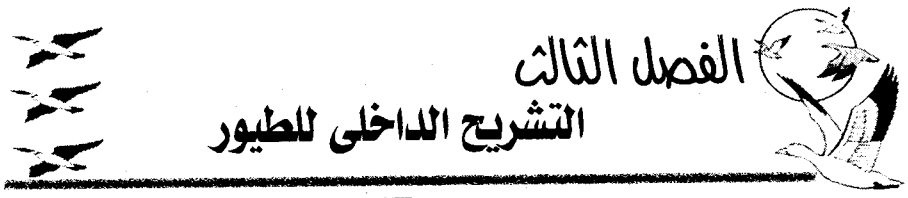
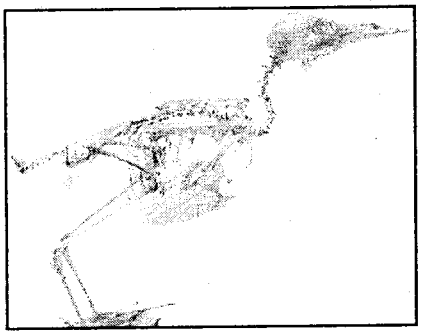


الفصل الثالث
التشريح الداخلى للطيور



«للطائر هيكل عظمى خفيف ورفيع يساعده على الطيران»

٥٢ - ماهي الخصائص البارزة للهيكل العظمي للطيور؟

تتميز الهياكل العظمية للطيور باجتماع صفتين مهمتين هما : خفة الوزن مع القوة والمتانة.

٥٣ - كيف تكتسب الهياكل العظمية للطيور خفة الوزن ؟

معظم عظام الطيور مملوءة بالهواء ، بينما تمتلئ عظام الحيوانات الأخرى بالنخاع.

٥٤ - هل تفتقد العظام المجوفة إلى الصلابة ؟

اكتشف الباحثون أن العوارض المجوفة أكثر صلابة من العوارض المصمتة من نفس الوزن ، وهذا ينطبق على عظام الطيور . والأكثر أهمية أن العظام المجوفة الأكثر طولاً تكتسب سطحا أكبر للاتصال بالعضلات ، الأمر الذى يتيح للطيور مقدرة أكبر على الطيران.

٥٥ - ما أهمية اجتماع الخفة - الصلابة - المرونة لهذه المخلوقات الطائرة ؟

يساعد اجتماع هذه العوامل على زيادة مقاومة الطائر.

٥٦ - يقال : إن كل عظمة من الحيوانات الثديية يقابلها عظمة في جسم الطائر ، هل هذا صحيح ؟

نعم ، بالرغم من التحام العديد من العظام فى جسم الطائر ، وبالرغم من وجود العديد من التغييرات التى تجعلها تتلاءم بسهولة لأداء وظيفتها فى الطيران إلا أنه يمكن للشخص الخبير أن يربط ما بين كل عظمة من جسم الطائر بمثيلتها فى الهيكل العظمى للحيوان الثدبى.

٥٧ - ماهو الإطار العام للهيكل العظمي للطيور ؟

يلاحظ أن عظام العجز والورك متحورة لتتخذ شكلا أنبوبيا دقيقًا مما يكسب

هذه العظام القوة والخفة فى آن واحد . كما يلاحظ أن نطاق عظام الكتف والصدر يكونان معا وحدة صلبة ، وتتكون عظام العمود الفقرى من ١٠ – ٢٢ فقرة تندمج معا لتكوين عصا صلبة لتدعيم الظهر ، والأضلاع ذات طول مناسب للغاية وتتميز بأنها مسطحة ودقيقة وتسمح بالحركة القوية اللازمة للتنفس والطيران . كل ضلع يتراكب على الضلع المجاور مما يكسبها المزيد من الصلابة ، تتصل الأجنحة بالقفص الصدرى بواسطة ٣ مفاصل قوية.

٥٨ - ماذا نعني برافدة القص ؟

توجد عظمة القص فى كل من الحيوانات الثديية والطيور ، وهى تكون مسطحة فى الطيور التى لاتقدر على الطيران مثل النعام ، ولكن معظم الطيور توجد ما تعرف برافدة القص تمتد فى عظام الصدر ، وتتصل بها أهم العضلات المسئولة عن الطيران.

٥٩ - هل تختلف رافدة القص من نوع لآخر ؟

الطيور التى تطير بضربات قوية من أجنحتها أو بضربات سريعة مثل : طائر السنونو(Swallow) ، والصقر (Falcon) ، والطائر الطنان (Hummingbird) توجد لها رافدة قص كبيرة وعضلات للطيران كبيرة.

الطيور التى تحلق فى السماء لمدة طويلة مثل : القطرس (Albatross – طائر بحرى كبير) النسر . Vuoture ، الكندور (Condor) أو التى تجد سعادتها بالتحليق فى الجو وتعتمد على أجنحة عريضة للوصول إلى ارتفاعات عالية، لها رافدة قص أصغر حجما ولها أيضا عضلات أصغر للطيران.

٦٠- ماهي صفات عنق الطيور ؟

بالرغم من أن الهيكل العظمى للطيور يتميز بالصلابة إلا أن عظام العنق تستثنى من هذه القاعدة حيث تتميز بالمرونة التى تعوضها بقدر مناسب عن الأيدى التى تفتقد وجودها . يمكن للبومة أن تستدير برأسها دورة كاملة تقريبا.

وبفضل هذه العنق المرنة يمكن للطيور التوجه إلى أى اتجاه بسرعة ، فتسوى وتنظف ريشها بسهولة ، كما تمكنها من فحص الأشياء بسهولة وبعض الطيور مثل مالك الحزين ، البلشون (Heron) تمد عنقها أثناء الطيران أو عند الراحة .

٦١ - ما الذي يجعل رقبة الطائر أكثر مرونة؟

يرجع السبب فى مرونة رقبة الطيور إلى كثرة عدد الفقرات . كل الحيوانات الثديية بما فيها الزرافة يوجد لها فقرات عنقية قليلة (سبع فقرات)، بينما يبلغ متوسط عدد الفقرات ١٤ فقرة ، بينما يوجد فى عنق البجع ٢٣ فقرة.

٦٢ - ما العلاقة بين وزن الهيكل العظمي وبقية وزن الطائر؟

تتنوع العلاقة ما بين وزن الهيكل العظمى وبقية وزن الجسم وفقا للنوع . حيث تكون النسبة بين وزن الهيكل العظمى للنعام إلى الوزن العام أكبر من بقية الطيور ، وفى الطيور التى تحلق فى السماء مثل القطرسAlbatross تكون النسبة بين وزن الهيكل العظمى إلى الوزن العام أقل عن مثيلاتها من الطيور التى تطير بضربات قوية من أجنحتها مثل الصقور.

يحلق البجع البنى بسهولة ويخفق بجناحيه بقوة ، ويبلغ متوسط وزن الطائر الكبير من هذا النوع (الطول بين طرفى الجناحين وهى مفرودة ١/٢ ٦ قدم) حوالى ٨ أرطال ، ويبلغ وزن الهيكل العظمى الجاف لهذا الطائر ٩ أونز وهو وزن أقل من وزن ريش نفس الطائر.

٦٣ - ماهو الجزء من جسم الإنسان الذي يشابه جناح الطائر ؟

جناح الطائر يشابه إلى حد كبير الجزء العلوى والذراع واليد فى جسم الإنسان.

٦٤ - إلي أي حد تختلف جمجمة الطيور عن جمجمه الإنسان ؟

تختلف جمجمة الطيور عن جمجمة الإنسان فى أنها تتكون من عظام رقيقة للغاية وخفيفة ، ومع ذلك تتميز بالقوة ، والعظام ملتحمة معا فيما عدا بعض الاستثناءات.

٦٥ - ماهي عظام الجمجمة غير الملتحمة في رأس الطائر ؟

عظام اللسان منفصلة عن عظام الجمجمة ، والفك السفلى يتحرك بحرية.

•• عضلات الطيور ••

٦٦ - ماهي عضلات الطيور الأكثر تطورا ؟

عضلات الصدر تكون عادة كبيرة.

٦٧ - هل يوجد اختلاف بين عضلات الطيور ؟

الطيور صاحبة الأجنحة القوية المخصصة للطيران تمتلك عضلات للطيران قوية مثل : الصقور Flacons، الطائر الطنان Hummingbird ، السنونو Swallow، الضُّوع Night hawk كلها ذات أجنحة متطورة للغاية.

٦٨ - هل يوجد اختلاف بين العضلات المسئولة عن خفض الجناح والعضلات المسئولة عن رفع الجناح ؟

فى كل الطيور تكون العضلات المسئولة عن خفض الجناح أكبر من الأجنحة المسئولة عن رفع الجناح ، فى بعض الأحيان تبلغ العضلات الخافضة عشرة أضعاف العضلات الرافعة . اكتشف الطبيب William Beebe أن وزن عضلات الصدر فى الحمام تبلغ ٥/١ وزن الطائر بالكامل.

٦٩ - هل يوجد شذوذ عن القاعدة السابقة ؟

فى الطائر الطنان Hummingbird يكون حجم العضلات الرافعة مساويا لحجم العضلات الخافضة.

٧٠ - هل تؤثر العادات الغذائية في العضلات ؟

يظهر فى فكوك الطيور تنوع كبير ، حيث تتحور إلى أشكال مختلفة لتتلاءم مع نوعية الغذاء الذى تقتات عليه الطيور.

٧١ - ماهي العضلات المسئولة عن فتح الفكوك ؟

العضلة الباسطة Pratractor.

٧٢ - ما هى الطيور التي تمتلك العضلة الباسطة الأكثر تطورا ؟

الضُّوَع Night Hawk سمامة المداخن Shimney Sweeper ومعظم الطيور آكلة الحشرات التى تبتلعها دون تمزيق تمتلك عضلة باسطة أكثر تطورا.

٧٣ - ماهي العضلات التي تتحكم في الجثوم (الهبوط) ؟

الجثوم يعنى الطريقة التى يحطّ بها الطائر على المجثم (فرع شجرة مثلا) . يوجد العديد من العضلات التى تساعد فى عملية الجثوم أهمها وتر العضلة المؤدى إلى إصبع الإبهام.

٧٤ - ماهي العضلات التى تمكن نقار الخشب من استخدام منقاره «كشاكوش» ؟

عضلات العنق هى التى تمكن نقار الخشب Woodpeeker من اكتساب القدرة على نقر الخشب ، هذا بالإضافة إلى وجود منقار قوى وجمجمة ذات عظام سميكة (بالخلاف عن جميع الطيور) تساعد الطائر على امتصاص الصدمات.

٧٥ - لماذا تكون عضلات الصدر في بعض أنواع الطيور بيضاء اللون بينما تكون قاتمة فى طيور أخرى ؟

يجب أن تتوافر أعداد كبيرة من الأوعية الدموية فى صدور الطيور حتى يمكنها أن تطير بقوة ، ولهذا السبب فإن الطيور المنزلية والديوك الرومية تكون صدورها بيضاء لقلة عدد الأوعية الدموية بها ؛ ويعزى لهذا السبب عدم قدرتها على الطيران بقوة أو لمسافات بعيدة.

الطيور التى تطير لمسافات بعيدة يكون لون عضلات الصدر بها قاتما ، نظرا لاحتوائها على العديد من الأوعية الدموية ، والواقع أن عضلات الصدر الكبيرة لاتكفى وحدها لمنح الطائر القدرة على الطيران لمسافات طويلة ، ولكن وفرة إمداد الدم لهذه العضلات هو الذى يجعلها قادرة على تحمل الطيران لمدة طويلة.

٧٦ - ماهو الطائر الذي يمتلك أكبر عضلات صدرية بالمقارنة إلى حجم الجسم؟

الطائر الطنان Hummingbird : له عضلات صدرية قوية تبلغ نسبتها بالنسبة لحجم الطائر الصغير ٤ أضعاف حجم عضلات الصدر بالحمامة عند مقارنتها بجسم الحمامة.

•• مخ الطيور ••

٧٧ - ماذا تعرف عن مخ الطيور ؟

يعتبر مخ الطيور كبيرا وثقيلاً بالمقارنة بوزن جسم الطائر.

٧٨ - أي جزء من مخ الطائر الأكثر نموا ؟

يعتبر الفص البصرى الأكثر نموا فى مخ الطيور ، والجزء المسئول عن السمع يعتبر أيضا ناميا إلى حد كبير ، والمخيخ الذى يتحكم وينظم الأنشطة العضلية متطور ونام.

٧٩ - هل يوجد أجزاء في مخ الطيور ضعيفة في نموها وتطورها ؟

الفص من المخ المسئول عن الشم وكذا الخاص بحاسة التذوق يتصف بضعف النمو.

المخيخ برغم كبر حجمه إلا أنه مسطح وغير مشقوق ، ويعتقد أن هذا الجزء من المخ يسيطر على الأفكار الإرادية والتفكير وبناء عليه يعتقد أن الطيور قليلة التفكير ، وأن جميع حركاتها تخضع للغريزة وليس نتيجة لأفكار واعية.

٨٠ - هل يمكن للطيور التفكير بصفة مطلقة ؟

يعتقد العلماء أن الطيور تتصرف وفقا لغرائزها ، ومع ذلك يحدث بين الحين والحين أن تبدى الطيور تصرفات تشير إلى أنها تمتلك قدرا من التفكير وأن تصرفاتها لاتخضع بصورة مطلقة لغرائزها ، ومن أمثلة ذلك لاحظ المراقبون أن البلشون الأبيض (Egret) أدرك أن الأسماك فى البحيرة تلتقط فتات الخبز عند إلقائها فى الماء ، وعندما يقوم البلشون بتجميع قطع الخبز من الشاطئ وإلقائها فى الماء ثم ينتظر لحين وصول السمك لالتقاطها عندئذ ينقض عليها البلشون ويلتهمها .

•• قلوب الطيور ••

٨١ - هل تتشابه قلوب الطيور مع قلوب الزواحف ؟

لاشك أن قلوب الطيور أكثر تطورا من قلوب الزواحف ، فهى تتشابه مع قلوب الثدييات من حيث إنها تتكون من أربع حجرات منفصلة ، وهذا يعنى أن الدم ينتقل من القلب إلى الرئتين حيث يتم تنقيته ثم يعود إلى القلب مرة أخرى ليتم توزيعه إلى جميع أجزاء الجسم . وهذه الحجرات كبيرة ، وسميكة الجدارن والقلب سريع النبض.

٨٢ - ما وجه الاختلاف بين قلب الطائر وقلب الإنسان ؟

يتجه قوس الشريان الأورطى الذى يحمل الدم النقى إلى جميع أجزاء الجسم إلى جهة اليمين فى الطيور ، بينما يتجه إلى اليسار فى جسم الإنسان.

٨٣ - ما هى النسبة بين وزن القلب ووزن جسم الطائر ؟

نسبة وزن قلوب الطيور إلى أوزان أجسامها كبيرة عادة ، ولكنها تختلف وتتنوع من نوع إلى آخر ، وكلما صغر حجم الطائر كبر وزن قلبه ، وبالتالى ارتفعت نسبته بالمقارنة بوزن الطائر . ففى الطائر الطنان Hummingbird يبلغ وزن القلب ١٩ – ٢٢ ٪ من وزن الجسم.

٨٤ - لماذا تحتاج الطيور إلى قلوب كبيرة وقوية ؟

«نسبة وزن قلب الطائر لجسمه كبيرة»

يرجع السبب فى ذلك إلى سرعتها الكبيرة فى عمليات البناء والهدم (التمثيل الغذائى) وحرارة جسمها المرتفعة وسرعة نبضات القلب وحركتها الدائمة، ولذا يجب أن يكون القلب كبيرا حتى يمكنه المقاومة وتلبية احتياجات الطائر الحيوية.

٨٥ - هل يختلف تركيب دم الطيور عن تركيب دم الإنسان ؟

بينما يحتوى دم الطيور على نسبة أقل من الهيموجلوبين عن غيره من الثدييات ، نجد ارتفاع نسبة كرات الدم الحمراء بنسبة تتفوق على جميع الكائنات الحية ، كما ترتفع نسبة السكر فى دم الطيور بمقدار ضعف النسبة فى دم الإنسان .

٨٦ - ماذا نعني بالبلعم الذي يوجد في دم الطيور ؟

البلعم عبارة عن خلايا أميبانية (تشبه الأميبا) متحركة يمكنها ترك الدم بالكامل ، وتهاجر إلى الأنسجة حيث تسحق الميكروبات وتلتهم الأنسجة الميتة، وتساهم فى معالجة الجروح وتنقل المواد من منطقة لأخرى.

٨٧ - هل يشابه ضغط الدم في الطيور مثيله في الإنسان ؟

يزيد ضغط الدم فى الطيور عليه فى الإنسان العادى ، فيبلغ ضغط الدم فى الحمام ١٤٥ ، وفى الدجاجة ١٨٠ ، بينما يبلغ ضغط الدم فى الإنسان العادى ١٢٠ .

٨٨ - كم تبلغ سرعة النبض في الطيور ؟

تتنوع سرعة النبض فى الطيور وفقا للنوع وهى فى الطيور الكبيرة مثل: البجع Pelican والغواص السامك Loon ، الفاقه Cormorant أبطأ من الطيور الأخرى النشطة مثل : الدّج Thrushe ، الهازجة Warber والطنان.

٨٩ - كم تبلغ سرعة النبض في الطيور ؟

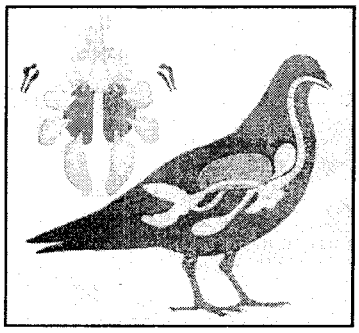
حوالى ٣٠٠ نبضة فى الدقيقة.

٩٠ - قارن بين سرعة النبض في الدجاجة وغيرها من الطيور.

يعتبر نبض الدجاج بالمقارنة للأنواع الأخرى من الطيور الأبطأ . فتبلغ سرعة النبض لطائر القرقف الأمريكىChickadee طويئر على رأسه شبه قلنسوة سوداء ٤٠٠ نبضة فى الدقيقة أثناء النوم ، ويزيد النبض بمعدل الضعف أثناء اليقظة والنشاط ، وينبض قلب الطنان Hummingbird ٦١٥ نبضة / الدقيقة ، وفى العصفور الدورى Sparrow ٨٠٠ نبضة / الدقيقة ، وفى الكناريا ٥١٤ نبضة/ الدقيقة فى أوقات الراحة ولكنها تتزايد إلى ١٠٠٠ نبضة فى الدقيقة عند الإثارة

•• التنفس فى الطيور ••

٩١ - ماهي الأعضاء الرئيسية المتصلة بالجهاز التنفسي للطيور ؟



الجهاز التنفسى للطائر

فتحتا المنخر الخارجية والداخلية (تفتح الأخيرة فى البلعوم مباشرة) ، وهى على شكل مشقوق ، تؤدى فتحة المزمار إلى القصبة الهوائية، ثم الرئتين ولديها نظام مدهش من الأكياس الهوائية.

تقع الحنجرة على الجزء العلوى من القصبة الهوائية ولكنها تخلو من الأحبال الصوتية التى توجد فى الثدييات ، ويقع صندوق الصوت (عضو الصوت فى الطيور) عند النهاية السفلى للقصبة الهوائية.

٩٢ - كم عدد أكياس الهواء في الطيور ؟

خمسة أزواج من الأكياس الهوائية أو أكثر ، وهى تتصل بالرئتين وتنتشر طوال الجسم ، وتمتد أفرع من الأكياس الهوائية إلى تجاويف العظام وتصل أحيانا إلى عظام إصبع الإبهام.

٩٣ - ما هى فائدة الأكياس الهوائية ؟

لاتنحصر فائدة الأكياس الهوائية فى إكساب الطائر الخفة فى الوزن ، ولكنها تساعد فى عملية التنفس ، وتلعب دورا مهمًا فى تخفيض درجة حرارة الطائر الذى يتميز بسرعة عمليات البناء والهدم فى جسمه ، والتى ترفع من درجة حرارته.

٩٤ - كيف يتحرك الهواء خلال الأكياس الهوائية ؟

يعتقد أن جميع التوصيلات بين الأكياس الهوائية والرئتين تسمح بمرور الهواء فى اتجاه واحد وبهذه الطريقة يمر تيار مستمر من الهواء النقى داخل الطائر .

٩٥ - ماهى احتياجات الطيور للأكسيجين بالمقارنة بالحيوانات الأخرى ؟

تحتاج الطيور إلى كميات أكبر من الأكسيجين بالمقارنة بجميع الفقريات الأخرى.

٩٦ - قارن بين الجهاز التنفسى للإنسان ونظيره في الطيور .

فى الإنسان تشغل الرئتان ٥ ٪ من حجم الجسم ، وفى البط يشغل الجهاز التنفسى (الرئتان والأكياس الهوائية) ٢٠ ٪ من حجم الجسم.

٩٧ - لماذا تزداد احتياجات الطيور من الأكسيجين ؟

تساهم مجموعة من العوامل فى زيادة احتياجات الطيور من الأكسيجين منها ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وسرعة عمليات البناء والهدم فى الجسم والنشاط الزائد.

٩٨ - كيف تتم عملية الزفير في الطيور ؟

أثناء عملية الزفير تطرد الرئتان فى الطيور كل الهواء على عكس الثدييات التى تطرد جزءا من هواء الزفير ويبقى جزء داخل الرئتين.

٩٩ - هل يتم طرد كل هواء الزفير من الأكياس الهوائية بنفس الطريقة السابقة ؟

يقول العلماء : إن الحمام لايطرد هواء الزفير بالكامل من الرئتين فقط ، بل ومن الأكياس الهوائية أيضا ، وذلك أثناء الطيران ، ويحتمل أن يحدث نفس الشيء مع طيور أخرى . وبالرغم من أن الحمام يطرد الهواء بالكامل من الرئتين ومن الأكياس الهوائية فى الوقت ذاته أثناء رحلات الطيران إلا أنها تطرد الهواء من الرئتين فقط أثناء فترات الراحة.

١٠٠ - قد تساعد الأكياس الهوائية الطائر على التحليق في الجو أو الطفو على سطح الماء ... ألا يشكل وجود هذه الأكياس الهوائية عائقا عند الغوص ؟

بعض أنواع البط مثل البركة (Mallard بطة برية) تتلقى مساعدة ضخمة من مخزون الهواء عند التغذية فى الماء الضحل ، ولكن بعض أنواع البط التى تقتات الغذاء فى الماء العميق يعتقد أنها تلجأ إلى عصر الماء من ريشها ، وتقوم بتفريغ جزء كبير من الهواء المخزون فى رئتيها والأكياس الهوائية قبل الغوص فى الماء.

١٠١ - ماهى المدة التى يمكن للطيور المائية أن تمكث بها تحت سطح الماء ؟

على وجه العموم ، يمكن للطيور المائية أن تغوص تحت سطح الماء لمدة قصيرة ، ربما لمدة تقل عن دقيقة . ومع ذلك لا يمكن لأى من هذه الطيور الغوص لمدة تزيد على ٣ دقائق.

١٠٢ - هل تتنفس الطيور بنفس الطريقة التي تتنفس بها الثدييات ؟

على عكس مايحدث فى الثدييات ، فإن المرحلة النشطة فى الدورة التنفسية للطيور تكون أثناء الزفير ، وهى تتنوع بقدر كبير ليس بين الأنواع فحسب ، ولكن أيضا بين الطائر والآخر وهى تتنوع بين الأنواع وفقا لنوعية النشاط ودرجة حرارة الطائر ودرجة حرارة الجو.

١٠٣ - هل تؤثر درجة الحرارة فى معدلات التنفس في الطيور ؟

عندما يتعرض الطائر لجو منخفض الحرارة بحيث تنخفض درجة حرارة الجسم ، فى هذه الحالة ينخفض معدل التنفس بشكل ملحوظ وأحيانا بشكل مثير . وفى مثل هذه الظروف ينخفض معدل التنفس إلى ٢٨ مرة فى الدقيقة، وعندما ترتفع درجة حرارة الجو يزيد معدل التنفس إلى ٣٥٠ مرة فى الدقيقة.

١٠٤ - إلى أى حد يحدث التغير في معدل التنفس طبقا لدرجة حرارة الجو ؟

بانخفاض معدل التنفس يمكن للطائر الاحتفاظ بدرجة حرارة جسمه وبالتنفس السريع عند ارتفاع درجة الحرارة يقوم الطائر بفتح هواء بارد خلال الجهاز التنفسى الآخر ، الأمر الذى يمنع ارتفاع درجة حرارة الجسم إلى حدود غير مطلوبة . والأكثر أهمية أن بخار الماء يمر خلال الأكياس الهوائية من الدم ويتم التخلص منه بسرعة.

•• الهضم فى الطيور ••

١٠٥ - إلى أى حد يساعد الجهاز الهضمي الطيور ؟

الأغذية الغنية فى محتواها البروتينى سهلة الهضم مطلوبة للطيور حيث يتم هضمها بسرعة وبكفاءة عالية.

١٠٦ - إلى أى مدى تستفيد الطيور من غذائها ؟

فى الطيور التى تمر بمرحلة النمو يمكنها الاستفادة من ٣٣ ٪ من كمية الغذاء التى تتناولها ، بينما تستفيد الثدييات فى مرحلة النمو من ١٠ ٪ من كميات الغذاء المتناولة.

١٠٧ - ماهى أوجه اختلاف فم الطيور عن الثدييات ؟

يتحور اللسان فى معظم الطيور كى يتلاءم مع نوعية الغذاء الذى يقتات به وبناء عليه فإن لسان الطيور يختلف من عدة وجوه عن لسان الثدييات.

١٠٨ - ماهى التحورات الحادثة في لسان الطيور ؟

لسان نقار الخشب Woodpecker يشابه إلى حد كبير قشر السمك ، وفى بعض الأنواع تكون قمة اللسان صلبة وتشبه الإبرة ذات خطاطيف شائكة على الجانبين ، وقد يبلغ طول اللسان فى بعض الحالات خمسة أضعاف طول المنقار، وينقسم اللسان فى الجهة الخلفية إلى : زائدتين غضروفيتين ، وعندما يكون اللسان داخل المنقار تستقر الزائدتان حول الجمجمة . لسان نقار الخشب خاصة الذى يتغذى على النمل يكون عادة لزجا ومشابها للسان آكل النمل.

اللسان فى بعض أنواع الطائر الطنان يتخذ شكلا أنبوبيا كى يساعد فى امتصاص الرحيق . بعض الطيور من اللُّور (Lory ضرب من ببغاوات استراليا وغينيا الجديدة) يتغذى على رحيق الأزهار وطيور الكاى (Kea ببغاء نيوزلاندى ضخم) تتغذى على لعق دماء الثدييات ينتهى طرف لسانها بما يشبه الفرشاة .

١٠٩ - ما هو العضو الذى يصل مابين الفم والمعدة في الطيور ؟

المـــــــرىء .

١١٠ - ماهى القانصة وأين تقع ؟

القانصة هى جزء متضخم على جانب المرىء فى منتصف المسافة بين الفم والمعدة ، وهى تعمل كمكان لتخزين الغذاء للطيور التى تحتاج إلى كميات كبيرة من الطعام يوميا . ولما كانت معدة الطيور معقدة إلى الحد الذى لايمكنها هضم الطعام اللازم لحياتها بالسرعة الواجبة ؛ لذا أمدها الخالق – عز وجل– بمكان مناسب لتخزين الطعام ، ولا توجد القانصة فى جميع أنواع الطيور . وهى ذات أهمية بالغة للطيور التى تتناول غذاءها على فترات متباعدة، وليس بصفة مستمرة مثل ما يحدث مع طائر السنونو (Swallow) ، والقانصة ليست عضوا للهضم ، وكثيرا ما ينساب جزء من اللعاب من الفم إلى القانصة ليختلط مع الطعام ويعمل على تليينه وترطيبه.

١١١ - إلى أى حد تساعد القانصة فى حل مشكلات الهضم عند الطيور ؟

تساعد القانصة الطيور من الطيهوج (Grouse)والحجل (Bobwhite) التى تفضل تناول وجبتين دسمتين يوميا حيث تعمل القانصة على تخزين الطعام وتسمح بمروره على دفعات صغيرة إلى المعدة حيث يتم هضمه فى أوقات الراحة أو النوم.

الطيور التى تتقيأ الطعام وتقدمه إلى صغارها من أمثال البجع Pelican البلشون طائر الحزين Heron الشمعى الجناح Wax-Wingsوالحسّون Gold-finch وغيرها ، تدفع بالغذاء إلى مسافة قريبة جدا من القانصة أو إلى مسافة بعيدة داخل المرىء .

١١٢ - ما هو لبن الحمامة ؟

الانحلال فى الخلايا المبطنة للقانصة فى الحمام وبعض الأنواع من الببغاوات، ينتج عنه إفرازات سميكة ذات قوام يشبه الجبن يعرف باسم «لبن الحمامة» تتغذى عليه الصغار حتى تصل إلى السن المناسبة لتقتات على الحبوب وغذاء الحمام الكبير.

١١٣ - هل يقتصر إنتاج اللبن على إناث الحمام فقط؟

ينتج كل من الذكور والإناث هذا اللبن طوال فترة تربية الصغار ، وهو غذاء غنى يحتوى على ٣٩ ٪ دهون بينما يبلغ محتوى دهون لبن الأبقار على ٥ ٪ فقط .

١١٤ - هل يوجد قانصة للطيور التى تقتات على الحشرات ؟

يمكن للمرىء فى الطيور التى تقتات على الحشرات أن يتضخم إلى حد كبير ، وعندما تتغذى على كميات كبيرة من الحشرات فإن جزءا منها يستقر فى المرىء لحين انتهاء المعدة من الهضم على مهل . وعلى وجه العموم فإن الطيور التى تقتات على الحشرات تتناول الغذاء تقريبا على مدار اليوم ، ولهذا فهى لا تحتاج إلى تخزين الغذاء لفترة من الزمن على عكس الطيور التى تتناول وجبتين دسمتين فى اليوم.

١١٥ - كيف يمكن للصقور ، والبوم تلبية احتياجاتها الغذائية من الثدييات الكبيرة ؟

أحيانا تملأ النسور قانصتها من لحم الجيفة إلى الحد الذى لا تستطيع معه الطيران ، مثال ذلك صقر الكركار «Caracara» «صقر جنوب أمريكا» تمتلئ أحيانا القانصة بالكامل لتدلى على شكل جيب صلب . وعلى وجه العموم تملأ الصقور القانصة بكل أنواع الأغذية التى تقتنصها ، وبعدها تتوقف عن تناول أى غذاء لبضع ساعات وأحيانا ليوم أو أكثر ، وأحيانا تستمر البومة فى اقتناص الفئران وتبتلعها حتى تمتلئ القانصة بالكامل إلى حد أن يتدلى ذيل آخر فرائسها من المنقار ، ويظل على هذا الحال حتى يتم هضم جزء من الطعام القديم . وفى كل هذه الأنواع من الطيور ينقل الطعام تدريجيا من القانصة إلى المعدة حيث يتم هضمه.

١١٦ - هل تتكون معدة الطيور من جيب مشابه لمعدة الثدييات؟

قد تكون المعدة عبارة عن كيس بسيط ولكنها كثيرا ما تنقسم إلى حجرتين، تعرف الأولى بالمعدة الحقيقية وبها العديد من الغدد ، وفيها يتم إفراز العصارات الهاضمة ، وتبدأ فيها أولى خطوات الهضم ، وتعرف الحجرة الثانية بالقانصة وهى ذات جدران سميكة للغاية وعضلية .

١١٧ - هل تتشابه المعدة في جميع أنواع الطيور؟

كما تتنوع أشكال القانصة من نوع لآخر فكذلك تتنوع أشكال المعدة . فالطيور التى تقتات على أغذية صلبة يكون لها قانصة كبيرة ، أما الطيور التى تتغذى على الحشرات أو على الفواكه الطرية فلا تحتاج إلى قانصة قوية ، وفى هذه الطيور تكون المعدة الحقيقية أكثر أهمية . تتضاءل احتياجات الطيور آكلة اللحوم لوجود القانصة على عكس الطيور آكلة الحبوب ، كما تزداد إفرازات العصارات الهاضمة فى الأولى على الثانية ، حيث تحتاج عملية الهضم فى الطيور آكلة اللحوم إلى وجود كيماويات كثيرة كما تحتاج إلى تأثير البكتيريا . التى تساعد فى الهضم.

فى بعض أنواع الطيور يحدث لمعدتها تغيير موسمى ، فطائر النورس مثلا (Gull) ، تتميز معدته بالصلابة فى فصل الصيف عند الاعتماد على الفواكه والحبوب بصورة أكبر ، وتتحول إلى معدة لينة فى الشتاء عندما تعتمد فى التغذية على الأسماك بصورة أساسية ، وعلى وجه العموم تحدث بعض التغيرات فى معدة بعض أنواع الطيور التى تعتمد على نوع معين من الغذاء فى الصيف وتتحول إلى نوعية أخرى من الغذاء فى الشتاء.

١١٨ -هل توجد أنواع من الطيور لاتوجد لها معدة (سواء حقيقية أو قانصة) ؟

بعض أنواع الطيور الاستوائية التى تتغذى على الفواكه يوجد لها أنبوبة هضمية مستقيمة تقريبا ، يتم بداخلها جميع عمليات الهضم.

١١٩ - هل توجد ضرورة لحبات الرمل والحصى فى قانصة الطيور لطحن الحبوب ؟

تضاربت الآراء حول هذا الموضوع بالذات ، ويحتمل أنها تساعد فى طحن الغذاء ، والأكثر أهمية أنها تضيف بعض الأملاح المعدنية المهمة مثل: الفوسفور والكالسيوم إلى الوجبة الغذائية.

١٢٠ - هل يتم ابتلاع حبات الرمل بالصدفة أم عمدا ؟

يبدو أن الطيور التى تعتمد فى غذائها على الحبوب تتعمد ابتلاع بعض حبات الرمل والحصى ، ولكن طيور الشواطئ والأنواع الأخرى التى تنبش فى الأرض قد تبتلع بعض الحصى بطريقة عفوية غير مقصودة.

١٢١- هل يوجد للقانصة خصائص أخرى ؟

قانصة بعض أنواع الحمام الاستوائى آكل الفواكه يوجد بها العديد من النتوءات القمعية الشكل تبطن القانصة من الداخل.

١٢٢ - هل يمكن مقارنة قوة جدران القانصة بأسنان الثدييات ؟

تتميز جدران القانصة للطيور آكلة الحبوب بقوة كبيرة إلى حد أنها قادرة على ثنى إبرة من الصلب دون أن تخترقها ، ويمكن لقانصة الديك الرومى أن تطحن جوزة كاملة ، ويمكن لقانصة الدجاجة أن تطحن بندقة كاملة.

١٢٣ - ما هي خطوات الهضم التالية لما يحدث في المعدة ؟

يمر الطعام من القانصة إلى الأمعاء الدقيقة حيث تستكمل عمليات الهضم بواسطة الصفراء التى يفرزها الكبد والأنزيمات الهاضمة التى يفرزها البنكرياس.

١٢٤ - ما هو الطائر الذي يمتلك أطول أمعاء دقيقة ؟

النعام ، والذى يتناول كميات قليلة ولكن أغلبها نباتات ـ يبلغ طول أمعائه الدقيقة حوالى ٤٦ قدما.

١٢٥ - ما هو الطائر الذي يمتلك أصغر أمعاء دقيقة ؟

الطائر الطنان الذى يتغذى على الحشرات والعناكب والرحيق ، تبلغ طول أمعائه الدقيقة بوصتين فقط.

١٢٦ - ما هي المرحلة النهائية في الجهاز الهضمي للطيور ؟

فى كل من الطيور التى تقتات على النباتات أو اللحوم ، يتم هضم الطعام بصورة كاملة فى الوقت الذى يصل فيه الغذاء المهضوم إلى الأمعاء الغليظة . يتحدد مقدار الاستفادة من الغذاء على كمية الغذاء غير المهضوم ، والفضلات المتبقية ، وكلما نقص حجمها دل ذلك على استفادة الجسم من أكبر كمية ممكنة من الغذاء . وفى كل أنواع الطيور تكون الأمعاء الغليظة صغيرة عند مقارنتها بأمعاء الثدييات.

١٢٧ - ما هى المدة التي تستغرقها عملية الهضم في الطيور ؟

تتنوع المدة وفقا لنوع الطائر ونوعية الغذاء ، وهى على وجه العموم سريعة فى الجواثم مثل : الحسنون والسنونو والغراب ، ويلاحظ أن الفواكه سريعة الهضم حيث يمكن ملاحظة بذور الكرز فى فضلات «أبو الحناء» Robin بعد عشرين دقيقة من ابتلاعه لثمار الكرز.

١٢٨ - هل يوجد سبب ما يدفع الطيور لهضم الطعام بسرعة ؟

يمكن للطائر الاحتفاظ بدرجة حرارة جسمه ثابتة عند توافر مصادر الغذاء والتقوت بها بصفة منتظمة.

الطريقة الوحيدة التى يمكن بها للطائر الاحتفاظ بدرجة حرارة جسمه ثابتة هى إمداد الجسم بالكميات المناسبة من الغذاء حيث يعتبر الطعام هو الوقود الأساسى لإمداد الجسم بالطاقة.

•• التمثيل الغذائى ودرجة الحرارة ••

نعنى بالتمثيل الغذائى «الأيض» أى عمليات البناء والهدم ، ويقصد بها مجموع العمليات المتصلة ببناء البروتوبلازم ، وبخاصة التغييرات الكيميائية فى الخلايا الحية التى بها تؤمن الطاقة الضرورية للعمليات والنشاطات الحيوية والتى بها تمثل المواد الجديدة للتعويض عن المندثر منها.

١٢٩ - ما هو وجه المقارنة بين التمثيل الغذائي للطيور والحيوانات الثديية ؟

يوجد لكل الطيور معدلات عالية للتمثيل الغذائى ، وربما يكون معدل التمثيل الغذائى فى طائر الطنان هو الأعلى بين جميع المخلوقات ، فيستهلك هذا الطائر ٨٠ سم٣ من الأُكسيجين لكل ١ جم من وزنه فى الساعة الواحدة أثناء الطيران ، وفى وقت الراحة يبلغ معدل التمثيل الغذائى لهذا الطائر خمسين ضعف مايحدث فى الإنسان.

١٣٠ - كيف يمكن للطيور الوصول إلى هذه المعدلات العالية للتمثيل الغذائي ؟

بتناول كميات كبيرة من الغذاء وباختيار الأنواع ذات السعرات الحرارية العالية ، وجد أبو الحناء مثلا Robin يبتلع كميات من الديدان يبلغ طولها ١٤

قدما فى اليوم الواحد . ومعظم صغار طيور الجواثم تلتهم كميات من الطعام تعادل وزنها يوميا.

١٣١ - ما هو متوسط درجة حرارة أجسام الطيور؟

يبلغ متوسط درجة حرارة العصفور الدورى Sparraw ٤١ م، بينما يبلغ متوسط درجة حرارة السمنة Thrushe ٤٥ م.

١٣٢- هل تقل درجة حرارة أجسام الطيور القطبية عن طيور المناطق الاستوائية؟

يبدو أن درجة حرارة أجسام الطيور لا تتأثر كثيرا بدرجة حرارة البيئة المحيطة، فالطيور الجواثم تتميز بارتفاع درجة حرارة أجسامها ، سواء تعيش فى المناطق القطبية أو الاستوائية.

١٣٣ - هل تستطيع الطيور مقاومة الصقيع بصورة تتفوق على مقدرة الثدييات؟

طائر البطريق (Penguin طائر مائى قصير القدمين والجناحين عاجز عن الطيران) ، وطائر النَّوء (Petrel طائر بحرى صغير ، طويل الجناحين يمعن فى الطيران بعيدا عن اليابسة) ، الحرشنه (Tern طائر شبيه بالنورس) يمكنها التعايش عند المناطق القطبية بصورة أفضل من معايشة الثدييات.

١٣٤ - هل تعرق الطيور في الأجواء الحارة ؟

لايوجد للطيور غدد عرقية فى الجلد ، ولكن تمر الحرارة وبخار الماء إلى الأكياس الهوائية التى تنقلها إلى الرئتين وتطرد خارج الجسم من خلال الفم والأنف . ولكن عندما تشعر الطيور بارتفاع الحرارة تفتح الفم وتتنفس أسرع حتى تسمح بهروب الحرارة الزائدة.

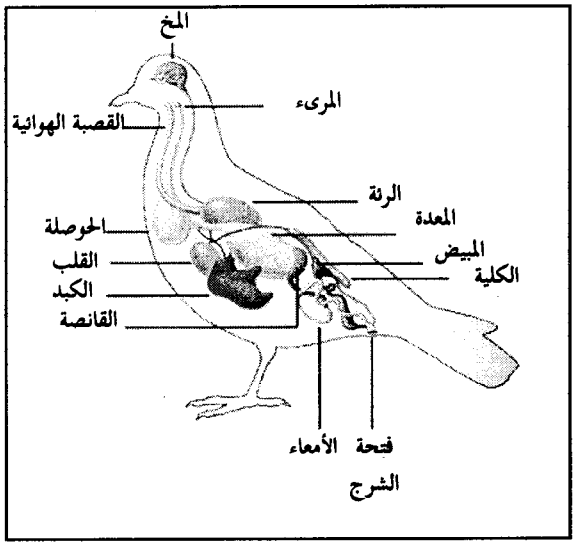
١٣٥ - كيف يمكن للطيور حماية نفسها من البرد؟

يكون ذلك بتناول كميات أكبر من الغذاء الذى يعتبر المصدر الأول لإنتاج الطاقة ، ففى الجو البارد تنفش الطيور ريشها وبذا يزداد حجمها إلى ثلاثة أضعاف تقريبا ، وبهذه الطريقة تعزل نفسها عن البرد ، وفى الوقت ذاته تحمى نفسها من فقد حرارة الجسم.

•• الجهاز البولى التناسلى فى الطيور ••

١٣٦ - مم يتكون الجهاز البولي في الطيور؟ ومم تتكون الكلية ؟

يتكون الجهاز البولى من كليتين ، كل كلية تتكون من ٣ فصوص ، وكل فص منها ينقسم بدوره إلى عدة فصوص ، وهى تشمل على كمية هائلة معقدة من الأوعية الدموية تنقسم بدورها إلى عدد لايحصى من الأوعية الدقيقة . وهذه يبلغ عددها ٣٠٠٠٠ فى الجواثم ، و٢٠٠٠٠٠ فى الطيور المنزلية ، وعلى أى حال يوجد فى كلية الطيور أعداد من الأوعية الدموية تبلغ ضعف مثيلاتها فى نفس المساحة فى الثدييات.



١٣٧ - لماذا تحتاج الطيور إلى كلية شديدة التعقيد؟

تمتلك الطيور جهازا دقيقا لتنقية وإعادة تشغيل سوائل الجسم ، حيث تقوم الكلية بتنظيم الأملاح والسوائل فى الجسم وتعمل الكلية على طرد حمض اليوريك فى صورة صلبة «تقريبا» من الجوانو Guano (ذرق الطيور) الضارب إلى اللون الأبيض مختلطا بالبراز الناتج من مخلفات الجهاز الهضمى.

١٣٨ - لما كانت الطيور تفتقر إلى وجود المثانة ، ما الذي يحدث للمحتوى المائي الذي يتم ترشيحه خلال الجهاز البولى ؟

يتم امتصاص الماء بالكامل تقريبا من خلال جدران الاست.

١٣٩ - كيف يمكن للطيور المهاجرة فوق المحيطات أن تعيش لمدة طويلة بعيدا عن مصادر الماء العذب ؟

يعتقد أن بعض الطيور المهاجرة فوق المحيطات يمكنها شرب ماء البحار دون

أن يلحق بها الضرر بفضل الكفاءة العالية للكلية التى تسمح بإعادة استخدام الماء الذى يرشح وينقى بواسطة الكلية . ويحتمل أن هذه الطيور المهاجرة نادرا ما تشرب الماء ، مثل بعض أنواع الطيور التى تعيش على البر مثل : القرزبيل الأحمر Red Crassbill كثيرا ما تشاهد وهى تشرب من الماء المالح للمد والجزر . وبالرغم من كفاءة الكلية فى الطيور وبالرغم من إدراكنا أن بعض الأنواع قادرة على شرب الماء المالح دون أن تصاب بالضرر، إلا أن الإفراط فى كميات الملح فى غذائها يؤدى إلى موت الطيور التى تعيش على البر.

١٤٠ - متي تصل الطيور إلى سن التزاوج ؟

معظم طيور الجواثم تصل إلى سن النضج فى الربيع الأول قبل أن تبلغ عامها الأول ، وبعض الطيور الكبيرة مثل : البلشون Heron تصل إلى سن التزاوج فى عامها الأول ، ويستثنى من ذلك الغراب Craw الذى يصل إلى النضج فى عامه الثانى ، وينطبق نفس الشيء على النورس والباز الجوال Per-egrine Falcon (نوع من الصقور) .

١٤١ - ماذا عن المبايض فى إناث الطيور ؟

يوجد للطيور عادة مبيضان ، وفى بعض أنواع الطيور يكون المبيض الأيسر فقط كامل النمو ، بينما ينكمش حجم المبيض الأيمن إلى حد كبير بحيث يصعب العثور عليه ، وفى أنواع قليلة قد يختفى المبيضان معا . مبايض إناث الصقور والبوم تكون عادة مزدوجة ودرجة نموها تكاد تكون متساوية وقادرة على إنتاج البيض.

١٤٢ - هل يمكن للطيور أن تضع بيضا غير مخصب ؟

كثيرا ما يضع الدجاج المنزلى بيضا غير مخصب ، ويحدث نفس الشيء مع الطيور البرية ولكن بصورة نادرة ، ويرجع ذلك إلى تمام نضج الأعضاء التناسلية للذكر والأنثى فى وقت واحد ، كما أن الإناث تزداد أمامها فرص الالتقاء بالذكور.

١٤٣- هل توجد تغييرات موسمية في المبايض ؟

عندما يقترب موسم التكاثر تتضخم المبايض ويكبر حجمها ، وبانتهاء هذا الموسم يتضاءل حجم المبايض بحيث يصعب الكشف عنها ، وهذا نوع آخر من ملاءمة الطيور لمعيشتها فعندما تنتفى الحاجة لوجودها يصغر حجمها مما يخفف من وزن الطائر ويساعده أكثر على الطيران .

١٤٤ - كم عدد البيض الذي يمكن أن ينتجها طائر واحد ؟

أجريت دراسات قليلة على الطيور البرية ، فى بويضة الدجاجة المنزلية وأمكن إحصاء ١٩٠٦ بويضة فى المبيض الواحد بالعين المجردة ، ويصل عددها إلى ١٢٠٠٠ بيضة تحت الميكروسكوب.

١٤٥ - هل هذا يعني أن الدجاجة الواحدة يمكنها وضع ١٢٠٠٠ بيضة ؟ بمعني آخر هل تنمو كل البويضات التي تنتجها المبايض وتتحول إلى بيضة كاملة .

ومن البديهى أن شيء مثل هذا لايحدث فى الطبيعة.

١٤٦ - هل يجب أن يتم التزاوج بين الذكر والأنثي لإتمام إخصاب البويضة؟

يحدث هذا التزاوج لتلقيح البويضة قبل وضع البيضة بعدة أيام ، ويمكن أن يتكرر التزاوج لعدة مرات . وعلى وجه العموم يمكن للحيوانات المنوية أن تعيش لمدة طويلة فى جسم الأنثى ، وبناء عليه فإن أى زواج يمكن أن يكون كفيلا بإخصاب عدة بويضات.

لذا يمكن للدجاجة المنزلية أن تضع بيضا مخصبا لمدة شهر بعد إبعادها عن الذكر.

١٤٧ - مم يتكون الجهاز التناسلي في ذكر الطيور؟

يتكون من خصيتين بيضاويتى الشكل تقعان قرب الطرف الأمامى للكلية ، ويخرج من كل خصية أنبوبة تنقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى المزرق . وفى معظم الطيور يعمل الطرف النهائى المتضخم لهذه الأنبوبة كمخزن للحيوانات المنوية.

١٤٨ - هل يوجد قضيب لذكور الطيور؟

بعض أنواع الذكور فى الطيور لها نتوء يشبه القضيب . البط الذى يتزاوح كثيرا تحت سطح الماء يوجد له هذا النتوء والكيوى (Kiwi طائر لاجناحى من طيور نيوزيلندا) والنعام لهما أيضا نتوء.

١٤٩ - هل يحدث تغيير موسمي في أعضاء التناسل للذكر؟

تتضخم خصية الذكر مئات الأضعاف خلال موسم التزاوج . وفى غير هذا الموسم تنكمش الخصية وتغوص حتى تصل إلى حجم رأس الدبوس.

١٥٠ - ماهي الأسباب التى تؤدى إلى تضخم الأعضاء التناسلية لكل من الذكر والأنثى في الطيور؟

يعتقد الكثير من العلماء أن بعض العوامل تساعد على تضخم الأعضاء التناسلية ونذكر منها : الضوء ، ودرجة الحرارة ، والغذاء . فعندما يطول النهار وترتفع درجة الحرارة ، وعند وفرة الغذاء تساعد هذه العوامل على نمو الغدد التناسلية ، ولكننا يجب أن نقرر أن الأمر يحتاج إلى مزيد من الدراسات لتحديد إجابة شافية مقنعة لهذا السؤال .