر على الخصوبة فى السمان منها الوراثة - طريقة التربية - نظام التربية - التغذية - الإضاءة - درجة الحرارة - عمر الطيور - نظام التلقيح - عدد الإناث لكل ذكر ، وجميع هذه العوامل سبق الإشارة إليها فى الفصول السابقة.