ISSN 1810-1135

5

دليل منظمة الأغذية والزراعة عن الإنتاج الحيوانى وصحة الحيوان

دليل

الطيور البرية وإنفلونزا الطيور

تمهيد إلى بحث ميدانى تطبيقى
وتقنيات جمع عينات الأمراض

صـــــور الـغـــــلاف:

الصورة إلى اليمين: المسح الجيولوجي بالولايات المتحدة المركز الغربي للأبحاث الإيكولوجية

الصور إلى اليسار وفي الوسط: روب روبنسون

5

منظمة الغذاء والزراعة إنتاج وصحة الثروة الحيوانية

دليل

الطيور البرية وإنفلونزا الطيور

تمهيد إلى بحث ميداني تطبيقي
وتقنيات جمع عينات الأمراض

داريل ويتورث، سكوت نيومان، تيج موندكور، فيل هاريس

منظمة الغذاء والزراعة، الأمم المتحدة
القاهرة، ٢٠١١

بيانات المؤلفين

داريل ويتورث
استشارية الحياة البرية
فيا ديل فيجناس ١٢ستاجيانو ٥٢١٠٠، أريزو، إيطاليا
darrellwhitworth@vodafone.it

سكوت نيومان
الخدمة الصحية للحيوانات
منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، روما، إيطاليا.
Scott.newman@fao.org

تيج موندكور
الخدمة الصحية للحيوانات
منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، روما، إيطاليا.
taej.mundkur@fao.org

فيل هاريس
الخدمة الصحية للحيوانات
منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، روما، إيطاليا.
phil.harris@fao.org

ملاحظات موصى بها:

الفاو. ٢٠٠٧. الطيور البرية وإنفلونزا الطيور: مقدمة إلى البحث الميداني التطبيقي وتقنيات جمع عينات المرض. كتبه دي. ويتورث، إس إتش نيومان، تي موندكور، وفيل هاريس. دليل الفاو للإنتاج الحيواني والصحة، رقم ٥. روما (متاح كذلك على: www.fao.org/avianflu)

الأوصاف المستخدمة في هذه المواد الإعلامية وطريقة عرضها لا تعبر عن أي رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة في ما يتعلق بالوضع القانوني أو التنموي لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو في ما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها وتخومها. ولا تعبر الإشارة إلى شركات محددة أو منتجات بعض المصنعين، سواء كانت مرخصة أم لا، عن دعم أو توصية من جانب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أو تفضيلها على مثيلاتها مما لم يرد ذكره.

تمثل وجهات النظر الواردة في هذه المواد الإعلامية الرؤية الشخصية للمؤلف (المؤلفين)، ولا تعكس بأي حال وجهات نظر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

ISBN 978-92-5-605908-6

جميع حقوق الطبع محفوظة. وإنّ منظمة الأغذية والزراعة تشجّع نسخ ونشر المواد الإعلامية الواردة في هذا المطبوع. ويجوز عند الطلب استخدامه مجاناً لغير الأغراض التجارية. وقد يتوجّب دفع رسوم مالية لقاء نسخه بغرض إعادة بيعه أو لأغراض تجارية أخرى، بما في ذلك للأغراض التعليمية. وتقدم طلبات الحصول على إذن بنسخ أو نشر منتجات المنظمة المحميّة بموجب حقوق الطبع وغيرها من استفسارات عن الحقوق والتراخيص بالكتابة على عنوان البريد الالكتروني: copyright@fao.org أو إلى:

Chief
Publishing Policy and Support Branch
Office of Knowledge Exchange, Research and Extension
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

© FAO 2011

المحتـــوى

المقدمة ج

الفصل الأول
إنفلونزا الطيور وفيروس (H5N1) ١

الخصائص البيئية والكيميائية والحيوية لفيروسات الإنفلونزا ١
تاريخ الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) ٤
استراتيجيات مراقبة إنفلونزا الطيور ١١
المراجع ومصادر المعلومات ١٢

الفصل الثاني
الطيور البرية وإنفلونزا الطيور ١٣

إنفلونزا الطيور في سلالات الطيور التي تعيش في المسطحات المائية ١٣
سلالات "الجسر" ٢٧
الطيور المهاجرة وتفشي الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) ٢٩
المراجع ومصادر المعلومات ٣٢

الفصل الثالث
تقنيات عملية أسر الطيور البرية ٣٣

المصائد المحوطة (الملتفة) ٣٤
المصائد ذات الطعم ٣٧
الشبك المدفعي ٤٢
الشبك الضبابي ٤٤
مناهج الأسر المتفرقة ٤٨
المراجع ومصادر المعلومات ٥٠

الفصل الرابع
التعامل مع الطيور وتقنيات تثبيت الحلقات ٥١

التعامل مع الطيور وتقييدها ٥٢
أدوات المساعدة الكيميائية والجسدية في التقييد ٥٨
سلامة الطيور ٥٩
الحلقية (الشرطية) ٦٠
القياسات البيومترية ٦٤
المراجع ومصادر المعلومات ٧١

الفصل الخامس
إجراءات جمع عينات المرض ٧٣

المسح الرغامي ومسح إست الطيور ٧٤
أخذ عينات من الدم ٨٠
أخذ عينات من الفضلات ٨٣
المراجع ومصادر المعلومات ٨٤

الفصل السادس
إحصاء الطيور ومراقبتها ٨٥

التعداد الكامل ٨٥
رسومات العينات ٨٧
قاطعات الرحلة ٨٩
إحصاءات النقط ٩١
أخذ عينات من المسافات ٩٢
إعادة الأسر بعلامة الأسر ٩٣
المراجع ومصادر المعلومات ٩٤

الفصل السابع
مقياس البعد اللاسلكي وحركات الطيور ٩٥

جهاز القياس بموجات الراديو ٩٥
عملية الأسر والعلامات اللاسلكية ٩٩
تقفي مقياس البعد في إتش إف VHF ١٠٣
تحليل البيانات ١٠٦
دراسات علامات إعادة الأسر (إعادة الرؤية) ١٠٧
تحليل النظير المستقر ١١١
المراجع ومصادر المعلومات ١١١

الملحق ١: الإرشادات الخاصة بالتقاط صور للطيور للأغراض التعريفية ١١٣

المقدمة

على الرغم من التعرف على الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) منذ أكثر من عقد، فإن التأثير الهائل الذي يحدثه الانتشار بين الدواجن في كافة أنحاء آسيا، وأفريقيا، وأوروبا منذ عام ٢٠٠٣، هذا إلى جانب وفاة ٢٠٠ شخص، وما يزيد عن ٢٣٠ مليون من الدواجن وآلاف الطيور البرية قد جعل من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) وإنفلونزا الطيور جزء من اللغة العادية اليومية. وعلى الرغم من ذلك فإن الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) هو تعبير يرتبط إلى حد كبير بالدجاج، ولا يجوز استخدامه لوصف الإصابة في السلالات الأخرى (البط البري، والنمور، والفري أو البشر)، وذلك على الرغم من أن الإصابة قد تكون معدية للغاية في عدد من سلالات الحيوانات. ونفضل أن نقول أن هذه إصابات بفيروس إنفلونزا الطيور أو إصابات الإنفلونزا الفيروسية من أصل الطيور.

واستجابة للانتشار الجغرافي لفيروس (H5N1) ، والوفيات التي نتجت عنه في الطيور البرية بدرجات متفاوتة، إلى جانب التخوف من الدور الذي قد تلعبه سلالات معينة من الطيور البرية في الإصابة بفيروس (H5N1) ونشره في المناطق التي تطير بها، فلقد أولت الفاو اهتماماً خاصاً بفهم التفاعلات ما بين الطيور البرية والداجنة. وفي إطار مركز الطوارئ لأمراض الحيوانات العابرة للحدود (ECTAD)، أسست الفاو برنامجاً لأمراض الحياة البرية لتعزيز التعاون الإقليمي واتخاذ الإجراءات وزيادة بناء القدرات القومية والإقليمية داخل البلاد من خلال تدريب علماء الأحياء، وأخصائي الطب البيطري، وعلماء الطيور وغيرهم وتعليمهم لتحقيق التكامل والفهم المشترك لانتقال مسببات المرض في البيئات المصابة. ودعمًا لذلك العمل، أنتجت دليلاً أطلق عليه اسم الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض في الطيور البرية المراقبة – جمع العينات من الطيور النافقة، والمريضة، وتلك التي تتمتع بصحة جيدة في عام ٢٠٠٦.

وتوجد مجموعة كبيرة من الأدلة المتاحة لفعل العلاقات المتداخلة ما بين دورات الحياة والدورات الإيكولوجية في سلالات الطيور البرية، بما في ذلك مجموعة كبيرة من العادات الغذائية وعادات البحث عن طعام، والتفاعلات الاجتماعية، واستراتيجيات الهجرة، وخيارات الأعشاش، واستخدام السكن. وعلى الرغم من ذلك، فقد اتضح على الفور للفاو وشركائها أن هناك حاجة إلى دليل تعريفي لدعم الجهود الميدانية فيما يتعلق بدراسة الطيور، والجوانب الإيكولوجية من فيروسات إنفلونزا الطيور. وتخاطب الموضوعات التي يغطيها هذا الدليل تقنيات المراقبة، وتقنيات أخذ العينات، والرقابة على الطيور البرية، وبعض سمات استخدام السكن، وإيكولوجية الهجرة، وكلها جوانب هامة من الحياة البرية وإيكولوجية المرض التي تحتاج إلى المزيد من البحث.

وهذا الدليل هو مجهود تعاوني من الفاو، ومركز الأبحاث الزراعية للتنمية الدولية لفرنسا (CIRAD)، وبيرد لايف إنترناشيونال BirdLife International، ومعهد بيرسي فيتزباتريك لعلم الطيور الإفريقية، والمسح الجيولوجي بالولايات المتحدة (USGS)، وويتلاندز إنترناشيونال Wetlands International، وصندوق وايلد فاول آند ويت لاندز Wildfowl and Wetlands Trust المملكة المتحدة (WWT) جمعية الحفاظ على الحياة البرية (WCS).

وما أضفى على الدليل لمسات الحياة هو تلك الصور التي أعطانا إياها عدد من المصورين الرائعين من جميع أنحاء العالم. ولذا تود الفاو أن تتقدم بالشكر إلى نيامبايار باتبايار، وألكساندر كارون، ومركز الأبحاث الزراعية للتنمية الدولية لفرنسا CIRAD، وروث كورمي، وجريمي كامينج، وكارين إم كانينجهام، وروبرت جيه دوسيك، وبيتر فان إجيك، وساسان فيريدوني، وكليمنت فرانسيس، وجيه كريستيان فرانسون، ومعهد فريدريك لوفلر، ومارتن جلبرت، ومارك جرانثام، ونيجل جاريت، وريبيكا لي، وكان لام يو مين، وتيج موندكور، وريشاد ناوروجي، وكيم نيلسون، وسكوت نيومان، وPDSR/ الفاو اندونيسيا، وديان بروسر، وروب روبنسون، وجوسب روسي، وبول سلوتا، وكريستين سميث، و دافيد ستراود، وجون تاكيكاوا، والمسح الجيولوجي بالولايات المتحدة (USGS) المركز الغربي للأبحاث الإيكولوجية، وألين والش، وداريل ويتورث، ويوان زياو، لعرض استخدام صورهم. أما الرسوم فقد أبدعها داريل ويت ورث، وكلوديا سيارلانتيني.

ولقد استفادت محتويات الدليل من كثير من المناقشات والمراجعات والاقتراحات الخاصة بكل من ليون بينون، وألكساندر كارون، وجاكي كلارك، وجريمي كامينج، وروث كرومي، وسيمون ديلاني، وليزلي ديراوف، وبول فلينت، وملتون فريند، ونيكولاس جايدت، ونوبورو ناكامورا، ووارد هاجميجر، وريتشارد هيرن، وجيري هوب، وأكيكو كاماتا، ووليام كاريش، وريبيكا لي، وميشيل آر ميلر، وجون بيرس، وديفيد ستراود.

كما نتقدم بشكر خاص إلى كل من داريل ويتورث، وسكوت نيومان، وتيج موندكور، وفيل هاريس لجهودهم في إعداد وتحرير هذا النص، وتجميع الدليل. كما وضع دي سيمون لورينزو الخرائط وساعد كل من كلوديا سيارلانتيني، ومونيكا أومينا، وسيسيليا مورجويا في إعداد الدليل.

وأخيرًا نتقدم بالشكر إلى حكومات كندا، والسويد، وسويسرا، والمملكة المتحدة لدعم العمل الخاص بأمراض الحياة البرية، وللإقرار بأهمية التفاعلات ما بين الأمراض والبيئة والحياة البرية والمواشي والأمراض. كما أن دعمهم المادي للفاو جعل إصدار مثل هذا الدليل ممكنًا.

وترحب الفاو بالحصول على تعليقاتكم وملاحظاتكم بشأن هذا الدليل.

جوان لوبروث
رئيس نظام الوقاية من الطوارئ لآفات
وأمراض النباتات والحيوانات العابرة للحدود (EMPRES)
الخدمة الصحية للحيوانات
الفاو، روما

الفصل الأول

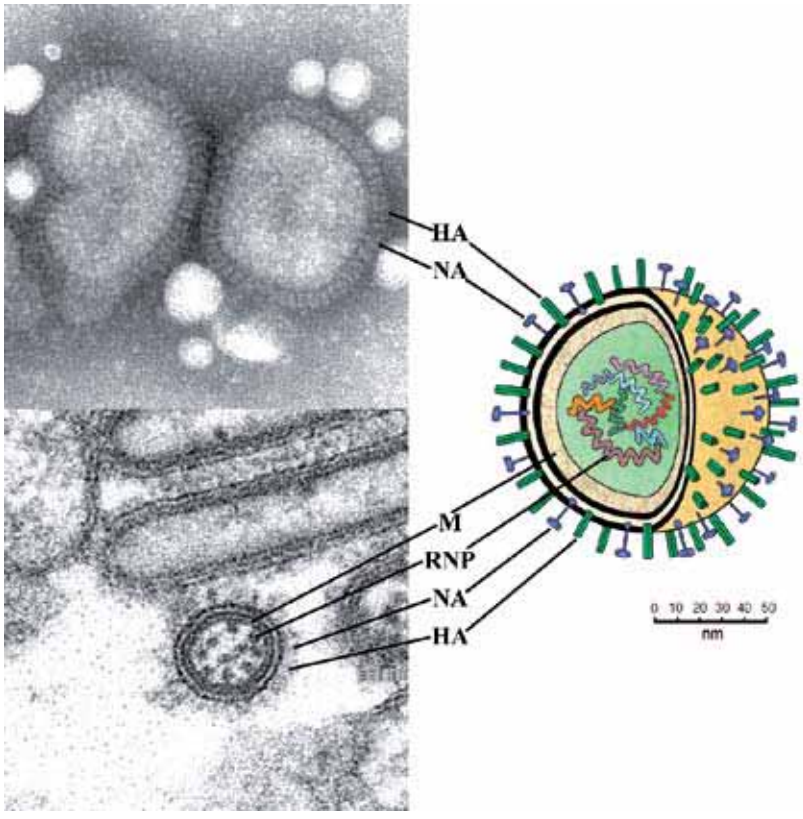
إنفلونزا الطيور وفيروس (H5N1)

الخصائص البيئية والكيميائية والحيوية لفيروس إنفلونزا الطيور

إنفلونزا الطيور هو مرض معد للطيور وينتج عن النوع أ من فيروسات الإنفلونزا من أسرة الفيروسات المخاطية السوية (Orthomyxoviridae) (الشكل ١. ١). وعادة ما تكون هذه الفيروسات معدية بالنسبة للدواجن (مثال: الدجاج، والديوك الرومي، والبط، وطائر الفري والأوز) إلى جانب عدد كبير من الطيور البرية الأخرى. ومن المعروف كذلك أن بعض من فيروسات إنفلونزا الطيور تصيب مجموعة من الثدييات، بما في ذلك البشر.

الشكل ١. ١

صورة مجهرية الكترونية ورسم بياني لفيروس الإنفلونزا



HA – بروتين الهيماجلوتينين السكري، M – كابسيد، NA – بروتين نيورامينيديس السكري، RNP – الريبونيوكليو بروتين

FRIEDRICH-LOEFFLER INSTITUT

تتميز الأنواع الفرعية المختلفة من فيروس إنفلونزا الطيور بمستضدات الهيماجلوتينين (HA) والنيورامينيديس (NA) (بروتينات سكرية) والتي تغطي سطح الفيروس (الشكل١. ١). ويوجد ستة عشر نوعاً من مستضدات الهيماجلوتينين (HA) (H1–H16) وتسعة أنواع من مستضدات النيورامينيديس (NA) (N1–N9) التي تم تمييزها. وكل من الأنواع الفيروسية الفرعية تتميز بمزيج معين من المستضدات التي تمتلكها (مثل H5N1 أو H3N2). ولقد تم التعرف على كافة المستضدات الستة عشر من الهيماجلوتينين (HA) والتسع من النيورامينيديس (NA) في مجموعات الطيور البرية. وجينيًا، تتألف كافة الفيروسات من ثمانية قطاعات من حمض الريبو النووي (RNA).

وقد يتضمن نوع معين من فيروس الإنفلونزا مجموعة مختلفة من السلاسلات المتشابهة والمميزة في ذات الوقت (وعادة ما يستخدم مصطلح سلاسة (clade) للتعبير عن تلك المجموعات الفرعية)، ووفق التسلسل الجيني وعنقودية المنفصلات أو عدم عنقوديتها. وتأتي السلاسلات المختلفة إما من خلال التحول الجيني فيما يتكرر الفيروس، أو من خلال إعادة التركيب (تبادل أجزاء من القطاع أو إعادة التجميع (تبادل قطاع كامل) من المادة الجينية بين الفيروسات المختلفة التي تصيب مضيف مشترك. والسلالات الفيروسية المعينة (مثل الأوز ذو الرأس المفلطح/ كينجهاي/ ٥/ ٢٠٠٥/ (H5N1) يتم التعرف عليه من خلال: ١) نوع الإنفلونزا، ٢) سلالات المضيف التي يتم عزل السلالة عنه، ٣) الموقع الجغرافي، ٤) التخصيص المعملي للسلالات، ٥) عام من العزل[1] ، و٦) النوع الفرعي الفيروسي.

وتم تصنيف كافة فيروسات إنفلونزا الطيور إما أن تكون مسببات ضعيفة للمرض (LPAI) أو مسببات قوية للمرض (HPAI) وذلك وفق تأثيرها في الدجاج (الشكل ١. ٢). وتنشأ معظم إصابات إنفلونزا الطيور في الدواجن عن السلالات التي يمكن القول بأنها مسببات ضعيفة للمرض (LPAI) والتي قد ينشأ عنها مرض طفيف يظهر من خلال مجموعة من العلامات التنفسية أو المعوية أو التناسلية (وفق السلالة). وقد تتضمن العلامات الإكلينيكية انخفاض في النشاط، أو استهلاك الطعام، أو إنتاج البيض، والسعال والعطس، ونفش في الريش، والإسهال، و/ أو الرجفة. وعادة، ما يلاحظ القليل من العلامات الإكلينيكية وبعض الإصابات من المسببات الضعيفة للمرض (LPAI)، وقد لا تلاحظ إطلاقًا ما لم يكن هناك اختبار معملي للتأكد من عدم وجود الفيروس. والواقع أن استخدام التطعيمات ذات الجودة عالية، على نحو جيد بالإضافة إلى غير ذلك من إجراءات مكافحة المرض (مثل الرعاية الصحية المتقدمة وإدارة الحركة)، تكون فعالة في حالات الحد من الإصابة بفيروسات إنفلونزا الطيور فيما بين أسراب الطيور الداجنة).

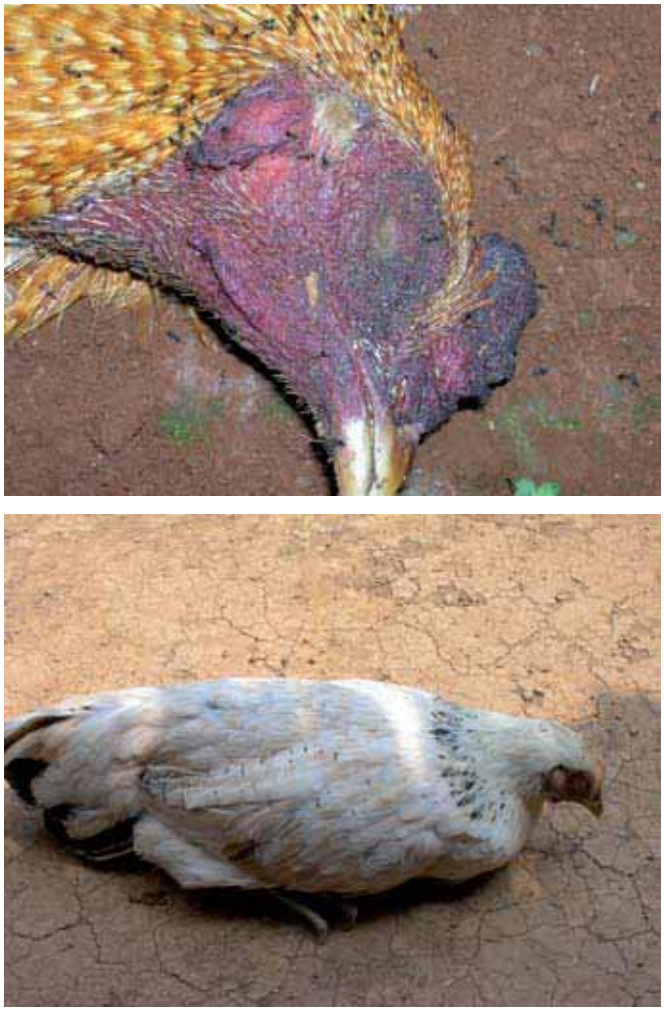
وتنتقل فيروسات إنفلونزا الطيور عن طريق الاتصال المباشر بالطائر المصاب أو عن طريق غير مباشر من خلال التعرض عن قرب للمواد الملوثة بالفضلات الملوثة أو بإفرازات الجهاز التنفسي. وعلى الرغم من ذلك، فإن فيروسات إنفلونزا الطيور، لديها قدرة ضعيفة على البقاء خارج المضيف في البيئات المعتمدة على الرطوبة، والحرارة والملوحة. وعلى الرغم من ذلك، تستطيع فيروسات إنفلونزا الطيور العيش لسنوات في الجليد في البحيرات المرتفعة، وتبين أنها تستطيع العيش لأكثر من شهر في غير ذلك من بيئات العيش الرطبة والباردة. والحقيقة، أن الفيروسات عادة ما تتواجد في الأماكن التي تحتوي على مساحات من المياه والتي ترد عليها سلالات الطيور المائية، بما في ذلك الطيور المائية وزيات الفصيلة (البط، والأوز، والبجع)، والمحوضات (طيور الشاطئ)، وهي أكثر مضيفات فيروسات إنفلونزا الطيور شيوعاً.

وفي الطيور البرية، قد تؤثر الإصابات بالمسببات الضعيفة للمرض (LPAI) في الأداء الغزوي والهجرة (فان جيل وآخرون ٢٠٠٧). ولكن الطيور الأكثر إصابة لا تظهر عليها العلامات الإكلينيكية للمرض. وكانت سلالات إنفلونزا الطيور العادية ومجموعة مضيفوها البريون قد تسببوا في تطوير توازن ثوري مع مرور الزمن بحيث لا يسبب الفيروس مرض شديد أو يؤدي إلى الوفاة. وعلى نحو مستمر، تم التعرف على الطيور البرية، وخاصة البط والأوز، باعتبارها مصدر انتقال الفيروس إلى الدواجن. وإعادة التجميع وإعادة التركيب ما بين فيروسات المسببات الضعيفة للمرض (LPAI) في المضيف المشترك قد تؤدي إلى إصابة بالغة، ولكن ليس من الضروري أن يحدث أو يتسبب في المزيد من الخطورة.

١ عام من العزل قد لا يستجيب بالضرورة إلى الظهور الأول.

الشكل ١.٢

الدجاج المصاب بفيروس (H5N1) إنفلونزا الطيور المسبب القوي للمرض (HPAI)



PDSRFAO-INDONESIA

بالإضافة إلى ذلك، فإنه إبان التكرار الفيروسي عند تكرر الإصابة في أسراب الدواجن، تتعرض فيروسات إنفلونزا الطيور كذلك إلى تغيرات معتادة من الممكن أن تؤدي إلى وجود سمات بيولوجية جديدة (أي تحول فيروسات إنفلونزا الطيور أو فيروسات مسببات قوية للمرض (HPAI) من مسببات ضعيفة للمرض (LPAI) إلى مسببات أكثر قوة أو إلى مسببات قوية للمرض (HPAI). وعادة ما تكون السلالات الناشئة من مسببات قوية للمرض (HPAI) معدية أكثر (وفق كثافة المضيف المحتمل)، وعادة ما تكون الإصابة في الطيور الداجنة، ناجمة عن تفشي في المرض، وقد يصل معدل الوفاة إلى ١٠٠٪ في أسراب الدواجن غير المحمية، وعادة ما يعرف ذلك باسم تفشي "إنفلونزا الطيور" أو "طاعون الدواجن". وعلى الرغم من أن التخلص من الدواجن هو أحد الوسائل الفعالة لاحتواء المرض في حالة تفشي المسببات القوية للمرض (HPAI)، فإن ذلك يعتمد على الملاحظة في وقت مبكر، وإعداد تقرير عن هذا الأمر. ومن الممكن أن تؤدي خطة تعويضية إلى الشفافية، والإبلاغ المبكر، وهو ما من شأنه أن يعوض الخسائر الاجتماعية والاقتصادية.

وحتى اليوم، نتجت كافة حالات تفشي المسببات القوية للمرض (HPAI) في الدواجن عن سلالات (H5) أو (H7)، ولكن هذه السلالات نادراً ما تتواجد في مجموعات الطيور البرية. وعلى الرغم من ذلك، فإنه على مدار السنوات القليلة الماضية، ظهرت في سلالة معينة من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) القدرة على إصابة الدواجن وعدد كبير من الطيور البرية، هذا إلى جانب القطط الأليفة، وابن عرس، والكلاب الأليفة، وغير ذلك من الثدييات، ومن بينها البشر.

كما أن ظهور فيروس (H5N1) من المسببات القوية للمرض (HPAI) الذي ينتقل من الحيوان إلى الإنسان قد سبب الكثير من المخاوف في الأوساط الطبية والبيطرية، وكذلك بالنسبة للمسئولين عن الصحة العامة، وعلماء الأحياء المتخصصين في الحياة البرية، والمتخصصين في مجال الحفاظ على الحياة البرية، خاصةً بعد الكثير من الاهتمام الإعلامي، كما سبب الكثير من المخاوف بين العامة وجموع الناس. والواقع أن فيروس (H5N1) الذي ظهر في آسيا في أواخر عام ٢٠٠٣، قد دق ناقوس الخطر، وذلك نظرًا لسرعة تفشيه في الدواجن، وقدرته على إصابة مجموعة مختلفة من المضيفين، وقدرته كذلك على الانتشار فوق مساحات جغرافية شاسعة، وخاصة عن طريق التجارة في الدواجن والطيور البرية، وربما من خلال الطرق التي تسلكها الطيور البرية المائية.

ومن المعروف بصفة عامة أن الطيور البرية تعتبر هي مخزن الفيروسات للمسببات الضعيفة للمرض (LPAI)، ولكن لم يتم التعرف بعد على مخزن السلالات الحالية من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) وذلك على الرغم من الحصول على عينات من المرض من مئات الآلاف من الطيور البرية المهاجرة والطيور المقيمة التي تتمتع بصحة جيدة، بما في ذلك السلالات شبه الداجنة، والتفاعلات المستمرة ما بين أعداد كبيرة من الدواجن، والطيور المائية البرية في حقول الأرز المفتوحة في أجزاء من جنوب شرق آسيا وأفريقيا لابد وأنها تحتفظ بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في كل من قطاعي الدواجن والحياة البرية.

ولحسن الحظ، لا يوجد دليل حتى الآن يشير إلى أن الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) قد صارت لديه القدرة على الانتقال من البشر إلى البشر. وكل الأدلة تشير إلى أن الاتصال عن قرب مع الطيور الداجنة المصابة أو مع فضلاتها هو المصدر الرئيسي لكافة الإصابات بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في البشر. إلا أنه لا تزال هناك بعض المخاوف من أشكال الفيروس المتغيرة أو المعاد تركيبها والتي قد تظهر وتكتسب قدرة على الانتقال بين البشر، وفي هذه الحالة، توجد مخاوف حقيقية من انتشار الإنفلونزا كوباء عالمي.

تاريخ الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1)

الواقع أنه تم عزل المسببات القوية للمرض (HPAI) من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) وتشخيصه في أوزة داجنة جنوبي إقليم جواجدونج في الصين عام ١٩٩٦ (الجدول ١. ١). وفي العام التالي، حدث أول تفشي للفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في الدواجن في هونج كونج، مما أدى إلى التخلص من ١,٥ مليون دجاجة في محاولة لاحتواء المرض والقضاء عليه. ومثل هذا التفشي أدى كذلك إلى إصابة ١٨ شخص (وحدوث ست حالات وفاة) فيما اعتبر أول حالات وفاة مسجلة ناجمة عن فيروس (H5N1).

ولم يحدث التفشي التالي في البشر حتى فبراير ٢٠٠٣، عندما سجلت حالتي وفاة بسبب الإنفلونزا من سلالة فيروس (H5N1) في شخصين ينتميان إلى أسرة واحدة في هونج كونج كانت قد سافرت مؤخراً إلى الصين. وقد توفي عضو ثالث من الأسرة بسبب الأمراض التنفسية الشديدة، أما في الصين، فلم تؤخذ أي عينات يتم التأكد من خلالها أن فيروس (H5N1) مسئول عن ذلك.

ولقد عاود الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) الظهور في جنوب شرق آسيا في وسط عام ٢٠٠٣، ولكن لم يتم الإبلاغ عن الإصابات الفعلية ثانية حتى ديسمبر عام ٢٠٠٣ – يناير عام ٢٠٠٤، عندما تم تشخيص الفيروس في النمور الأسيرة *(Panthera tigris)* والنمر المرقط *(Panthera pardus)* الذي كان يتغذى على الدجاج النافق في إحدى حدائق الحيوان في تايلاند. وبعد ذلك، اجتاح الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور

الجدول ١,١

أحداث هامة في اكتشاف، وانتقال الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) (من يناير ١٩٩٦ وحتى سبتمبر ٢٠٠٧)

١٩٩٦	أول عزل لنوع فرعي من فيروس (H5N1) في أوزة داجنة في **الصين** (إقليم جواجدوخ)
١٩٩٧	أول تفش لفيروس (H5N1) في الدواجن والبشر في **الصين** (هوخ كوخ SAR)
١٩٩٨–٢٠٠٢	لا توجد حالات مسجلة في الدواجن والبشر ديسمبر ٢٠٠٢: فيروس (H5N1) يقتل مجموعة من البط الأسير وطيور أخرى في مجموعتي طيور في **الصين** (هوخ كوخ SAR)
٢٠٠٣	فبراير: فيروس (H5N1) يعاود الظهور في حالتين بشريتين في أسرة **بالصين** (هوخ كوخ SAR). مارس – يوليو: الشك في تفشي فيروس (H5N1) في **جنوب شرق آسيا** دون وجود حالات مسجلة. ديسمبر– يناير ٢٠٠٤: الفيروس يقتل اثنين من الحيوانات من فصيلة القطط (نمر ونمر مرقط) في إحدى حدائق الحيوان **بتايلاند** كانا يتغذيان على الدجاج النافق. ديسمبر: أول موجة من انتشار فيروس (H5N1) في **آسيا** والإبلاغ عن حالات إصابة في ثلاث مزارع دواجن في **جمهورية كوريا**.
٢٠٠٤	يناير – فبراير: أول ظهور لفيروس (H5N1) بين الدواجن في **فيتنام**، **وتايلاند**، **واليابان**، **وكمبوديا**، **وجمهورية لاو الشعبية**، **وإندونيسيا**، **والصين**. والإبلاغ عن أول حالات بشرية في **فيتنام وتايلاند**. ظهور أول حالة إصابة في القطط المستأنسة في **تايلاند**. يونيو – أغسطس: ثاني موجة من موجات تفشي المرض في الدواجن تبدأ في **جنوب شرق آسيا**، والإبلاغ عن أول حالات في **ماليزيا**. يوليو: الأبحاث تشير إلى أن فيروس (H5N1) قد يكون قاتلاً في بعض من سلالات الطيور المائية البرية. أكتوبر: أول تقرير عن فيروس (H5N1) في أوروبا عن اثنين من نسر الصقر المتوج *(Spizaetus nipalensis)* تم تهريبهما إلى **بلجيكا** من **تايلاند**. أكتوبر: الفيروس يقتل ٤١ نمر أسير في إحدى حدائق الحيوانات في تايلاند يتغذون على الدجاج النافق. ديسمبر: ثالث موجة من تفشي فيروس (H5N1) تبدأ في **جنوب شرق آسيا**.
٢٠٠٥	أبريل – مايو: فيروس (H5N1) مسئول عن وفاة أكثر من ٦,٠٠٠ من الطيور المهاجرة (الأوزة ذات الرأس المفلطح، ونورس بالاس، والنورس ذو الرأس البني، وبط أبو فروة، والغاق الكبير، وغير ذلك من السلالات الأخرى) في بحيرة كينجهاي **بالصين**. يوليو – أغسطس: أول تفشي لفيروس (H5N1) في **روسيا (سيبيريا**، **كازاخستان**، **منغوليا**، **والصين** (هضبة التبت وزينجياخ) مع ورود تقارير عن وفاة بعض الطيور البرية المهاجرة بالقرى من بعض مناطق تفشي المرض في الدواجن، باستثناء منغوليا. أكتوبر: انتشار فيروس (H5N1) في **تركيا**، **وكرواتيا**، **ورومانيا** وهو أول ظهور للفيروس في أوروبا في الدواجن، والطيور البرية، وهو ما أنذر بانتشار الفيروس في ٢٦ دولة أوروبية بحلول يوليو ٢٠٠٦. نوفمبر: أول تقرير في دول الخليج في طائر فلامنجو وحيد وكبير *(Phoenicopterus roseus)* في **الكويت**.
٢٠٠٦	يناير – فبراير: أول حالات بشرية لفيروس (H5N1) خارج دول جنوب شرق آسيا – **تركيا والعراق**. فبراير: ظهور فيروس (H5N1) في الدواجن التجارية في أفريقيا تحديداً في **نيجيريا ومصر**، وانتشر إلى ثمان دول أخرى بحلول مايو. فبراير – يوليو: الإبلاغ عن بعض الطيور البرية النافقة المتفرقة المصابة بفيروس (H5N1) في معظم دول **الاتحاد الأوروبي**، ومن بينها **النمسا**، **وجمهورية التشيك**، **والدانمرك**، **وألمانيا**، **واليونان**، **وإيطاليا**، **وبولندا**، **وأسبانيا**، **والسويد**، **والمملكة المتحدة**، **وسويسرا**. أبريل– يونيو: تقارير عن حالات وفاة ناجمة عن فيروس (H5N1) في الأوز ذي الرأس المفلطح وغير ذلك من الطيور حول بحيرة كينجهاي **بالصين**. مارس: أول ظهور لفيروس (H5N1) في البشر بسبب التعامل مع البجع البري الميت المصاب في **أذربيجان**. (وحتى الآن تعد تلك هي حالة الإصابة الوحيدة من الطيور البرية إلى البشر).
٢٠٠٧	يناير – يونيو: الكشف عن فيروس (H5N1) في **غانا وتوجو** في أفريقيا وفي **الكويت** في النسور الأسيرة وفي الدواجن **بالمملكة العربية السعودية** غربي آسيا. يناير: الكشف عن فيروس (H5N1) في مزرعة تجارية للديوك الرومية في **المملكة المتحدة** ومزارع الأوز التجارية في **المجر**. أبريل: أول ظهور لفيروس (H5N1) في الدواجن في **بنجلاديش**. يونيو – يوليو: الكشف عن فيروس (H5N1) فيما يزيد عن ٢٠٠ طائر بري من ثلاث دول (**جمهورية التشيك**، **وفرنسا**، **وألمانيا**) مع الانتشار المتزامن في الطيور الداجنة في دولتين منهما (**جمهورية التشيك وألمانيا**).

(H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) الدواجن في ثمان دول في شرق وجنوب شرق آسيا (كولومبيا، إقليم تايوان بالصين، اندونيسيا، اليابان، جمهورية كوريا، جمهورية لاو الشعبية الديمقراطية، تايلاند، وفيتنام). ومثل هذه الموجودة من الاجتياحات أدت إلى التخلص مما لا يقل عن ٤٥ مليون من الدواجن، وما لا يقل عن ٣٥ حالة بين البشر (٢٤ منها قاتلة) في فيتنام وتايلاند (وذلك حتى مارس ٢٠٠٤).

وعقب تفشي الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في الدواجن في فصل الصيف الشمالي لعام ٢٠٠٤ والشتاء الشمالي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ وظل محاصراً في جنوب شرق آسيا، ولكن الحالات البشرية واصلت الانتشار إلى ما وراء فيتنام وتايلاند وتضمنت كمبوديا، وإندونيسيا، والصين. ومعظم الحالات البشرية تضمنت الاتصال بالدواجن المصابة أو المواد الملوثة، ولا يمكن استثناء بعض الحالات المحتملة المحدودة من انتقال المرض بين البشر.

ولم يتم التأكد من الدور الذي تلعبه الطيور البرية في حالات التفشي المبدئي للفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) التي تلت ظهور المرض في الدواجن الآسيوية في ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤. على الرغم من وجود مراقبة محدودة للطيور البرية في ذلك الوقت. وعلى الرغم من ذلك، ففي مايو ٢٠٠٥، أدى حادث ناجم عن فيروس (H5N1) إلى وفاة ما يزيد عن ٦,٠٠٠ طائر مائي (وخاصة الأوز ذو الرأس المفلطح *(Anser indicus)*، والغاق الكبير *(Phalacrocorax carbo)*، ونورس بالاس *(Larus ichthyaetus)*، والنورس ذو الرأس البني *(Lbrunnicephalus)*، وبط أبو فروة *(Tadorna ferruginea)*) وذلك في محمية بحيرة كينجهاي القومية الطبيعية بشمال غربي الصين. وتشير التقديرات إلى أنه ما بين ٥-١٠ بالمائة من أعداد الأوز ذو الرأس المفلطح في العالم قد قتلت خلال هذا الحدث. وكانت تلك هي ثاني حالة وفيات في الطيور البرية نتيجة لفيروس إنفلونزا الطيور. والحادث الوحيد السابق على ذلك كان في عام ١٩٦١عندما قتل العديد من طائر الخرشنة *(Sterna hirundo)* في حادث يتعلق بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N3) في جنوب أفريقيا.

وحوادث الموت المتعلقة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في بحيرة كينجهاي وحالات الانتشار والموت التالية على ذلك في الصين، وكازاخستان، ومنغوليا (الشكل ١. ٣) في يوليو وأغسطس ٢٠٠٥ كانت علامة على الامتداد الجغرافي للمرض. كما أن نمط انتشار المرض تم اقتراحه كدليل على الدور المحتمل للطيور المائية المهاجرة في نقل المرض، على الرغم من أن طرق تجارة الدواجن والطيور البرية قد تفسر لنا كذلك بعض من حالات الانتشار (جوثير – كليرك وآخرون ٢٠٠٧).

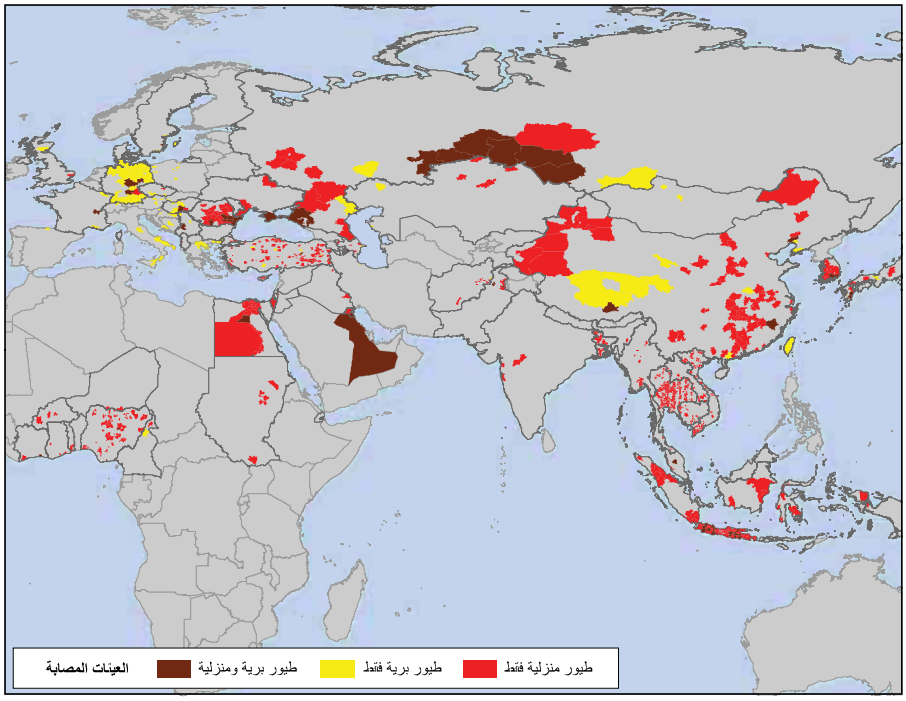
الشكل ١. ٣

أوزة نافقة من الأوز ذو الرأس المفلطح *(Anser indicus)* عثر عليها أثناء حالات الوفاة المتعددة في منغوليا في أغسطس ٢٠٠٥.

MARTIN GILBERT

الشكل ١. ٤

الدول التي تم الكشف فيها عن وجود الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في الدواجن و/ أو الطيور البرية (تم التحديث في ٥ سبتمبر ٢٠٠٧)



وانتشار المرض في بعض من أسراب الطيور الداجنة في سيبيريا وكازاخستان، حدث في ذات الوقت الذي تم الإبلاغ فيه عن حالات الوفيات في الطيور المائية البرية المهاجرة بالقرب من مزارع الدواجن المصابة، ولم يتم تحديد المصدر الأصلي للإصابة. وكانت حالات الوفيات التي تم التأكد منها في منغوليا والمتعلقة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) مقصورة على الأوز ذو الرأس المفلطح وأربع من بجع ووبر (*Cygnus cygnus*) في ٢٠٠٥.

ولقد واصل الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) توغله نحو الغرب إبان الخريف الشمالي في ٢٠٠٥، وبحلول أكتوبر تم الكشف عنه في الدواجن في تركيا، وبعد ذلك في كرواتيا ورومانيا، أولى الحالات في أوروبا. ولقد أنذر وصول الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) إلى تركيا وشرق أوروبا بانتشار المرض في جميع أنحاء أوروبا وفي إقليم الخليج العربي بحلول ديسمبر ٢٠٠٥، والشرق الأوسط وأفريقيا بحلول فبراير / مارس ٢٠٠٦.

وفي يناير ٢٠٠٦، تم الإبلاغ عن أولى حالات للإصابة البشرية بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) خارج شرق آسيا في تركيا، وفي غضون أشهر قليلة، تم الإبلاغ عن حالات في العراق، وأذربيجان، ومصر، وجيبوتي، حتى عشر دول أبلغت عن وجود حالات بشرية مصابة بفيروس (H5N1) (٢٥٨ حالة، ١٥٤ حالة وفاة منذ ٢٩ نوفمبر ٢٠٠٦). وكما هو الحال في آسيا، فإن الحالات البشرية في معظم هذه الدول تعلقت بالتعامل مع الدواجن المصابة. وعلى الرغم من ذلك، فإن أول حالة وفاة في أذربيجان في مارس ٢٠٠٦ تعلقت بنتف بجعة نافقة مصابة. وتعتبر تلك هي أول حادثة لانتقال المرض من الطيور البرية إلى البشر.

الجدول ٢.١

الدول المصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في الدواجن، والتي تتراوح ما بين الطيور البرية، والطيور البرية الأسيرة والبشر منذ عام ١٩٩٦ (بدءا من ٧ سبتمبر، ٢٠٠٧)

الدولة	العام *	الدواجن	الطيور البرية	الطيور الأسيرة	البشر
آسيا					
أفغانستان	٢٠٠٦	*			
بنجلاديش	٢٠٠٧	*			
كمبوديا	٢٠٠٤	*			x
الصين **	١٩٩٦	*	x	*	x
الهند	٢٠٠٦	*			
إندونيسيا	٢٠٠٤	*			x
إيران	٢٠٠٦		x		
العراق	٢٠٠٦	*			x
إسرائيل	٢٠٠٦	*			
اليابان	٢٠٠٤	*	x		
الأردن	٢٠٠٦	*			
كازاخستان	٢٠٠٥	*	x		
الكويت	٢٠٠٥	*		*	
جمهورية كوريا	٢٠٠٣	*	x		
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	٢٠٠٤	*			
ماليزيا	٢٠٠٤	*	x		
منغوليا	٢٠٠٥		x		
ميانمار	٢٠٠٦	*			
باكستان	٢٠٠٦	*	x	*	
المملكة العربية السعودية	٢٠٠٧	*		*	
تايلاند	٢٠٠٣	*	x		x
فيتنام	٢٠٠٤	*			x
الضفة الغربية وقطاع غزة	٢٠٠٦	*			
أفريقيا					
بوركينافاسو	٢٠٠٦	*			
الكاميرون	٢٠٠٦	*	x		

(يتبع)

الجدول ١. ٢ (تكملة)

الدول المصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في الدواجن، والتي تتراوح ما بين الطيور البرية، والطيور البرية الأسيرة والبشر منذ عام ١٩٩٦ (بدءا من ٧ سبتمبر، ٢٠٠٧)

الدولة	العام *	الدواجن	الطيور البرية	الطيور الأسيرة	البشر
ساحل العاج	٢٠٠٦	*	x		
جيبوتي	٢٠٠٦	*			x
مصر		*			x
غانا	٢٠٠٦	*			x
النيجر	٢٠٠٦	*			
نيجيريا	٢٠٠٦	*	x		
السودان	٢٠٠٦	*			
توجو	٢٠٠٧	*			
أوروبا					
ألبانيا	٢٠٠٦	*			
النمسا	٢٠٠٦		x	*	
أذربيجان	٢٠٠٦	*	x		x
البوسنة والهرسك	٢٠٠٦		x		
بلغاريا	٢٠٠٦		x		
كرواتيا	٢٠٠٥		x		
جمهورية التشيك	٢٠٠٦	*	x		
الدانمرك	٢٠٠٦	*	x		
فرنسا	٢٠٠٦	*	x		
جورجيا	٢٠٠٦		x		
ألمانيا	٢٠٠٦	*	x	*	
اليونان	٢٠٠٦		x		
المجر	٢٠٠٦	*	x		
إيطاليا	٢٠٠٦		x		
بولندا	٢٠٠٦		x		
رومانيا	٢٠٠٥	*	x		
روسيا الاتحادية	٢٠٠٥	*	x		
الصرب	٢٠٠٦	*	x		

(يتبع)

الجدول ١. ٢ (تكملة)

الدول المصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في الدواجن، والتي تتراوح ما بين الطيور البرية، والطيور البرية الأسيرة والبشر منذ عام ١٩٩٦ (بدءا من ٧ سبتمبر، ٢٠٠٧)

الدولة	العام *	الدواجن	الطيور البرية	الطيور الأسيرة	البشر
سلوفاكيا	٢٠٠٦		x		
سلوفينيا	٢٠٠٦		x		
أسبانيا	٢٠٠٦		x		
السويد	٢٠٠٦		x	*	
سويسرا	٢٠٠٦		x		
تركيا	٢٠٠٥	*	x		x
أوكرانيا	٢٠٠٥	*	x		
المملكة المتحدة	٢٠٠٦	*	x		

* العام يشير إلى العام الذي تم التأكد فيه من وجود الفيروس – البيانات مجمعة من مصادر متعددة، بما في ذلك المنظمة العالمية لصحة الحيوانات (OIE)، ومنظمة الصحة العالمية WHO، والفاو.

** بما في ذلك هونغ كونغ والتبت.

وعلى مدار شهرين، إبان الصيف الشمالي من ٢٠٠٧، تم اكتشاف وجود فيروس (H5N1) في ما يزيد عن ٢٠٠ طائر بري نافق من ثلاث دول (جمهورية التشيك، وفرنسا، وألمانيا)، في حين واجهت اثنتان(جمهورية التشيك وألمانيا) انتشار متزامن في الطيور الداجنة. وهذه الوفيات في الطيور البرية تضمنت في الأساس السلالات غير المهاجرة، وحدثت في وقت واحد في السنة (يونيو – يوليو)، وهو الوقت الذي ربما عجزت فيه الطيور عن الطيران نظراً للمرور بفترة دورة تغيير الريش في الطيور، ولم تهاجر إلى أوروبا أو بعيداً عنها.

وبدءاً من سبتمبر ٢٠٠٧، تم التأكد من وجود الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في الدواجن أو الطيور البرية في تسع وخمسين دولة في ثلاث قارات (الشكل ١. ٤ والجدول ١. ٢). وفي أوروبا تم الكشف عن وجود الفيروس في نوعين من الطيور البرية والدواجن في ١٢ دولة (أذربيجان، والدانمرك، وفرنسا، وألمانيا، والمجر، ورومانيا، وروسيا، والصرب، والسويد، وتركيا، وأوكرانيا، والمملكة المتحدة)، وفي الطيور البرية فقط في ١٢ دولة (النمسا، البوسنة والهرسك، وبلغاريا، وكرواتيا، وجمهورية التشيك، واليونان، وإيطاليا، وبولندا، وسلوفاكيا، وسلوفينيا، وأسبانيا، وسويسرا)، وفي الدواجن فقط في دولة واحدة هي (ألبانيا).

وفي المقابل، كانت تفشي المرض في ١٠ دول أفريقية (بوركينا فاسو، والكاميرون، وساحل العاج، وجيبوتي، ومصر، وغانا، والنيجر، ونيجيريا، والسودان، وتوجو) مقصور بالكامل تقريباً على الدواجن. ولم يتم تسجيل سوى ثلاث حالات فقط من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في الطيور البرية: الباشق *(Accipter nisus)* [٢] في ساحل العاج، وسلالات من البط والنسور في الكاميرون ونيجيريا على التوالي.

وفيما انتشر فيروس (H5N1) في أوروبا وأسيا وأفريقيا في ٢٠٠٦، أشار انتشار المرض المتكرر في جنوب شرق آسيا إلى أن الفيروس قد أصبح وبائياً في عدة أقاليم، وأنه لا يزال يتوسع. وكانت نسب الوفيات في الحياة البرية في الصين أقل عدداً، حوالي ١،٨٠٠ طائر بري، ولكنها كانت على نطاق جغرافي أكبر مقارنة ب ٢٠٠٥. ولقد أبلغت أربع دول جديدة (أفغانستان، والهند، وميانمار، وباكستان) عن وجود الفيروس المسبب لإنفلونزا

٢ تشير المصادر الأخرى إلى الطائرة الصفراء ذات الجرس، وهو ما يلقي بالضوء على مشكلة التعرف على الطيور البرية في قنوات البلاغات الرسمية الخاصة بأنفلونزا الطيور، وعادة ما تنتج عن المشاركة المحدودة لعلماء الأحياء المتخصصين في الحياة البرية عن عجزنا عن التعرف على الطيور البرية بالقرب من مناطق الانتشار وفي القرى الشاسعة.

الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في أوائل ٢٠٠٦، مما زاد عدد الدول الآسيوية إلى ١٩ دولة، والتأكد من إصابة الدواجن أو الطيور البرية. وعلى الرغم من أن اليابان قد استطاعت بالفعل أن تمنع انتشار الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في الدواجن، معلنة أنها دولة خالية من المرض في الصيف الشمالي لعام ٢٠٠٤، فلقد واصل المرض انتشاره في معظم الدول الأخرى، بما في ذلك ماليزيا، وجمهورية كوريا، والتي تمكنت من القضاء على المرض في وقت مبكر. إلا أن حالات أخرى ربما تكون قد وقعت فيها. وفي أوائل ٢٠٠٧، أبلغت مزرعة تجارية للديوك الرومية في المملكة المتحدة عن أول انتشار للمرض في الديوك الرومية المستأنسة في البلاد، وربما كان لذلك الأمر علاقة باستيراد لحم الديوك الرومية المجمد من المجر. كما انتشر الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) في الدواجن في غانا وتوجو في أفريقيا، وبنجلاديش في آسيا

استراتيجيات مراقبة إنفلونزا الطيور

أقر المجتمع العلمي أن الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) هو المسئول الأساسي عن مرض الدواجن، وبضرورة توجيه المزيد من الاهتمام بالمراقبة، والوقاية، وإجراءات التحكم على مستوى الإنتاج الحيواني (الزراعي) وذلك لتعزيز ممارسات تربية الدواجن وتسويق الأمان الحيوي وذلك لوقف المخاطر التي يشكله ذلك الأمر على البشر ولكبح زمام انتشاره بين الدواجن. وعلى الرغم من ذلك، لا زلنا نواجه الكثير من المخاوف فيما يتعلق بدور الطيور البرية في إيواء المرض ونقله. ولقد اعتمدت معظم المعلومات المتعلقة بالعلاقة ما بين الطيور البرية وفيروس (H5N1) على العينات التي تم تجميعها من الطيور المريضة والنافقة أثناء حالات الوفاة. وعلى الرغم من أن تلك الرقابة المعتمدة على الفرصة، قد وفرت لنا الكثير من البيانات (مثال مجموعة المضيف والشكوك)، فإن تقنية التجميع متحيزة ولا توفر لنا الكثير في سبيل التعرف عل دور التخزين الذي تلعبه الطيور البرية في نشر فيروس (H5N1) وغير ذلك من الأمراض المعدية الأخرى.

ومؤخراً، تم تبني برامج متعددة في المراقبة التي صممت خصيصاً لجمع العينات من الطيور البرية ذات الصحة الجيدة من قبل عدد من الوكالات المحلية والعالمية، والمؤسسات غير الحكومية. وعلى الرغم من ذلك، فإن الرقابة النشطة على الطيور البرية تمثل عقبات عملية ولوجستية ومالية تجعل من ذلك الأمر تحدياً. وفي ظل السيادة المحدودة للفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في الطيور البرية ذات الصحة الجيدة والموارد المحدودة المتاحة تتكلف تلك الجهود الكثير، فمن المهم بمكان تبني إجراءات أخذ العينات والمراقبة النشطة على نحو استراتيجي وبأهداف محددة، مع الاستعانة بالمهارات الكافية في مجال الأوبئة والقدرات لأداء النشاطات المعملية والميدانية. والأهداف الأساسية من برامج المراقبة النشطة والفعالة بالنسبة لفيروس (H5N1) يجب أن تكون كما يلي: ١) تحديد السلالات التي يمكنها أن تكون مضيف للفيروس، ٢) تحديد التباينات المساحية والمؤقتة في سيادة المرض، ٣) تحديد دور الحياة البرية في إكولوجية المرض، ٤) تطوير البروتوكولات التي من شأنها أن تقلل من احتمالات تعرض البشر والدواجن إلى الفيروس من المصادر البرية والعكس بالعكس.

ويجب أن تستهدف برامج الرقابة النشطة للأنواع المختلفة من الطيور البرية التي تتمتع بصحة جيدة السلالات التي تتمتع بالسمات التالية: ١) السلالات التي أصيبت بفيروس (H5N1)، ٢) السلالات المعروفة بأنها خزانات للفيروسات المسببات الضعيفة للمرض (LPAI)، ٣) السلالات الاجتماعية التي تعرف بالموسمية في الحضانة والسكن، وأماكن الهجرة، ومواقع عدم التزاوج (الشتوية)، ٤) السلالات التي تتشارك في أماكن السكن مع مزارع الدواجن، والأنظمة المتكاملة للدواجن والبيئة المائية، وأسراب الدواجن، والمزارع مثل حقول الأرز، ٥) السلالات التي تفسر حركاتها الموسمية وأنماط هجرتها انتشار المرض، و/ أو نشأته. وسيتم تحديد مجموعة من مواقع العينات من خلال خيارات المكان الخاصة بالسلالات التي يتم أخذ عينات منها وانتشار المرض في الدواجن، على الرغم من ضرورة وضع عوامل أخرى في الاعتبار مثل سلامة الطيور والباحث، ولوجستيات المشروع (انظر الفصل ٣).

المراجع ومصادر المعلومات

الفاو. موقع إنفلونزا الطيور، متاح على موقع: (http://www.fao.org/avianflu/en/index.html).

جوثير – كليرك، إم، ليبارينسون سي وطوماس إف ٢٠٠٧. التوسع الأخير في المسببات القوية لإنفلونزا الطيور (HPAI) فيروس (H5N1): مراجعة نقدية. (Ibis, ١٤٧٤.j/١٠,١١١١–x.٢٠٠٧,٠٠٦٩٩.٩١٩x.)

جلبرت، إم، تشايتاويسوب، بي، باراكاماونجسا، تي، بيرماشسيرا، إس تينسين، تي كالبرافيد، دبليو، واجنر، إتش، وسلينجنبرج، جيه. ٢٠٠٦أ. البط الحر والمسبب القوي لإنفلونزا الطيور (HPAI)، تايلاند. الأمراض المعدية الناشئة. ١٢: ٢٢٧–٢٣٤.

المسح الجيولوجي بالولايات المتحدة USGS المركز القومي للحياة البرية (NWHC) موقع الشركة (http://www.nwhc.usgs.gov/)

فان جيلس جيه إيه مونستر في جيه، رادرسما، آر، ليفهيبر، ودي فوشير، وآر إيه إم وكلاسن، إم، ٢٠٠٧. الأداء المعاق في النمو والهجرة لدى البجع المصاب بالمسبب الضعيف لمرض إنفلونزا الطيور أ. PLoS واحد ٢(١): إي ١٨٤. دوي: ١٠,١٣٧١/جورنال بون. ٠٠٠٠١٨٤.

منظمة الصحة العالمية (WHO)، موقع الشركة، متاح على موقع: (http://www.who.int/csr/disease/avian__influenza)

المنظمة العالمية لصحة الحيوانات (OIE) موقع الشركة، متاح على موقع: (http://www.oie.int/info/en__influenza.htm)

ياسويه إم فير سي جيه بينون، إل آند فيلدر، دبليو. ٢٠٠٦. وباء إنفلونزا الطيور في الطيور البرية: لم نحتاج إلى معلومات إيكولوجية أفضل. العلوم الحيوية. ٥٦: ٩٢٣–٩٢٩.

الفصل الثاني

الطيور البرية وإنفلونزا الطيور

إنفلونزا الطيور في سلالات الطيور التي تعيش في المسطحات المائية

رغم اكتشاف فيروس إنفلونزا الطيور (H5N1) عبر تشكيلة متنوعة من السلالات البرية الطليقة (أكثر من ٧٥ نوعا من الطيور البرية من ١٠ سلالات مختلفة من الطيور، (انظر الجدول ٢. ١) إلا أن سلالات الطيور التي تعيش في المسطحات المائية أو سلالات الطيور المائية هي أكثر ما تردد تسجيله. وتمثل الطيور التي تعيش في المسطحات المائية نسبة تصل إلى حوالي ٦٠ في المائة من السلالات البرية المصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) كما أنها تمثل أكبر نسبة من الوفيات في الحياة البرية.

ويشمل مصطلح "المسطحات المائية" تشكيلة من المواطن الساحلية البحرية أو العذبة الحبيسة التي تشترك في صفة واحدة مشتركة وهي التربة أو الطبقات السفلية التي تتعرض على الأقل بصفة دورية للرطوبة أو تغطيها المياه. ويتناقض هذا الوصف البسيط مع حقيقة أن نظم الأراضي الرطبة أو المسطحات المائية معقدة تماما وتقدم تشكيلة عريضة من الاختلافات في الطبقات السفلية، والملوحة، وعدد مرات حدوث الفيضان، والحياة النباتية (دليل اتفاقية رامسار، ١٩٩٧) وهي صفات هامة تحدد سلالات الطيور التي تقطن أراضي رطبة أو مسطحات مائية معينة.

ولقد قامت الطيور المائية بتطوير استراتيجيات التوالد والغذاء لاستغلال المسطحات المائية، ويمكن تواجد تلك الطيور والعثور عليها بشكل فعلي في كل سلالات المسطحات المائية مثل: الأنهار، والبرك، والبحيرات، والخلجان المغمورة بشكل دائم، وحتى المستنقعات، والبرك، ومستنقعات السهول التي تتعرض لفيضانات موسمية، ومصبات الأنهار، والملاحات، والسبخات الطينية في المناطق المدية (الشكل ٢. ١ و ٢. ٢)

الشكل ٢. ١

جماعات من الطيور المائية على سبخية طينية مدية، يالو جياخ، الصين

YUAN XIAO

الشكل ٢. ٢

مواطن المسطحات المائية التي تتردد عليها الطيور المائية

SCOTT NEWMAN

الصورة الأولى (خورين تساجان نور، منغوليا)

APHALUCK BHATIASEVI

الصورة الثانية (مزرعة طيور في المسطحات المائية في فيتنام)

وأصبحت المسطحات المائية التي من صنع و /أو تعديل الإنسان كذلك مواطن حياة برية هامة، بينما يتم تغيير وتحويل المسطحات المائية الطبيعية وبشكل متزايد لأنماط أخرى من الحياة من أجل استخدام البشر. وتعتبر الطيور البرية هي الأسرع في التكيف مع المسطحات المائية المتغيرة، وتظهر بشكل شائع في خزانات المياه، والبرك المالحة، والأراضي الزراعية التي تتعرض للفيضان، ومصارف الري، والبرك الزراعية الرطبة الخاصة بالطيور، وبرك تربية الاسماك.

ويعتبر الفقد الشديد في المسطحات المائية وجذب المسطحات المائية التي تم إجراء تعديلات عليها وتحولت إلى مزارع أرز مكثفة عوامل قد تؤدي إلى تركز الطيور المائية في مواطن أصغر، مما يزيد بذلك من كثافتها، ويزيد من خطر انتقال الفيروسات بينها، وبشكل أساسي بين الطيور المائية وطيور الشواطئ التي تقطن هذه المناطق.

وتعتبر طيور المسطحات المائية هدفا مناسبا للملاحظة النشطة للأمراض نظرا لأنها أكثر الطيور البرية الحاملة للفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1). فطيور مثل البط، والأوز، والبجع، والنورس، وطيور الشاطئ، ومالك الحزين، وطير الغطاس، واللقلق، ومرعة الماء، وطائر الغرة المائي، وديك الماء، وطائر الغاق الضخم، وطائر الغطاس المائي تعتبر أنواعاً شائعة في المسطحات المائية (الجدول ٢. ١). والمراجعة على الإستراتيجيات العامة للتعشيش والهجرة والولادة تساعد على فهم دورهم المحتمل في نشر الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1). وبينما تعتبر الاستراتيجيات الإيكولوجية المذكورة في هذا الدليل صالحة لمعظم السلالات في كل جماعة ولكن بالطبع قد توجد بعض الاستثناءات.

الجدول ٢. ١

قائمة بسلالات الطيور التي تم اكتشاف إصابتها بالفيروس المسبب لمرض إنفلونزا الطيور (H5N1) بين الطيور البرية أو الأسيرة * (اعتبارا من سبتمبر ٢٠٠٧)**

الفصيلة	السلالات الشائعة	المواطن المفضلة	عدد السلالات التي تم اكتشاف إصابتها بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1)		
			كلي	بري	أسير
رتبة الأوز					
فصيلة البط	البط والأوز والبجع	المسطحات المائية والبحر	٣٠	١١	١٩
رتبة الزقزاقيات					
فصيلة النوارس والخرشنات	النورس	البحر والمسطحات المائية	٣	٣	٢
فصيلة سكولوباسدا	طيور الشاطئ	المسطحات المائية	١	١	صفر
الكركيات					
مرع الماء	مرعة الماء وطائر قملة الماء	المسطحات المائية	٤	٤	صفر
البجعيات					
طيور الغاق	طائر الغاق الضخم	البحر والمسطحات المائية	٢	٢	صفر
رتبة الغطاسيات					
الغطاس	طيور الغطاس	المسطحات المائية والبحر	٢	٢	صفر
رتبة الصقريات					
الكواسر	الصقور والنسور	عام	٧	٥	٢
الفصيلة الصقرية	الصقور	عام	٢	١	٢
رتبة الجواثم					
الفصيلة الغرابية	الغراب والغراب الأسود	عام	٣	٣	صفر
فصائل أخرى	الطيور المغردة	عام	١٢	٨	٤
رتبة الدجاجيات					
فصيلة الدراجيات	طيور الدراج وطيور الحجل	عام	٤	٢	٢
رتبة الحماميات					
فصيلة الأشكال الكولومبية	الحمام واليمام	عام	٢	٢	صفر

* الطيور الأسيرة تضم تلك الموجودة في حديقة الحيوان أو المحمية. وقد يتم ضم بعض السلالات باعتبارها برية وأسيرة.

** مصدر البيانات: الموقع الإليكتروني للمركز القومي لصحة الحياة البرية التابع لإدارة المسح الجيولوجي الأمريكية.

الطيور المائية (رتبة الأوز)

البط والأوز والبجع (فصيلة البط؛ (الشكل ٢. ٣)، والمعروفة بشكل جماعي باسم الطيور المائية هي مضيفات تم دراستها بشكل جيد للمسبب الضعيف للمرض (LPAI) من فيروسات إنفلونزا الطيور، وهي مجموعة الطيور الوحيدة التي تم العثور على فيروسات فيها على مدار العام في السلالات البرية. وتكشف قائمة بسلالات وأعداد الطيور من حالات الموت المعروفة بين الطيور البرية بسبب الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) أن الطيور المائية ما زالت حتى الآن هي مجموعة الطيور التي يوجد فيها بشكل شائع فيروس إنفلونزا (H5N1) المسبب الضعيف للمرض (LPAI) والمسبب القوي للمرض (HPAI). وتمثل الطيور المائية الغالبية العظمى من الطيور البرية المصابة وقت الوفيات الجماعية بسبب فيرس (H5N1) في الصين خلال عامي ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦، كما كانت المجموعة السائدة من بين سلالات الطيور البرية المصابة خلال العديد من أوقات الوفاة مع انتشار الفيروس من شرق آسيا إلى غرب آسيا وأوروبا.

والبط والأوز والبجع هي مجموعة مألوفة من الطيور المائية يبلغ مجموعها حوالي ١٥٠ نوعا موزعة على جميع أنحاء العالم. وبشكل عام، فهي طيور متوسطة وكبيرة الحجم ذات أجسام ثقيلة ورقاب طويلة بالنسبة لحجم الجسم، كما أن أقدامها مكففة ويوجد لها في معظم السلالات منقار عريض وغير حاد، وهذه المجموعة المتميزة من الخصائص الخارجية تجعلها من أبرز وأسهل ما يمكن التعرف عليها من بين جميع الطيور في المسطحات المائية. والطيور المائية لها تاريخ طويل من استغلال البشر لها سواء التريض باصطياد الطيور البرية أو الطيور المدجنة. وتم تربية عدد قليل من هذه السلالات كطيور مدجنة منذ آلاف السنين وأبرزها البط البري *(Anas platyrhynchos)* والإوز الرمادي *(Anser anser)*.

وتعيش الطيور المائية على شكل قطعان، والعديد من السلالات الشمالية تشكل قطعان كبيرة تتلاقى في مناطق الغذاء في المسطحات المائية خلال مواسم الخريف والشتاء في الشمال. وخلافا لطبيعتهم التي تتخذ شكل قطعان خارج موسم التكاثر، وتعيش الطيور المائية بشكل أساسي في أعشاش منعزلة رغم أن بعض السلالات مثل الأوز الرمادي تعيش في مستعمرات عشرات الآلاف من الطيور. وتقوم معظم الطيور المائية بالتعشيش على الأرض في مناطق مزروعة بمناطق قريبة من حواف المياه أو في منطقة مجاورة للمياه. ومع ذلك، تتكاثر بعض السلالات في المواطن الضحلة والمغمورة بتشكيل نباتات جافة لتكوين تل عشي محاط بالمياه، بينما سلالات أخرى تنشئ منصات عشية عائمة رأسية على الأماكن الزراعية الناشئة. ويوجد عدد من سلالات البط التي تعشش في تجاويف حفرتها سلالات أخرى في جذوع الأشجار.

وبشكل عام، تعتبر الطيور المائية أحادية الزواج بالرغم من أن مدة العلاقة بين الزوجين تختلف بين الجماعات وبعضها. وبين معظم البط، فإن الزواج يعتبر شيئاً مؤقتاً وتعتبر الإناث مسئولة عن جميع واجبات الحضانة والتربية. وعلى النقيض من ذلك، يشارك ذكر الأوز والبجع في واجبات التربية والزواج طويل المدى والمستمر مدى الحياة في كثير من الأحيان والذي يمثل الحالة العامة بين هذه المجموعات.

أما ما يميز كتاكيت الطيور المائية سريعة الفقس (المتطورة والنشطة واليقظة عند الفقس) أنها قادرة على تتبع الأم (أو الوالدين) لأماكن المياه والغذاء بشكل مستقل بعد بعض ساعات من الفقس. وتربي أنثى البط أولادها حتى يتمكنوا من الطيران، بينما يشكل الإوز والبجع وحدات تظل مع بعضها حتى قدوم موسم التكاثر التالي.

وتمر كل الطيور المائية بفترة عدم طيران قصيرة بعد انتهاء فترة التكاثر كل عام يتساقط فيها الريش في نفس الوقت. وخلال فترة تساقط الريش، تقوم أعدادا كبيرة من الطيور المائية التي لا تطير بالتجمع عند موائل المسطحات المائية الآمنة من الحيوانات الضارية بشكل نسبي. ويحدث التساقط الكامل للريش قرب مناطق التكاثر، وخلال فترة تربية الصغار بالنسبة لكل إناث وذكور الطيور المائية من هذه السلالات، حيث يشارك كلا الجنسين في عملية التربية.

وتسمح الفروق في البنية والسلوك للطيور المائية بتقسيم مواطن الغذاء. وعادة ما توصف الطيور المائية بأنها "سطحية"، و"غواصة"، و "راعية" على حسب تقنية الغذاء التي تستخدمها.

الشكل ٣.٢

سلالات ممثلة لثلاثة فصائل فرعية من فصيلة البط

ALYN WALSH

بطة الوجيون *(Anas penelope)*

ROB ROBINSON

الأوز الرمادي *(Anser indicus)*

ROB ROBINSON

البجع الأخرس *(Cygnus olor)*

وتتغذى كثير من سلالات الطيور المائية على الأحياء المائية اللافقارية والنباتات التي تحصل عليها من المياه أو الطين لأنها تمر عبر صفوف من المواد بين الخلوية التي تصطف حول منقارها. فالبجع وبط الشهرمان والبط "الذي يتغذى على سطح المياه" والذي يتغذى على سطح أو أسفل قليلا من سطح المياه (مدى العمق على حسب طول الرقبة) للتغذية في قاع المياه الضحلة. والبط "الغواص" يقوم، كما يوحي الاسم، بالغوص تحت سطح المياه للتغذي على المواد التي يصعب أن تصل إليها الطيور التي تتغذى على سطح المياه. تعتبر سلالة المرجينزر استثناءاً من بين البط "الغواص"، فهو يتغذى على الأسماك في عمود المياه. وتتميز طيور الماء "الراعية": بط وأوز التربية في المرتفعات بأنها تتكيف للتغذي على نباتات وحبوب الأرض. كما تضم الطيور "الراعية" عددا من سلالات الأوز الأفريقي والتي لا تمت للأوز بصلة ولكنها بط رعي.

طيور الشاطئ (رتبة القطقاطيات)

تنتمي طيور الشاطئ أو الطيور الخواضة (الأشكال ٢. ٤ و ٢. ٥ و ٢. ٦) لعدد من الفصائل في رتبة القطقاطيات وهي رتبة كبيرة ومتنوعة من الطيور تضم كذلك طيور النورس، والخرشنة المائي، والأوك. وبعد الطيور المائية ، تعتبر طيور الشاطئ أكثر السلالات شيوعا للتعرض لفيروسات إنفلونزا الطيور والمسببات الضعيفة للمرض (LPAI)، رغم أنه بالنسبة للسلالات التي تم أخذ عينات منها كانت الفيروسات تظهر بشكل موسمي فقط، وتم اكتشافها فقط بين جموع طيور الشاطئ البرية خلال فصلي الربيع والخريف في المناطق الشمالية.

ورغم الارتفاع العام في معدل الإصابة بفيروسات إنفلونزا الطيور من المسببات الضعيفة للمرض (LPAI) في بعض طيور الشاطئ إلا أن فيروس إنفلونزا الطيور (H5N1) المسبب القوي للمرض (HPAI) لم يتم الكشف عنه حتى الآن إلا في نوع واحد وهو الطيطوي الأخضر *(Tringa ochropus)* من فصيلة سكولوباسيدا. وإضافة لذلك، لا يبدو أن طيور الشاطئ تنقل أو تنشر الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1). ورغم أنها تشترك بشكل كبير في تداخل جغرافي مكاني وزماني مع الطيور المائية على طرق الهجرة الآسيوية، ولكنها لم تنقل الفيروس إلى أستراليا حيث تقضي فصل الصيف في الجنوب بأعداد كبيرة (وهو المكان الذي لا تهاجر إليه بأي عدد كان سلالات البط التي تتكاثر في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية).

الشكل ٢. ٤

كروان الماء الكبير *(Numenius arquata)* فصيلة سكولوباسيدا (رتبة القطقاطيات)

CLEMENT FRANCIS

الشكل ٥.٢

الطيطوى حمراء الساق *(Tringa totanus)*. فصيلة سكولوباسيدا (رتبة القطقاطيات)

CLEMENT FRANCIS

الشكل ٦.٢

الزقزاق المطوق الصغير *(Charadrius dubius)* فصيلة الزقازيق (رتبة القطقاطيات)

CLEMENT FRANCIS

وطيور الشاطئ هي طيور صغيرة ومتوسطة الحجم ذات مناقير طويلة نسبيا وأرجل ليست كفية للتكيف مع الخوض في الوحل والمياه الضحلة بحاذاة حواف المستنقعات والشواطئ الصخرية. كما أنها شائعة في المسطحات المائية التي صنعها الإنسان وفي الحقول الزراعية. وبشكل عام، تشمل طيور الشاطئ سلالات مألوفة مثل الطيطوي، والكرسوع، والنكات، وآكل الحار، والشنقب، والزقازيق. ومثلها مثل الطيور المائية، تقوم طيور الشاطئ بالتجمع في أسراب خارج موسم التكاثر، حيث تتجمع أسراب كبيرة من الطيور المهاجرة وغير المتكاثرة في مناطق البيات والتكاثر المعتادة بالمسطحات المائية.

ويسمح التكيف البنيوي لطيور الشاطئ باستغلال التنوع الواسع للفرائس المتوفرة في الموائل المنتجة بالمسطحات المائية. فمناقير وأرجل طيور الشاطئ هي في الغالب من أبرز سماتها وتقدم أفضل الحلول فيما يخص مهاراتها في التغذية. وتقوم الطيور ذات السيقان الطويلة مثل الكرسوع بالخوض في مياه أعمق من السلالات ذات الأرجل الأقصر نسبيا. فالمنقار الطويل والرفيع متكيف على البحث عن اللافقاريات المائية على أو في الطبقات السفلية الرطبة واللينة للمسطحات المائية.

وتتعيش طيور الشاطئ في عزلة بشكل عام في مسألة التربية (على الرغم من قيام عدد قليل من السلالات بالتعشيش في مستعمرات كبيرة) وتعشش على الأرض في مستنقعات التندرا وغابات الصنوبر والمراعي وفي كثير من الأحيان في المناطق الداخلية. وعادة ما تكون الأعشاش مكونة من قشور بسيطة مصفوف بها حصى وقطع نباتات. وتتميز صغار طيور الشاطئ بكونها نشيطة عند الفقس، وعادة ما تترك العش بعد فترة وجيزة من الفقس.

طيور النورس (رتبة القطقاطيات)

النوارس (الشكل ٢. ٧) هي مجموعة أخرى متآلفة ومتجانسة من طيور الماء ذات الأجسام متوسطة وكبيرة الحجم التي تتوزع في موائل ساحلية وبحرية وموائل مياه عذبة داخلية في جميع أنحاء العالم. والفصيلة التي تضم النوارس (فصيلة البط) هي واحدة من عديد من الفصائل في رتبة القطقاطيات. وتعتبر فيروسات إنفلونزا الطيور من المسببات الضعيفة للمرض (LPAI) شائعة بشكل موسمي في سلالات رتبة القطقاطيات ومنها النورس، وتم عزل الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في ثلاثة سلالات من النورس، ومن بينها اثنان هما النورس بني الرأس، والنورس أسود الرأس من المصابين خلال أول تفشي بين الطيور البرية في الصين عام ٢٠٠٥.

الشكل ٢. ٧

النورس الغربي (*Larus occidentalis*)، فصيلة البط، (رتبة القطقاطيات)

DARRELL WHITWORTH

والنوارس بشكل عام، و السلالات الأكبر على وجه الخصوص، هي طيور ثرية يتضح فيها السلوك المعقد والتركيب الاجتماعي على درجة عالية من التطور. كما أنها شديدة التكيف، وسلالات كثيرة منها متسامحة مع البشر. فتتجمع بعض النوارس في المناطق السكنية حيث زادت فيها عدة سلالات بشكل ملحوظ لأنها تكيفت مع الانتفاع بمصادر غذاء البشر. وفي الواقع، النوارس التي تنبش في أكوام ومناطق القمامة المجاورة لمزارع الدواجن الداجنة توفر إمكانيات للاتصال والتفاعل مع فيروسات إنفلونزا الطيور. وفي البرية، النوارس طيور تستطيع التكيف العام فتتغذي بشكل رئيسي على الأسماك واللافقاريات المائية. ومع ذلك، فإن السلالات الأكبر والأكثر شراسة منها هي أيضا طيور انتهازية تقتات على القمامة والطفيليات، وقد تقوم حتى بافتراس الصغار الوحيدة من أنواعها.

وعلى الرغم من أنه يعتقد في الأساس أنها من السلالات البحرية والساحلية، وبالتالي ينطبق المصطلح الشائع "نورس البحر" عليها، إلا أن العديد من سلالات النوارس تتكاثر في الداخل على البحيرات والمستنقعات. والنوارس هي في الأساس سلالات تعشش في الأرض وتعيش في مستعمرات حيث تتسع المستعمرات من حيث الحجم لتشمل من عشرات لآلاف الطيور. وتوجد المستعمرات عادة في المناطق الملاصقة للمياه، وفي كثير من الأحيان على المنحدرات والجزر وغيرها من المناطق التي توفر الحماية من الضواري الأرضية. وتتكون أماكن الأعشاش عادة من قشور على الأرض تصطف بها كميات مختلفة من النباتات الجافة. وتنشط صغار النورس وتتحرك بعد فترة وجيزة من الفقس، على الرغم من أنها تتلقى الحماية والتغذية من الوالدين على الأقل حتى ينبت ريشها.

وطائر خطاف البحر المائي (فصيلة الخرشفة) الشبيه بها والقريب جدا لها قد يكون كذلك هدفا للملاحظة المرض، وذلك لأن خطاف البحر الشائع هو أول السلالات التي عانت من ارتفاع في معدل الوفيات نتيجة لعدوى إنفلونزا الطيور (H5N1) بالمسببات القوية للمرض (HPAI) في عام ١٩٦١. ومعظم طيور الخرشنة لها، على الرغم من ذلك، نظاماً غذائياً متخصصاً من المرجح أن يخفض خطر التعرض للفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) بينها لأنها تفترس بشكل خاص تقريبا الأسماك الصغيرة التي تصطادها تحت سطح المياه بالقيام بغطسة خفيفة بالجناح. ويتغذى خطاف بحر الأهوار *(Chlidonias spp.)* على الأسماك واللافقاريات الصغيرة في المسطحات المائية بالمياه العذبة والساحلية.

طيور مالك الحزين والغطاس واللقالق (رتبة اللقلقيات)

طيور مالك الحزين (الشكل ٢. ٨) والغطاس واللقالق هي طيور خوضية متوسطة وكبيرة الحجم، وهي من بين أبرز طيور المسطحات المائية. فهي موزعة في جميع أنحاء العالم في مجموعة متنوعة من سلالات المسطحات المائية، ولكن معظم السلالات لها انتماء لموائل المياه العذبة والمالحة في المناطق التي تقع على خطوط العرض المدارية والمعتدلة. وعلى الرغم من عدم الاعتراف بها بوجه عام كمضيفات لإنفلونزا الطيور، إلا إنه قد تم اكتشاف الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في ما لا يقل عن أربعة سلالات من طيور مالك الحزين أو الغطاس وفي اثنين من اللقالق.

وتشترك هذه المجموعات وثيقة الصلة ببعضها في عدة صفات جسمية لتماثل طبيعيتها البيئية من ناحية التكاثر والغذاء. فمثل طيور الشاطئ، سيقانها ورقابها النحيفة والطويلة والأقدام الكفية توضح التكيف من أجل الغذاء في موائل المسطحات المائية. وطيور مالك الحزين والغطاس واللقالق هي في المقام الأول من الطيور آكلة اللحوم التي تخوض في المياه الضحلة بحثا عن تنويعة من الفرائس بما فيها: الأسماك، والبرمائيات، والقشريات، والحشرات، وحتى بعض الثدييات والطيور الصغيرة. فهي تطارد بحركات متعمدة وتقريبا غير محسوسة، ولكنها سرعان ما تضرب بمد العنق الطويل بطعن الفريسة المقتربة بمنقارها الحاد والطويل.

وتتكاثر معظم السلالات في وحول المسطحات المائية رغم أن اللقلق الأبيض *(Ciconia ciconia)* من آسيا الأوروبية يبني أعشاشاً على أسطح المنازل وعلى الهياكل الصناعية الأخرى. وتولد الصغار غير تامة (أي أنها تفقس وهي عمياء وضعيفة) وتحتاج لرعاية الوالدين المتواصلة لمدة عدة أسابيع بعد الفقس

الشكل ٢.٨

مالك الحزين الرمادي(*Ardea cinerea*)، فصيلة البلشونيات، رتبة اللقلقيات

CLEMENT FRANCIS

الغطاس (رتبة الغطاسيات)

الغطاس (فصيلة الغطاسيات، الشكل ٢.٩) هي طيور غوص صغيرة ومتوسطة الحجم قد تتميز بكونها أكثر مائية بين جميع السلالات الموصوفة هنا. وفي الواقع، فإن تواجد طيور الغطاس على الأرض قد تكون صعبة للغاية، ونادرا ما يتم مواجهتها خارج المياه إلا خلال الطيران في أوقات الهجرة. وهذه مجموعة أخرى لا يتم الاعتراف بها عادة بوصفها مضيف شائع لإنفلونزا الطيور، على الرغم من أن الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) تم العثور عليه في اثنين على الأقل من هذه السلالات وهما: طائر الغطاس الصغير (*Tachybaptus ruficollis*)، وطائر الغطاس المتوج الكبير (*Podiceps cristatus*).

ورغم أن بعض السلالات تهاجر إلى المياه الساحلية بعد موسم التكاثر فإن الغطاس يتكاثر حصريا في المياه العذبة والمسطحات المائية. فمستعمراتها الحرة من منصات الأعشاش العائمة الراسية على النباتات الناشئة تتراوح بين عدد قليل وحتى المئات من الأعشاش. ويشارك كلا الوالدان في تربية الصغار كاملي النمو الذين يتم حملهم في الغالب على ظهر الأبوين أثناء السباحة.

وكثيرا ما يتم ملاحظة طيور الغطاس وهي تسبح ولا يظهر منها إلا الرأس والعنق، وهي تقوم بهذا الفعل بالضغط على أو فرد الريش على الجسم لضبط القدرة على الطفو. وبمساعدة أغشية ذات فلق في كل أصبع وهي من خصائص الفصيلة، تستطيع جميع طيور الغطاس الغوص. ويتكون غذاء الغطاس من الأسماك واللافقاريات المائية التي يحصل عليها أثناء الغوص. كما أنها تقوم عادة باستهلاك ريشها.

الشكل ٢. ٩

طائر الغطاس المتوج الكبير *(Podiceps cristatus)* (رتبة الغطاسيات)

TAEJ MUNDKUR

طيور الغرة ودجاجة السلطان والتفلق والمرعة (رتبة الكركيات)

أفراد فصيلة التفلقية بما فيها الغرة والتفلق (الأشكال ٢. ١٠ و ٢. ١١) ودجاجة السلطان ودجاج الماء والمرعة هي أقل طيور المسطحات المائية والطيور المشروحة هنا. وباستثناء طيور الغرة المائية التي تعيش في قطعان، فإن معظم السلالات طيور تعيش في عزلة، وتهرب في أو بمحاذاة أطراف المسطحات المائية المزروعة بكثافة، وسرعان ما تختبئ في مخابئ عند أول إشارة قدوم خطر. وتتميز معظم السلالات بأن أصواتها صاخبة وعالية ويمكن على الأرجح سماع صوتها أكثر من رؤيتها.

ويمكن تقسيم الفصيلة لمجموعتين طبيعيتين وهي طيور الغرة المائية ودجاج السلطان وطيور التفلق والمرعة التي تعيش أكثر في المستنقعات وعلى الأرض. ويبدو في سلالات مثل الغرة *(Fulica atra)* ودجاج الماء *(Gallinula chloropus)* أنها أكثر تعرضا للإصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) رغم أن واحد على الأقل من المرعة أصيب كذلك بهذا المرض.

وتماشيا مع العادات المائية، تقوم طيور الغرة المائية ودجاج السلطان بتشييد منصات أعشاش عائمة راسية على النباتات الناشئة. وعلى النقيض من ذلك، أعشاش التفلق التي تتميز بكونها مختفية في النباتات الكثيفة بمحاذاة أطراف المسطحات المائية وأحيانا فوق الماء. وتتغذى جميع سلالات التفلقية على أشياء عامة، فهي تستهلك أي غذاء متاح في أي وقت من الأوقات بما فيها النباتات المائية واللافقاريات. ويفضل التفلق والمرعة الأكل على أطراف المسطحات المائية وذلك باستخدام أصابعها الطويلة للسير عبر النباتات الموجودة في المستنقعات. ويتغذى الغرة ودجاجة السلطان في المياه الضحلة عن طريق الغوص (بالنسبة لطائر الغرة المائي) أو التحول إلى أعلى (بالنسبة لدجاج الماء) لتتغذى على اللافقاريات والنباتات المائية.

الشكل ٢. ١٠

الغرة *(Fulica atra)* رتبة الكركيات

ROB ROBINSON

الشكل ٢. ١١

مرعة الماء *(Rallus aquaticus)* رتبة الكركيات

PIETER VAN EIJK

الغاق (رتبة البجعيات)

طيور الغاق (الشكل ٢. ١٢) هي فصيلة متجانسة (فلاكروكوراكس كاربو) من طيور الغوص متوسطة وكبيرة الحجم القريبة للبجع. وتعتبر طيور الغاق مضيف بشكل معتاد لفيروسات إنفلونزا الطيور، وتم فصل نوع فرعي من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) من اثنين على الأقل من هذا النوع، ومنها طائر الغاق الكبير الذي يمكن العثور عليه في المسطحات المائية الداخلية والساحلية في معظم أنحاء آسيا الأوروبية وأفريقيا وأستراليا .

الشكل ١٢.٢

طائر الغاق الكبير *(Phalacrocorax carbo)* (رتبة البجع)

CLEMENT FRANCIS

وتصاب طيور الغاق *(Phalacrocorax carbo)* في الغالب بفيروس مرض نيو كاسل[٣] الذي يسبب مرضا منتشرا على نطاق واسع على الرغم من التفاعل المحدود أو غير المعروف بين هذه المجموعات.

ورغم أنها طيور بحرية وساحلية بالأساس، إلا أن العديد من سلالات الغاق تتكاثر بشكل جيد في المناطق الداخلية في المياه العذبة والمسطحات المائية. وتعتبر طيور الغاق من النوعية الاستعمارية فهي تقوم بالتعشيش في مستعمرات كبيرة في الغالب، وعلى منحدرات وصخور بحرية في المناطق الساحلية، أو في فروع الأشجار، أو في المسطحات المائية الساحلية، أو والداخلية. وتولد صغارها غير تامة النمو وتحتاج لرعاية الوالدين المستمرة لعدة أسابيع بعد الفقس.

وتشترك كل طيور الغاق في الغالب في الريش الذي يتميز بأنه غامق اللون، والرقاب الطويلة نسبياً، والمناقير الخطافية. وتستخدم هذه الطيور أقدامها المكففة من أجل الدفع للأمام أثناء الغوص لاصطياد الأسماك التي تعتبر الجزء الأكبر من غذائها. ورغم أنها طيور مائية، إلا أن طيور الغاق ليس لها شعر يحميها من الماء، وعشرات من الطيور الواقفة يمكن رؤيتها في الغالب وهي تفرد أجنحتها لتجف في الشمس.

٣ في أشد حالاتها الفيروسية، مرض نيو كاسل المعوي شديد الخطورة في الطيور يمكن للمرض أن يشبه أنفلونزا الطيور من فيروسات مسببات قوية للمرض (HPAI) من الناحية الإكلينيكية ويتطلب تحليلا معمليا للتمييز بين العوامل المسببة.

الشكل ٢.١٣

الصقر الحوام *(Buteo buteo)*، فصيلة الكواسر، رتبة الصقريات

CLEMENT FRANCIS

الشكل ٢.١٤

العاسوق الأمريكي *(Falco sparverius)*، فصيلة الكواسر، رتبة الصقريات

ROBERT J DUSEK

الشكل ٢.١٥

عقاب السهول (*Aquila rapax*)، فصيلة الكواسر، رتبة الصقريات

CLEMENT FRANCIS

الطيور الجارحة (رتبة الصقريات)

تأثرت سلالات كثيرة من الطيور الجارحة، وهو المصطلح الجامع للطيور المفترسة مثل صقور الهوك والنسور والصقور والكندور (فصيلة النسور) (الأشكال ٢.١٣ و ٢.١٤ و ٢.١٥) بشكل فتاك بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1). ورغم أنها لا تعتبر طيور تعيش في المسطحات المائية بشكل عام، إلا أن دورها كطيور جارحة ومفترسة، وأنها تقتات على جيف غيرها من سلالات الطيور، جعل هذه الطيور الجارحة عرضة للفيروسات عن طريق إنفلونزا الطيور من خلال التعرض والاستهلاك. ومن المعتقد أن الطيور الجارحة تصاب بالمرض من خلال الاتصال المباشر بالأنسجة المصابة عندما تأكل جيف الدواجن والطيور البرية التي ماتت بسبب الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) أو عندما تفترس طيور مصابة أنهكها الفيروس.

والطيور الجارحة مجموعة منتشرة ومعروفة من الطيور الموزعة على مجموعة متنوعة من الموائل في جميع أنحاء العالم. وتتميز بمخالبها القوية ومناقيرها الخطافية الحادة وقوة نظرها الحادة. كما تتميز بتكيفها بشكل واضح على نمط حياة الطيور المفترسة. وتستهلك الطيور الجارحة تشكيلة واسعة من الفرائس بما فيها الحشرات والأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات. ويتنوع حجم الطيور الجارحة بشكل كبير، فمنها الصقور الصغيرة التي يبلغ طول أجنحتها أقل من ٣٠ سم، وحتى النسور والكندور التي تبلغ أطوال أجنحتها أكثر من ٣ أمتار. وعلى عكس معظم مجموعات الطيور الأخرى، يظهر في الطيور الجارحة تباين ملحوظ في الحجم بين الجنسين، فحجم الطائر الأنثى قد يكون أكبر من حجم الطائر الذكر من الطيور الجارحة بمقدار الضعف.

وتقيم الطيور الجارحة في العموم في أعشاش منعزلة، فهي تبني الأعشاش في مجموعة متنوعة من الموائل منها الأشجار والمنحدرات والتجاويف الطبيعية وأحيانا على الأرض. وتعتبر الطيور الجارحة أحادية الزواج، فالزوجان يوفران رعاية لفترات طويلة لصغيرهما الذي يولد غير تام النمو، ولا يصل لبلوغ جنسي إلا بعد ١- ٣ سنوات.

سلالات "الجسر"

هناك أيضا مجموعات عديدة من الطيور ليس لها صلات قوية على نحو خاص بموائل المسطحات المائية ولكنها تتكيف بشكل كبير مع الموائل التي تعرضت لتغييرات من البشر وأصيبت كذلك بشكل فتاك

بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) الجدول (٢. ١). وهي منتشرة بين العديد من سلالات الطيور المغردة أو الطيور الجواثم مثل الغربان (فصيلة الغربان الشكل ٢. ١٦)، والعصافير (فصيلة العصفوريات، شكل ٢. ١٧)، وطائر المينا الهندي (فصيلة الزرزور)، والحمام الوحشي *(Columba livia)* من رتبة الحماميات. وتفضل طيور الكورفيد المائية والعصافير والحمام تشكيلة متنوعة من الموائل، ولكن من المعروف أن كافة الطيور قد قامت بالتكيف على استغلال مصادر الطعام التي من صنع البشر.

الشكل ٢. ١٦

الغراب طويل المنقار *(Corvus macrorhynchos)*، رتبة الغربان، رتبة الجواثم

CLEMENT FRANCIS

الشكل ٢. ١٧

العصفور الدوري *(Passer domesticus)*، فصيلة العصافير، رتبة الجواثم

CLEMENT FRANCIS

الشكل ١٨.٢

طائر المينا الهندي *(Acridotheres tristis)*، فصيلة الزرزور، رتبة الجواثم

CLEMENT FRANCIS

وتؤدي الصلات القريبة بين سلالات هذه الطيور وبين البشر في الغالب للاتصال القريب بالطيور المنزلية، وخصوصا في مزارع الطيور المفتوحة التي يتوفر فيها الغذاء بسهولة. وبالتالي ، فإن هذه السلالات قد تكون الصلة بين الطيور البرية في الموائل الطبيعية والطيور الداجنة، فهي تعمل بمثابة "جسر" في نقل فيروسات إنفلونزا الطيور من الدواجن إلى الحياة البرية أو العكس.

والسلالات التي قد تقوم بدور "الجسر" تتطلب جهود مراقبة ورصد في بؤر تفشي إنفلونزا الطيور من المسببات القوية للمرض (HPAI) بين الدواجن وحالات الوفاة بين الطيور البرية لتحديد احتمال حملها للمرض، والدور الذي يمكن أن تؤديه في نقل الفيروس من الموائل البرية.

الطيور المهاجرة وتفشي الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1)

تقطع سلالات عديدة من الطيور مسافات طويلة بين مناطق التكاثر والمناطق التي لا يتم فيها تكاثر. والطيور المائية قد تكون الأكثر ألفة بين هذه الطيور التي تهاجر بشكل موسمي، ولكن بالنسبة لكثير من سلالات الطيور التي تتكاثر في نصف الكرة الشمالي ومنها طيور الشاطئ والطيور المغردة والطيور الجارحة وأخرى عديدة، يقوم على الأقل جزء منها، إن لم يكن كل السكان، بهجرات موسمية. ولأنها خزانات طبيعية أو مضيف معروف لفيروسات إنفلونزا الطيور، يمكن أن تلعب حركات هذه السلالات دورا هاما في استمرار وانتشار فيروسات إنفلونزا الطيور من المسببات الضعيفة للمرض (LPAI)، كما قد تلعب دورا في تفشي الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1).

وتعتبر الهجرة بين الأراضي التي يتم فيها التكاثر والأراضي التي لا يتم فيها التكاثر ظاهرة يتم توثيقها بشكل جيد، وتمكن السلالات المهاجرة من استغلال موارد الطعام التي تتوفر بشكل موسمي في الموائل ذات الإنتاجية العالية خلال موسم التكاثر، ولكنها تكون منخفضة الإنتاجية أو مجمدة أو قاحلة خلال الأوقات الأخرى من العام. وقد يختلف مدى حركات الهجرة إلى حد كبير فيما بين السلالات وداخلها. وفي الحقيقة، قد تبقى بعض سلالات معينة في منطقة ملائمة طوال العام كإقامة دائمة إذا كانت الظروف تسمح بذلك.

وبعض السلالات مثل طيور الشاطئ تقوم بهجرة سنوية عبر المناطق الاستوائية. فهي تتكاثر في خطوط العرض العليا في القطب الشمالي خلال الصيف، ثم تسافر إلى خطوط العرض الجنوبية أو الوسطى جنوبا حتى تصل لأمريكا الجنوبية وجنوب أفريقيا وفي شمال أستراليا خلال موسمي الخريف والشتاء. ويطلق على طرق هجرة الطيور اسم "مسارات الطيران" (الشكل ٢. ١٩) لتساعد جهود الإدارة والحفاظ الدولي على الطيور. ويمكن تعريف مسار الطيران وطريق الطيور المهاجرة بأنه "مجموعة كاملة من سلالات الطيور المهاجرة (أو الجماعات أو السلالات المتصلة ببعضها من أفراد سلالة واحدة) تقوم من خلاله بالانتقال بشكل سنوي من أماكن التكاثر للمناطق التي لا يتم فيها التكاثر. ومنها الأماكن الوسيطة، وأماكن الراحة والغذاء، فضلا عن المكان الذي تهاجر فيه الطيور (طالع بور وستراود ٢٠٠٦ لمزيد من التوضيح).

وقد تهاجر جماعات أخرى مثل بط النصف الشمالي من الكرة الأرضية الذي يتكاثر عند خطوط العرض العليا للجنوب حتى يصل لخط الاستواء. وعلى سبيل المثال ، طائر البلبول *(Anas acuta)* هو بط شائع يتكاثر في المناطق الشمالية من أوروبا وآسيا وفي أنحاء متفرقة من معظم مناطق كندا وألاسكا ووسط غرب الولايات المتحدة (الشكل ٢. ٢٠) ويهاجر إلى جنوب وشرق وجنوب شرق آسيا وغرب وشرق أفريقيا وأمريكا الشمالية جنوبا حتى يصل إلى شمال أمريكا الجنوبية.

وتستخدم بعض السلالات الأخرى طرقاً مختلفة لهجرتها في الأساس للجنوب (شمال موسم الخريف) وللشمال (شمال موسم الربيع)، وقد تستخدم أفراد مختلفة من نفس السلالة مسارات طيران مميزة للوصول لمناطق منفصلة لا يتم فيها التكاثر.

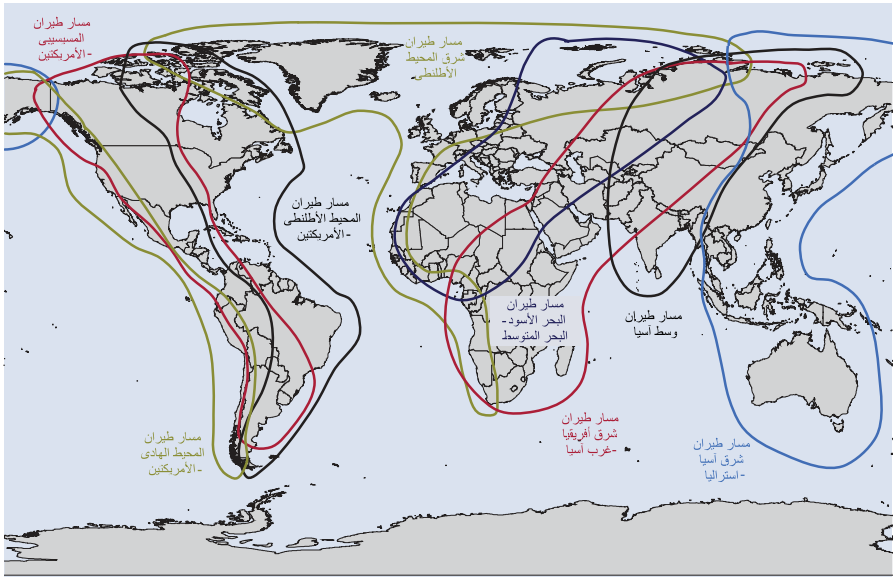
ولا تنطبق أنماط نصف الكرة الشمالي فيما يتعلق بهجرة عديد من الطيور المائية وغيرها من السلالات المائية على السلالات في نصف الكرة الجنوبي. فالطيور المائية في جنوب أفريقيا وأستراليا غالبا ما تكون بدوية، وما يملي عليها تحركاتها يكون في الغالب توفر الغذاء وسقوط الأمطار وليس لأنها مهاجرة بالفعل. ومع ذلك، فهناك عدد قليل من سلالات نصف الكرة الجنوبي يهاجرون بانتظام إلى الشمال من مناطق التكاثر في أستراليا لجنوب شرق آسيا.

وبينما ثبت منذ فترة طويلة دور بعض السلالات المهاجرة في نشر وتفشي سلالات إنفلونزا الطيور من المسببات القوية للمرض (HPAI)، لم يتضح بشكل كبير دورها في انتشار فيروس إنفلونزا الطيور (H5N1). وخلال المراحل المبكرة من تفشي فيروس إنفلونزا الطيور (H5N1) من المسببات القوية للمرض (HPAI) في الطيور الداجنة في جنوب شرق آسيا في شهر أبريل عام ٢٠٠٣، لم يكن هناك دليلاً قوياً على أن الطيور البرية يمكن أن تصاب بالعدوى ثم تنتقل لمسافات طويلة وتنشر الفيروس في الأماكن التي تنتقل إليها. وخلال هذه الفترة، كان انتشار الفيروس عن طريق الطيور الداجنة بما فيها البط البري المدجن *(A. platyrhynchos)* يعود إلى حركة الطيور من خلال التجارة، ومعظم حالات الإصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في الطيور البرية تزامنت مع بؤر تفشي قريبة وسط الدواجن. وتعتبر الأسواق المبتلة والتجارة التي تتضمن الطيور البرية في أقفاص آليات لتفشي المرض على المدى القصير أو المتوسط أو البعيد. كما أن الطيور الجارحة والجواثم هي سلالات شائعة يتم الاتجار فيها في السوق العالمي للطيور (بشكل قانوني أو غير قانوني). وفي الواقع، في عام ٢٠٠٤، كانت الطيور الجارحة التي تم تهريبها إلى بلجيكا هي أول طيور يتم اكتشاف إصابتها بفيروس إنفلونزا الطيور (H5N1) في أوروبا.

ومع ذلك، فقد تغير الوضع عندما تفشى الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في منطقة غرب آسيا وأوروبا في شهر يونيو ٢٠٠٥. وتم تسجيل حالات تفشي صغيرة في الحياة البرية المحلية في العديد من البلدان التي تم فيها اتخاذ تدابير أمن بيولوجي صارمة تجاه الطيور. وبسبب إجراءات النظافة الصحية والأمن البيولوجي على الأرجح، حدث تفشي ضئيل للفيروس في عمليات التعامل التجاري في الطيور. وأدى اكتشاف طيور مهاجرة مريضة وعلى وشك الموت وميتة مصابة بالفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور (H5N1) في أرجاء متفرقة من أوروبا الغربية للاعتقاد بقدوم المرض عن طريق الحركات والحياة البرية، وتم الافتراض أنها حركات غير طبيعية محلية ردا على البرودة الشديدة في الطقس.

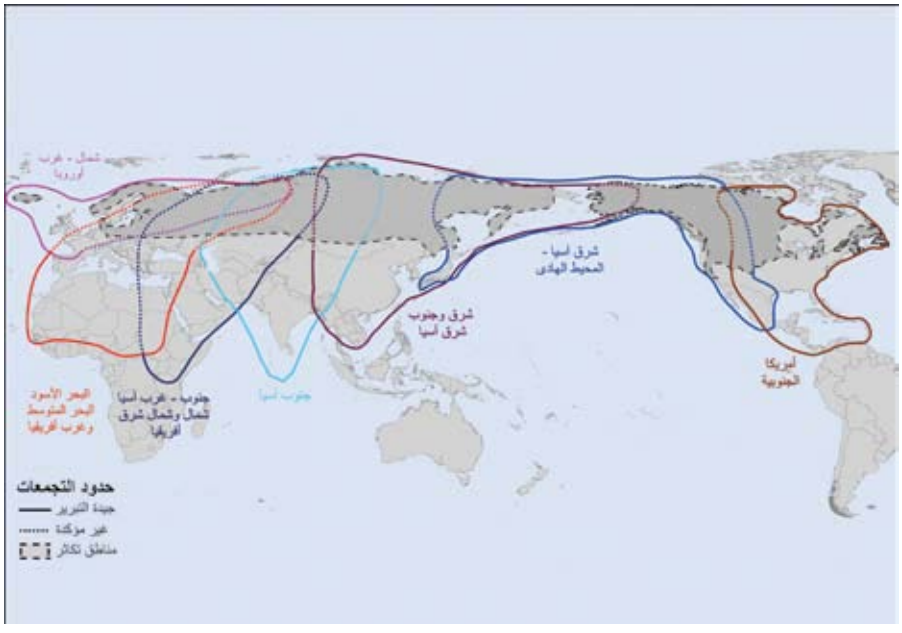
الشكل ٢.١٩

مسارات الطيران العامة تستخدمها سلالات الطيور المائية المهاجرة التي تنتقل بين أراضي التكاثر الشمالية في الصيف ومناطق الشتاء وتربط نصفي الكرة الشمالي والجنوبي.



الشكل ٢.٢٠

مسارات الطيران الرئيسية الخاصة بطائر البلبول *(Anas acuta)*



وتعتبر الدراسات التي تفيد بوجود الفيروس في طيور مهاجرة تبدو أنها مريضة دراسات محدودة، ولكنها تشير إلى أن حركات الحياة البرية قد تقوم بأدوار آلية في تقديم الفيروس وإلقاء مسئولية أكبر في انتشار الفيروس على التعامل التجاري في الطيور والزراعة. ومع ذلك، ما زلنا في حاجة لتوضيح أن الطيور البرية قامت بحركات لمسافات طويلة وتقوم أثناء ذلك بنقل فيروس (H5N1) خلال الحركات لمسافات طويلة. والمطلوب الآن هو محاولة الحصول على المزيد من المعلومات لفهم دور الطيور المهاجرة في هذا السياق.

المراجع ومصادر معلومات

بوير، جي. سي وستراود دي إيه. ٢٠٠٦. مفهوم مسارات الطيران: ما يكون وما لا يكون. في: جي سي بوير وسي إيه جالبريث ودي إيه ستراود. الطيور المائية في أنحاء العالم. صفحات ٤٠- ٤٧. ذا ستيشنري أوفيس، إدنبرة، المملكة المتحدة (متاح أيضا في: http://www.jncc.gov.uk/PDF/pub07__waterbirds__part1__flywayconcept.pdf)

الفاو. موقع إنفلونزا الطيور (متاح في http://www.fao.org/avianflu/en/index.html)

دليل اتفاقية رامسار ١٩٩٧. متاح في http://www.ramsar.org/

المسح الجيولوجي بالولايات المتحدة (USGS) المركز القومي للحياة البرية (NWHC) موقع الشركة (متاح في http://www.nwhc.usgs.gov/).

منظمة الصحة العالمية (WHO). الموقع (متاح في http://www.who.int/csr/disease/avian__influenza).

المنظمة العالمية للصحة الحيوانات (OIE). الموقع (متاح في http://www.oie.int/eng/info/en__influenza.htm).

أوستن، جي إي وميلر إم آر. ١٩٩٥. البلبول الشمالي. في إيه بول. طيور أمريكا الشمالية على الشبكة. معمل كورنيل لعلم الطيور، إيثاكا، الولايات المتحدة الأمريكية (متاح في http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/163doi:bna.163).

فين، جيه، يورلوف، إيه كيه، ديلاني، إس إن، ميهانتيف، إيه آي، سيليفانوفا، إم إيه وبوير، جي سي. ٢٠٠٥. أطلس حركات الطيور المائية بجنوب غرب سيبيريا. المسطحات المائية الدولية، واجنينجين، هولندا. (متاح أيضا في: http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=c1831ef9-8e19-46ef-9ccf-e0fd59068df0)

سكوت، دي إيه وروز، بي إم ١٩٩٦ . أطلس أعداد البط في إفريقيا وغرب آسيا الأوروبية. دار نشر المسطحات المائية الدولية رقم ٤١، واجنينجين، هولندا. (أيضا متاح في: http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=792563ec-1b86-4f80-b5f9-170d59f6c406).

ميبابياشي، واي ومندكر، تي ١٩٩٩. أطلس المواقع الأساسية للبطيات في طريق طيران شرق آسيا. المسطحات المائية الدولية - اليابان وطوكيو. المسطحات المائية الدولية - دول آسيا المطلة على المحيط الهادي، كوالالامبور. (متاح في: www.jawgp.org/anet/aaa1999/aaaendx.htm).

الفصل الثالث

تقنيات عملية أسر الطيور البرية

على مدار آلاف السنوات، اعتمد البشر على الطيور البرية كمصدر للغذاء، والكساء، والمظاهر الاجتماعية والدينية في الثقافة والفنون والرياضة. وعلى الرغم من أن قدرتها على الحركة، وحرصها من البشر، وعاداتها المتعددة عادة ما تجعل من عملية أسر الطيور البرية حية أمراً ينطوي على الكثير من التحديات، فلقد تم تطوير مجموعة من تقنيات آلات الصيد عبر القرون. وتعتمد معظم تقنيات الصيد على الطعم والإيقاع في الشرك، والنداءات المسجلة، أو الإغراءات لجذب الطيور إلى مواقع المصائد، وتم تطوير القليل من التقنيات الفعالة، التي يسعى فيها الصياد إلى أسر الطير بالفعل، وقد يفدينا ذلك في بعض المواقف، إلا أنه يمكن القول بوجود بعض من سلالات الطيور، إن وجدت، التي لا يمكن أسرها.

وتقنيات الاصطياد المصممة خصيصاً للطيور البرية مثل طيور الماء، وطيور الشاطئ، وغير ذلك من السلالات التي تعيش بالقرب من المسطحات المائية هي التي تهمنا بشكل خاص، ذلك أن المعارف الحالية تشير إلى أن مثل هذه السلالات هي المخازن الأولية لفيروسات إنفلونزا الطيور الضعيفة المسببة للمرض. وعلى الرغم من ذلك، فإن التقنيات العملية لعملية أثر الجواثم، والطيور الجارحة وغير ذلك من مجموعات الطيور الأخرى المعرضة للفيروس هو أمر لا يقل أهمية. ويمكن العثور على مجموعة كبيرة من مجموعات الطيور في باب (١٩٩١)، ماكلور (١٩٨٤) وشمنيتز (٢٠٠٥).

وصحة وسلامة الطيور هو اهتمامنا الأول خلال كافة مراحل أسر الطيور. ويجب الالتزام بالمبادئ التالية لضمان عملية أسر الطيور على النحو الصحيح والآمن بأقل إزعاج ممكن:

- عملية أسر الطيور البرية هو نشاط خاضع لسيطرة صارمة في معظم الدول، ويجب أن يعي دوماً المشاركون في أنشطة أسر الطيور بالقوانين المحلية والقومية في هذا الشأن وعليهم الالتزام بها، كما يجب عليهم الحصول على التصاريح المحلية، والدولية، والإقليمية، والاتحادية مقدماً.
- تقنيات عملية أسر الطيور وتلك المعدات التي تعرض الطيور لمخاطر متوقعة بالإصابة يجب تجنبها تماماً.
- يجب أن يتخذ أولئك القائمون على مجهودات أسر الطيور البرية كافة الاحتياطات اللازمة لتجنب إزعاج أعشاش الطيور في مواقع الفقس، وتجنب تعزيز وقوع موقع العش فريسة عقب التدخل البشري.
- مراقبة التوقعات الجوية قبل إجراء مجهودات أسر الطيور للتأكد من عدم أسر الطيور في الظروف الجوية القارصة حيث تزيد مخاطر هبوط الحرارة أو زيادة الحرارة.
- يجب دائماً التأكد من وجود الكمية الكافية من الأفراد المدربين (ما لا يقل عن أربعة) متاحين قبل تولي عملية أسر الطيور.
- التحقق من المصائد والشبكات العاملة على نحو منتظم، ويجب ألا يبقى الطائر داخل المصيدة أو الشبكة مدة تزيد عن اللازم. وهذا الأمر يعتمد إلى حد بعيد على التقنية المستخدمة في عملية أسر الطيور والأحوال الجوية، ويمكن التحقق من المصيدة كل ١٥ دقيقة حتى مرتين في اليوم.
- يتم إغلاق وتفكيك المصائد والشبكات التي لا تعمل ولا يتم التحقق منها بشكل دوري.

المصائد المحوطة (الملتفة)

فترة الأسبوعين إلى ثلاث أسابيع التي تتبع الفقس عندما تقوم الطيور المائية وطائر الغوتاص، وطائر الغرة على التوالي بطرح كافة ريش الطيران الخاص بها هي فرصة ملائمة لأسر هذه الفصائل. وإبان المرحلة التي لا تتمكن فيها مثل هذه الطيور من الطيران، يمكن التحويط على هذه الطيور من خلال رعيهم أو قيادتهم ما بين الحواجز نحو حظائر أسر مثل هذه الطيور القريبة من الأراضي التي يتم طرح الريش فيها.

والتصميم الأساسي لمثل هذه المصيدة المستخدمة من قبل صندوق الطيور المائية والمسطحات المائية (WWT) يتألف من حظيرة أو مكان محوط له حاجزان طويلان أو جناحان يمتدان لمسافة من فم المكان المحوط (الشكل ٣. ١). وقد تكون الطيور في الماء أو على الأرض عندما يتم اقتيادها ما بين الأجنحة الخاصة بالحظيرة من قبل فريق الأسر، ولكن إذا ما امتدت الأجنحة في الماء، يجب أن تقود الطيور في النهاية إلى منطقة محوطة يتم بنائها على أرض مسطحة وجافة.

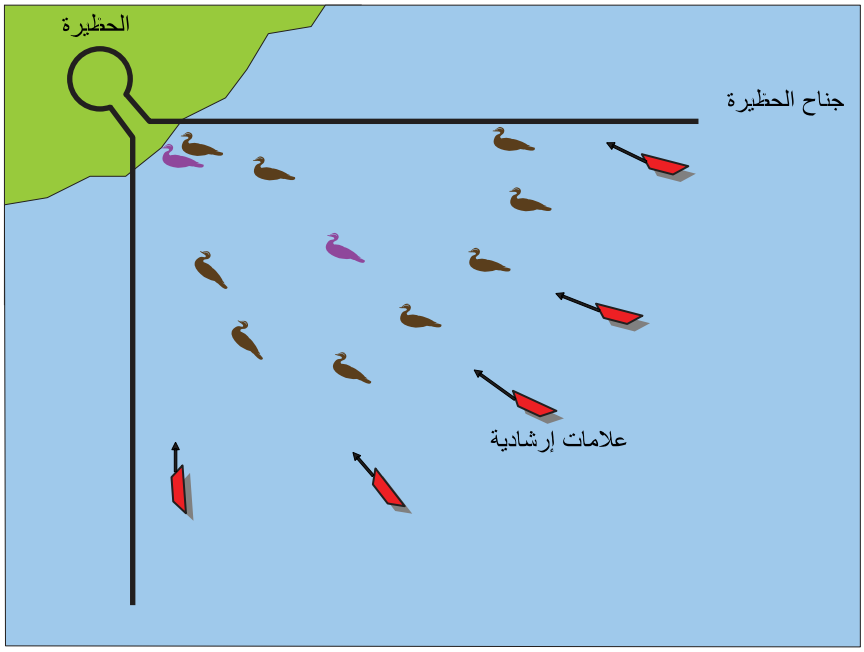
تصميم المصيدة المحوطة

تعتمد السمات الخاصة بالمصيدة على حجم السلالات التي يتم أسرها. وفي الإرشادات التالية، تم تحديد مجموعة من المواصفات للحظائر المحوطة والأجنحة للطيور الصغيرة المشابهة لبعضها البعض مثل (البط، وطيور الغواص، والغرة) وللطيور المائية ذات الحجم الأكبر (مثل الأوز والبجع).

- يجب وضع علامات على الحظائر المحوطة والأجنحة بعواميد خشبية يتراوح ارتفاعها ما بين ١,٥ و٢,٠ متر، أو وضع شبكة معدنية مثبتة جيدًا في الأرض، على أبعاد منتظمة حوالي ١ متر. وعادة ما تكون الحظيرة المحوطة هي الأفضل، ولكن الشكل قد يختلف وفق الظروف.

الشكل ٣. ١

التصميم الأساسي للمصيدة المحوطة



- يعتمد قطر الحظيرة المحوطة على عدد الطيور التي سيتم أسرها وقد يختلف من أقل من مترين ويصل إلى ٣٠ م أو أكثر (الشكل ٣. ٢).
- ويجوز كذلك بناء الحظائر الجانبية لضمان عدم احتواء حظيرة واحدة على الكثير من الطيور المنفردة، وهذا الأمر مهم بشكل خاصة لمصلحة الطيور خلال عملية أسر الطيور.
- يجب وضع الأجنحة المحوطة في خط مستقيم فوق الأرض المستوية أو الماء، ولا يجب أن تعوقها الأغصان، أو العليق، أو غير ذلك من الزراعات الأخرى لأن هذا الأمر من شأنه أن يتلف الشبكة وأن يتسبب في اشتباك الطيور.
- عرض الأجنحة في مدخل الحظيرة يجب أن يكون ضيقاً بحيث يتراوح ما بين ٠,٥ م إلى ١ م بالنسبة للأعداد الصغيرة من البط، وقد يصل إلى ٥٠ م عند الأسر بعدد أكبر من الأوز أو البجع.
- وضع شبكة من النايلون الأسود أو غير ذلك من المواد المناسبة على أعمدة الحظيرة المحوطة أو الأجنحة، واستخدام مادة لا تجرح الطيور أثناء هروبها وطيرانها باتجاه أعمدة الحظيرة المحوطة أو حوائط الأجنحة.
- يجب وضع الشبكة من النايلون الأسود (أو غير ذلك من المواد المناسبة) في أعلى ووسط وأسفل العواميد الخشبة، ويمكن إدخال الدعامات المعدنية في أعلى ووسط وأسفل الشبكة.
- عند وضع الشبكات على العواميد احرص على أن تكون الشبكة محكمة وأن يكون المتر السفلي من انحناءات الشبكة نحو داخل الحظيرة لمنع الطيور من الهرب أسفل الشبكة عند اقتيادها.
- يجب أن يكون ارتفاع الحظيرة ١,٠ م بالنسبة للبط، و١,٥ إلى ٢,٠ متر بالنسبة للأوز والبجع، ولكن ارتفاع الأجنحة المحوطة من الممكن أن يكون ١,٠ م لكافة المجموعات الثلاث.

الشكل ٣. ٢

حظيرة المصيدة المحوطة

PAUL SLOTA

- يجب ربط الهيسيان (أو أي خامة أخرى من الألياف) إلى آخر ٠,٥ – ١,٠ م السفلية من الحظيرة لمنع الطيور من وضع مخالبها على الشبكة.
- إذا ما كانت الأرض مبللة أو باردة، يجب وضع قش نظيف على الأرض داخل الحظيرة لعمق يتراوح ما بين ٣– ١٥ سم.

ويجب أن نراعي هنا أن التفاصيل الخاصة بإنشاء الحظيرة المحوطة والموصوفة فيما سبق على الحالات التي تكون فيها المصيدة قد أنشئت قبل محاولة الاقتياد. وفي بعض الحالات (على سبيل المثال في مكان الإقامة)، قد يكون من المستحيل التنبؤ بمكان الأسر النهائي ويجب إعادة بناء الحظيرة بعد تربية الطيور وإحاطتها. وفي هذه الحالات، تكون المواصفات الأقل دقة فيما يتعلق بالحظيرة المحوطة مقبولة، من منظور الفعالية والحفاظ على مصلحة الطيور في ذات الوقت.

تربية الطيور داخل المصيدة المحوطة

وفق الموقع الخاص بمجهودات أسر الطيور، يمكن توجيه الطيور ما بين الأجنحة المحوطة وتوجيهها نحو الحظيرة من خلال التجديف في قوارب صغيرة، والسير في المياه الضحلة، أو السير خلفها. وفيما يلي، نورد التعليمات العامة الخاصة بتربية الطيور في الحظيرة المحوطة:

- عدد الأشخاص القائمين على مهمة تربية الطيور يعتمد على عدد الطيور التي يتم أسرها، وحجم مساحة الحظيرة وبيئة المكان. ويجب ألا يقِل عددهم عن أربعة.
- يجب أن يشكل القائمون على التربية خطًا بالطيور بين بعضهم البعض، وفتحة الحظيرة القمعية (الشكل ٣. ٣). وفي الحالات التي يكون فيها مكان الأسر النهائي غير مؤكد، يشكل القائمون على التربية دائرة ويقودون الطيور نحو نقطة مركزية، ثم يبنون الحظيرة بالقرب من الطيور التي تم اقتيادها وينقلونهم إليها.

الشكل ٣. ٣

تقنية تربية الطيور المائية التي لا تطير

RUTH CROMIE

- باستخدام الحركات المنسقة، يقوم القائمون على التربية باقتياد الطيور في مجموعة نحو فتحة الحظيرة (أو النقطة المركزية).
- يجب تربية الطيور على نحو منتظم بحيث لا تصاب الطيور بالذعر وتتفرق في كافة الاتجاهات وحتى لا تتجه بسرعة نحو الحظيرة مسببة انهيار في جدران الحظيرة.
- يمكن استخدام الشبكات أو الأقطاب اليدوية لتوجيه حركات الطيور ولاصطياد أي من الطيور التي تحاول الهرب من خلال الخط (على الرغم أنه يكون من الأفضل السماح بالهرب عن كسر الخط والمخاطرة بفقد السرب بالكامل). التلويح بالشبكة اليدوية من شأنه أن يقنع الطائر بالتحرك بعيدًا، في حين أن الإشارة نحو اليمين أو اليسار، قد يقنع الطيور بالتحرك في الاتجاه المرغوب فيه.
- وما أن تدخل كافة الطيور إلى الحظيرة المحوطة، يجب إغلاق فم الحظيرة بعناية شديدة (مع التأكد من عدم اشتباك أي من الطيور في الباب) ويجب أن يقف الشخص المخصص لإخراج الطيور داخل الحظيرة أمام المخرج.

المصائد ذات الطعم

لا يمكن استخدام مصائد اقتياد الطيور المائية إلا بالقرب من مناطق طرح الريش حيث تقوم الطيور بعملية طرح الريش السنوية، ولذا يجب استخدام تقنيات أخرى في عملية أسر الطيور خارج مرحلة طرح الريش التي تعجز خلالها الطيور عن الطيران. و المصائد ذات الطعم هي تقنية فعالة لأسر مجموعة كبيرة من الطيور البرية، بما في ذلك الطيور المائية والعديد من السلالات الأرضية التي تأكل من الأرض. وعلى الرغم من ذلك، ولأن الصيد عادة ما يحدث عند زيادة الطيور المائية وغير ذلك من طيور الألعاب، ينصح بوضع المصائد ذات الطعم داخل "المناطق المحرمة" (متى أمكن ذلك) لتجنب اجتذاب الطيور إلى المناطق التي يكونون فيها أكثر عرضة لطلقات الرصاص.

وعادة ما تستعين تصميمات المصائد ذات الطعم بأقفاص داخلية ذات أسلاك أو تطويقات داخلية مدعومة بعواميد عليها الطعم المناسب للسلالة المستهدفة. وبالنسبة لمعظم الطيور المائية، يتضمن الطعم المناسب القمح، ونواة الذرة، والأرز أو الحبوب الأخرى. وقد يطلق على هذه المصائد أسماء مختلفة (مثال، مصائد تقاطع الطريق، مصائد الجرف)، ولكن هناك تصميمان مناسبان تمامًا بالنسبة للطيور المائية، ألا وهما المصائد القمعية ذات الطعم والمصائد الغطسية ذات الطعم.

المصائد القمعية

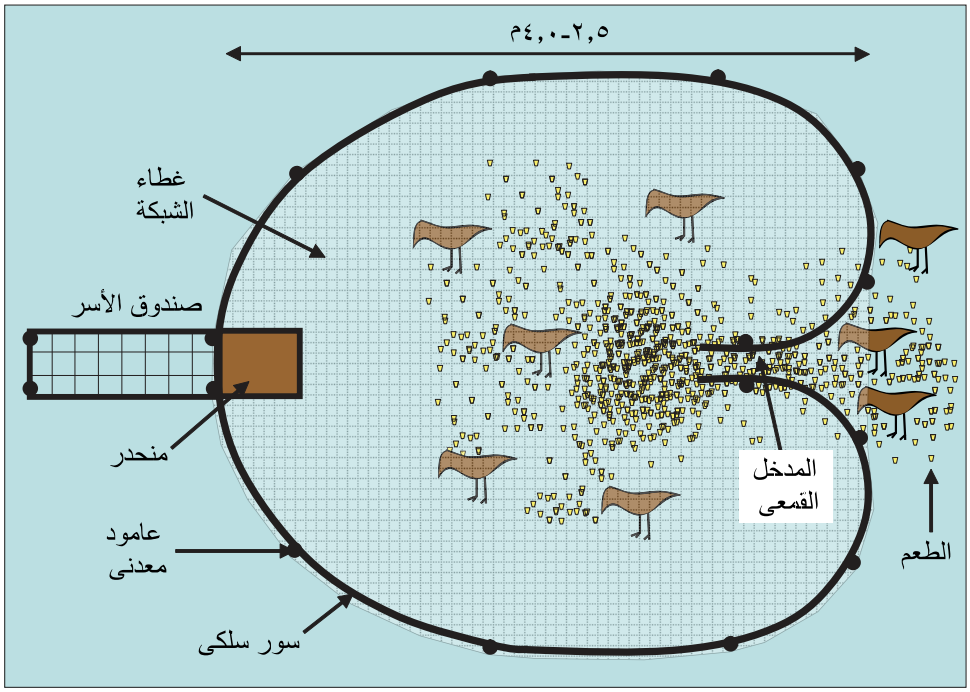
يمكن وضع أو إنشاء المصائد القمعية ذات الطعم على الأرض أو في المياه الضحلة الكافية بالنسبة للبط وطيور الغرة والطيور المحوضة التي تخوض الماء كي تبحث عن طعامها، وعادة ما يكون العمق أقل من ٢٥–٣٠ سم، على الرغم من أن التصميم يمكنه العمل في مياه أكثر عمقاً. في حالة تمكن المتعاملين من الطيور من الوصول إلى موقع المصيدة في أحذية التخويض أو في قوارب. ويتألف التصميم الأساسي للمصيدة القمعية من قفص سلكي أو تطويقة سلكية بمدخل واحد او أكثر على شكل قمع يمكن للطيور الدخول منه، ولكنها تجد صعوبة في التواجد فيه (الشكل ٣. ٤). ويمكن وضع شبك دقيق الفتحات فوق مصائد التطويقة لمنع الطيور من الهرب من السور السلكي عند اقتراب المتعاملين مع الطيور منهم.

هيكل المصيدة القمعية

- يجب اختيار مكان مناسب لوضع المصيدة (ويفضل أن يكون موقع تتردد عليه السلالات المستهدفة) ويتم نثر نوع الطعم (الخاص بالسلالة المستهدفة) فوق الموقع لعدة أيام قبل بناء المصيدة.
- يتم وضع علامات على تطويقة المصيدة القمعية باستخدام عواميد يتراوح ارتفاعها ما بين ١,٥ إلى ٢م على أن تكون مثبتة جيدًا في الأرض، أو في أساس المياه الضحلة. ولقد تم تصميم عدة أشكال وأحجام من المصائد ذات مدخل واحد أو أكثر (الأشكال ٣. ٥، و٣. ٦، و٣. ٧).

الشكل ٣. ٤

التصميم الأساسي للمصائد القمعية ذات الطعم



- يجب أن يكون حجم التحويطة أو المصيدة مناسباً لعدد وحجم السلالات المستهدفة.
- يجب أن يكون المدخل القمعي/ المداخل القمعية واسعة بما يكفي للسماح للطيور بالمرور من خلال الفتحة، أو التدافع خلال الفتحة إن كانت المادة مرنة قليلا. وكلما اتسع المدخل كلما زادت احتمالات هروب الطيور.
- يجب وضع سور التحويطة السلكية حول حدود العواميد، واستخدام السور بنمط شبكي لا يسمح للطيور بالانحشار عند محاولة الهرب.
- يجب وضع السور السلكي على العواميد باستخدام أربطة من السلك الناعم أو البلاستيك، والتحقق من امتداد السور على طول الطريق حتى الأرض أو قاع الماء، وقطع أطراف الأربطة وضبطها بحيث لا تصيب الطيور بخدوش أو جروح.
- إن أمكن، يجب وضع السور السلكي على العواميد قبيل وضعه على الموقع لأن ذلك قد يسهل من بناء المصيدة، بالنسبة للمصائد ذات القطر الصغير، وقد لا تكون العواميد لازمة على الإطلاق.
- يجب تثبيت الشبكة النايلون أو تلك المصنوعة من أي خامة أخرى بأربطة أعلى السور السلكي، وفي حالة الحاجة يمكن وضع عامود الخيمة الخشبي في وسط التحويطة لحمل الغطاء الشبكي.
- يجب صنع باب في التحويطة على الجانب الآخر من المصيدة من المدخل القمعي يسمح للطيور بدخول صندوق أسر الطيور أو الشبكة لإزالته بسهولة من المصيدة.
- يوضع الطعم بكثرة داخل المصيدة وقليلاً حول المدخل القمعي لإغراء الطيور بالدخول إلى التحويطة.

الشكل ٣. ٥

التحويطة القمعية السلكية للطيور المائية في المسارات الضحلة

DARRELL WHITWORTH

الشكل ٣. ٦

المصيدة القمعية السلكية للطيور المائية في بحيرة ضحلة

DIANN PROSSER

ويمكن إغلاق مداخل المصائد القمعية بسهولة من خلال إزالة الأربطة من على العواميد وضم أطراف السور السلكي معاً مع بعضهم البعض. وبصفة عامة يجب وضع الطعم في المصيدة وفتحها في وقت متأخر من الليل، والتحقق منها أول شيء في الصباح، وتركها مفتوحة عن آخرها (بحيث تعتاد الطيور على دخول المصيدة والخروج منها) باقي اليوم. وعند التحقق من المصائد الكبيرة، يجب أن يدخل المتعامل مع الطيور التحويطة من خلال المدخل القمعي ويقوم باقتياد الطيور خارج الباب المفتوح إلى صندوق الحمل أو الشبكة.

الشكل ٣. ٧

مصيدة سلكية قمعية داخلية للطيور الشاطئية

SCOTT NEWMAN

وفي المصائد الصغيرة يمكن حمل الطيور من قبل المتعامل معها خارج التحويطة باستخدام شبكة يدوية. ويمكن حمل الطيور كل على حدة والتعامل معها في الموقع الذي يتم أسرها فيه، أو يمكن نقلها إلى وعاء سفر ونقلها إلى موقع قريب للتعامل معها.

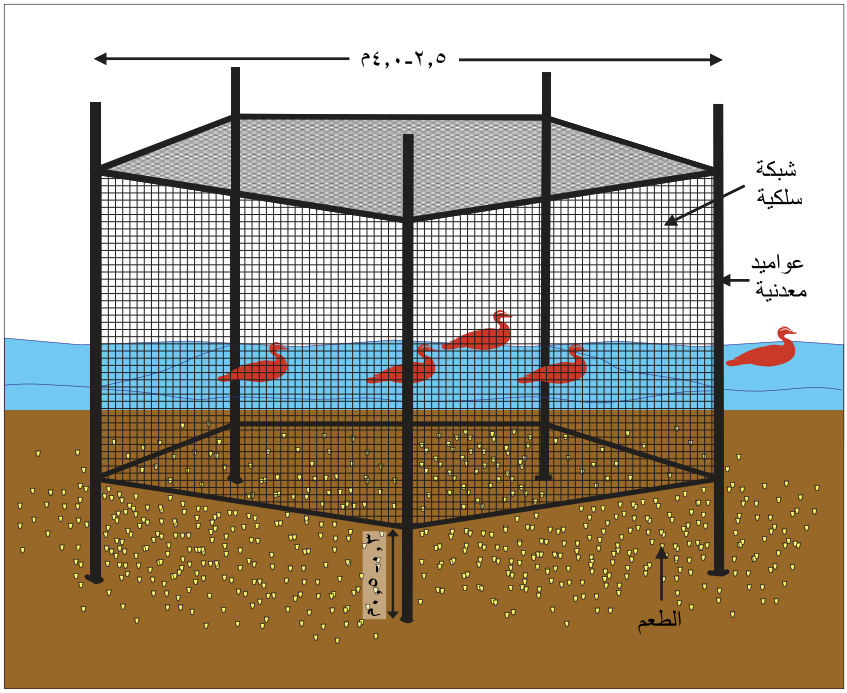
المصائد الغطسية

كما يوحي الاسم، تكون المصائد الغطسية ذات الطعم فعالة في عملية أسر الطيور المائية الغاطسة، وخاصة البط الغاطس. ويمكن بناء المصائد الغطسية في بيئات المياه الضحلة نسبيًا (أقل من ١,٢٥ م) والتي تتردد عليها الطيور الغاطسة والتي يسهل الوصول إليها من جانب المتعاملين في قوارب صغيرة، أو من خلال ارتداء صدريات الخوض. والتصميم الأساسي للمصيدة الغطسية يشبه إلى حد كبير تحويطة المصيدة القمعية، وعلى الرغم من ذلك، ففي حالة المصائد الغطسية، يتم رفع السور السلكي (٠٣-٠,٥م) فوق أسفل المسطح المائي بما يسمح للطيور بالغطس تحت التحويطة أو بداخلها (الشكل ٣. ٨).

ولا تكون المصائد الغطسية فعالة إلا في البيئات المائية، ولكن يجوز استخدامها في المسطحات المائية الدائمة ذات العمق المناسب أو تلك التي تتأثر بالمد. ويجب التعرف على مستويات المد عند تطوير المصائد في المسطحات المائية المدية. ويجوز بناء المصائد الغطسية أثناء فترات المد المنخفض عندما يكون موقع المصيدة مكشوفًا بالكامل، ولكن يجب التحقق منه كلما ارتفع المد بحيث يغمر الموقع وعند تحرك الطيور إليه للحصول على الغذاء. ولأن البط الغاطس يجد صعوبة في الخروج من الماء، يجب وضع شبكات دقيقة فوق المصائد. وفي حالة استخدام الشبكات لتغطية المصائد، يجب إزالتها من المصائد التي لا تجري متابعتها لتجنب غرق الطيور في حالة ارتفاع المد.

الشكل ٣. ٨

التصميم الأساسي للمصائد الغطسية ذات الطعم



بناء المصيدة الغطسية

تشبه العديد من الموضوعات التي نتعامل معها عند بناء المصائد الغطسية تلك التي نواجهها عند بناء المصائد القمعية:

- يجب اختيار مكان مناسب لوضع المصيدة (ويفضل أن يكون موقع تتردد عليه السلالات المستهدفة) ويتم نثر نوع الطعم فوق الموقع لعدة أيام قبل بناء المصيدة.
- يجب أن يتم وضع علامات في التحويطة الغطسية بعواميد يتراوح ارتفاعها ما بين ١,٥ إلى ٢,٠ م والتي تكون مثبتة جيداً في قاع المسطح المائي. والمصائد الغطسية الدائرية هي الأكثر شيوعاً (الشكل ٣. ٩). ولكن الأشكال الأخرى قد تكون مثالية كذلك في بعض الحالات الخاصة.
- بالنسبة للمصائد القمعية، يجب أن يكون قطر التحويطة أو المصيدة مناسب لعدد وحجم السلالات المستهدفة لأسرها.
- يجب وضع سور التحويطة السلكي حول حدود العواميد، واستخدام السور بنمط شبكي لا يسمح للطيور بالانحشار عند محاولة الهرب.
- يجب تثبيت السور السلكي على العواميد باستخدام أربطة من السلك الناعم أو البلاستيك، على أن يتم رفع السور حوالي ٠,٣ إلى ٠,٥ م من قاع المسطح المائي من كافة الاتجاهات، ويجب قطع أطراف الأربطة وضبطها بحيث لا تصيب الطيور بخدوش أو جروح.
- إن أمكن، يجب وضع السور السلكي على العواميد قبيل وضعه على الموقع لأن ذلك قد يسهل من عملية بناء المصيدة.

الشكل ٣. ٩

تصميم المصيدة الغطسية في المسطحات المائية المدية

DARRELL WHITWORTH

- قد تنشأ الحاجة إلى استخدام شبكة من النايلون (أو من أي مادة أخرى) لمنع الطيور من الهرب من أعلى التحويطة . وفي حالة الحاجة إلى الشبك، يتم ربطها إلى أعلى السور السلكي ودعمها في المنتصف باستخدام عامود الخيمة.
- يوضع الطعم بكثرة داخل المصيدة وقليلاً حول المدخل القمعي لإغراء الطيور بالدخول إلى التحويطة.

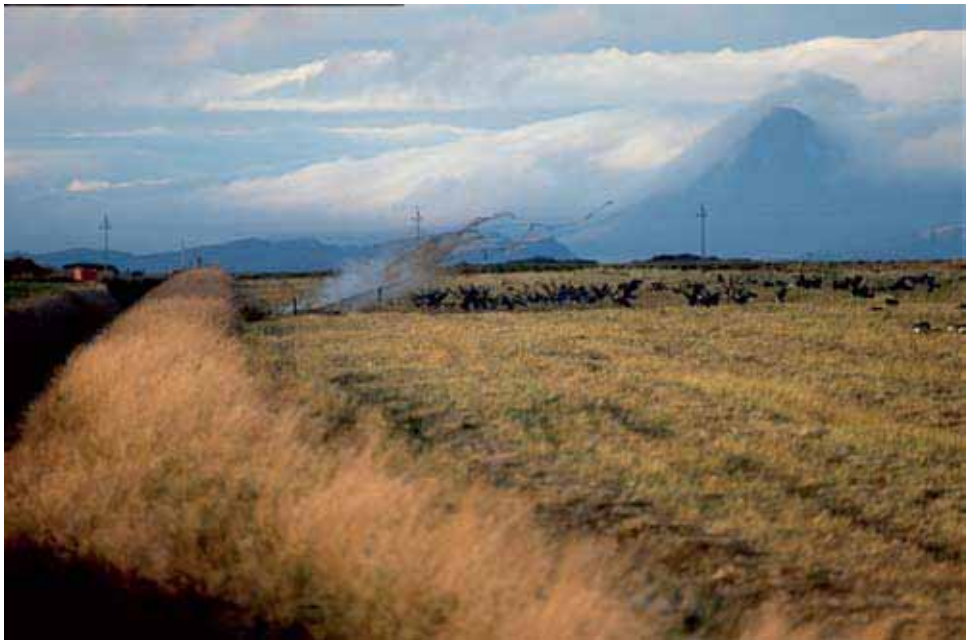
وبصفة عامة، يجب وضع الطعم في المصيدة في وقت متأخر من الليل، والتحقق منها أول شيء في الصباح، على الرغم من أن التذبذب المدي قد يؤثر على جداول المصائد في المناطق المدية. ويجب إخراج الطيور من خلال استخدام شبكة من فوق سور التحويطة وإخراج الشبكة من المصيدة. ويمكن استخدام صناديق الحمل الطافية على العوامات لنقل الطيور إلى الشاطئ.

الشبك المدفعي

بالنسبة للطيور التي تتجمع بأعداد كبيرة في مواقع السكن والغذاء، يمكن أسرها باستخدام الشبك ذو الفتحات الواسعة التي يتم وضعها على قذائف ودفعها فوق الأسراب الساكنة أو التي تتغذى باستخدام شحنات متفجرة (الشكل ٣. ١٠). وعلى الرغم من ذلك، وكما هو متوقع من القذائف ذات السرعة العالية التي يتم إطلاقها بالقرب من تجمعات الطيور الكثيفة، توجد مخاطرة إصابة الطيور البرية والبشر، أو التسبب في وفاتهم في حالة استخدام مثل هذه التقنية من قبل مشغلين يفتقرون إلى الخبرة. ولأن الشبك المدفعي يتطلب درجة عالية من الخبرة الفنية، لا يجب محاولة ذلك دون الحصول على مساعدة من المتخصصين. ويمكن الحصول على تفاصيل إجراءات الشبك المدفعي من الممارسين الذين يتمتعون بالخبرة، ومن دليل التدريب المتخصص (مثال: أبلتون، دون تاريخ) وعلى الرغم من ذلك، فقد تم توفير بعض الإرشادات العامة المتعلقة باستخدام وتطبيق هذه التقنية.

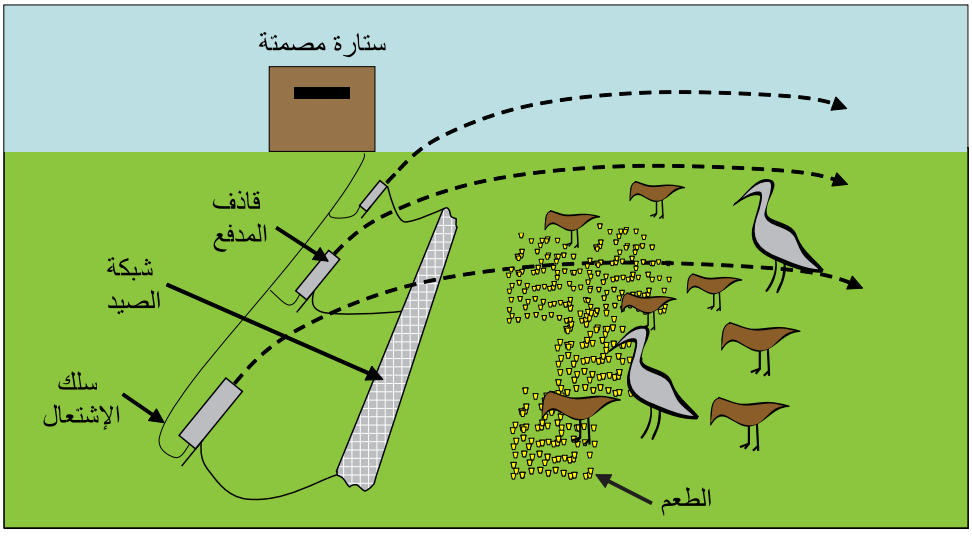
استخدم الشبك المدفعي لأسر عدد من سلالات الطيور المائية، والطيور الخائضة مثل طيور البلشون، وطيور الألعاب في المناطق المرتفعة من الأرض، وطيور النورس، وطيور الشاطئ. وعادة ما نحتاج إلى إجراء بعض الأنشطة الكشفية للتعرف على مواقع الأسر المناسبة حيث يتوقع أن تتجمع فيها الأسراب الساكنة أو التي تبحث عن الغذاء في الأراضي الجافة المفتوحة أو البيئات المائية الضحلة للغاية (لا يتجاوز عمقها بضعة سنتيمترات). ويمكن استخدام الطعم والشرك لاجتذاب الطيور المائية وغير ذلك من السلالات المستهدفة في مواقع الأسر المناسبة.

الشكل ٣. ١٠
إطلاق الشبكة المدفعية



ALYN WALSH

الشكل ٣. ١١
الشكل الأساسي لموقع الشبكات المدفعية



وعادة ما يتم إعداد الإطار الخاص بالشبكة المدفعية (الشكل ٣. ١١) ووضع فريق الأسر في مكانه (خارج محيط الرؤية خلف ستار بالقرب من موقع الأسر) وذلك قبل الوصول المتوقع للطيور، وفي حالة إغراء الطيور بالمجيء إلى مناطق الأسر باستخدام الطعم أو الشرك، يجب إعداد المصيدة قبل بضعة أيام إلى أسبوع من جهود عملية الأسر. والصناديق المصممة خصيصاً لهذا الغرض، أو المنصات الخاصة بالتخزين، والنقل وإطلاق الشبكات المطبقة مسبقاً من الممكن أن تسهل للغاية عملية إعداد موقع الشبك المدفعي.

شباك الضباب

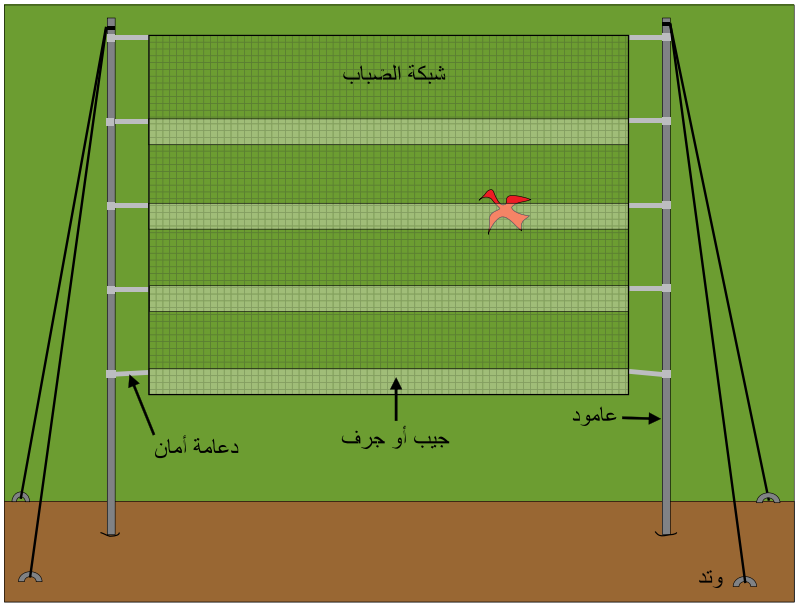
لعل شباك الضباب هي من أكثر المناهج المتنوعة استخداماً لأسر الطيور البرية الصغيرة والمتوسطة الحجم مثل الطيور الجاثمة وطيور الشاطئ. والمبدأ الأساسي في شباك الضباب بسيط، حيث توضع شبكة غير واضحة على نحو رأسي على عواميد في الأماكن ذات النشاط الكبير لاعتراض طريق الطيور فيما يمارسون أنشطتهم اليومية الطبيعية (الشكل ٣. ١٢).

شباك الضباب وأنظمة الحمل

شباك الضباب متاحة في قياسات مختلفة، ومواد مختلفة، وأحجام وألوان مختلفة، كما أن سمك الخيوط يكون مختلفًا كذلك. وتعتبر الشبكات المصنوعة من النايلون ذات اللون الداكن هي الأكثر شيوعاً في الاستخدام، ولكن السمات المثالية لشباك الضباب تعتمد على السلالات المستهدفة، ومواصفات البيئة في موقع الشباك. وقد تكون الشباك ذات اللون الفاتح متاحة لدى بعض البائعين ويمكن وضع استخدامها في الاعتبار إذا ما كان اللون يتواءم مع البيئة في موقع وضع الشبك. وتكون الشباك القصية عملية أكثر في الأغطية الثقيلة، في حين يمكن استخدام الشباك الطويلة في البيئات المفتوحة. ويعتمد الحجم المثالي للشبكة بشكل مباشر على حجم السلالات المستهدفة، حيث تستخدم الشباك الأصغر للسلالات الصغيرة والشباك الكبيرة للسلالات الكبيرة.

الشكل ٣. ١٢

التصميم الأساسي لشباك الضباب



وعادة ما يكون الشبك ذو الجدائل الدقيقة غير مرئي ولكنه يكون أكثر عرضة للقطع من الشبكات ذات الجدائل الأكثر سمكاً، على الرغم من أن الشبكات الخشنة الأكثر استخداماً قد تكون مناسبة للسلالات التي يتم وضع الشبك عليها في الليل أو في الظروف الأخرى التي تكون الإضاءة فيها خافتة.

وعند وضعها على النحو المناسب، تكون شباك الضباب غير واضحة تماماً حتى بالنسبة لرؤية الطيور الثاقبة، حتى أن الطيور غير المتشككة قد تصطدم بالشبكة بسرعة معقولة. وعلى الرغم من ذلك، فإن شباك الضباب مصممة لإبطاء الطيور قليلاً عند اصطدامها بالشبكة. وتتميز معظم شباك الضباب تقريباً بسلسلة من ثلاث إلى أربع أرفف أو جيوب تمتد أفقياً على طول الشبكة التي تسقط الطيور فيها عند اصطدامها بالشبكة.

وعواميد الحمل هي جزء مهم آخر من أجزاء شباك الضباب ويجب اختيارها بعناية. فيجب أن تكون العواميد خفيفة الوزن، ومحمولة، وقوية، وملونة بلون داكن كي تتماشى مع البيئة في مواقع استخدام الشبكة. ويجب ان يكون سطح العامود ناعماً بما يكفي بحيث يسمح لأربطة وضع الشبكة بالانزلاق بسهولة من وعلى العامود. وعادة ما تكون العواميد المقسمة مناسبة لأغراض التخزين والنقل.

مواقع شباك الضباب

إن اختيار الموقع المناسب لوضع شباك الضباب هو أمر أساسي لنجاح عملية أسر الطيور. والواضح أن مواقع شباك الضباب يجب أن تكون في الأماكن التي تتردد عليها السلالات المستهدفة، ويفضل بأعداد كبيرة. ولذا يجب الإحاطة علماً بالحركات اليومية، وأنماط النشاط الخاصة بالسلالات المستهدفة وذلك قبل وضع الشباك. ولذا يعتبر التعرف على أماكن الأعشاش، وأماكن الغذاء، ومواقع السكن، ومسارات الطيران المفضلة فيما بينها خطوة أساسية لضمان نجاح عملية أسر الطيور.

وعادة ما تكون شباك الضباب ذات الفتحات الدقيقة غير واضحة نسبياً عند تركيبها، ولكن ينصح باستخدام مواقع وضع الشبكة التي تساعد على إخفاء الشبكة. ويجب تجنب وضع شباك الضباب في المواقع التي يكون فيها الإطار العام للشبكة واضحاً في مواجهة خلفية روتينية مثل السماء، أو الماء المفتوح، أو الحقول ذات اللون الواحد. وتفضل المواقع الموجودة في الظل على المواقع المشمسة. ولذا يكون المسار ما بين المناطق المزروعة ذات الخلفية الملونة الداكنة هو المكان المثالي لوضع الشبكة.

وتكون معظم السلالات عادة أكثر نشاطاً في الشروق والغروب، ولذا فهي فترات مناسبة تماماً لاستخدام شباك الضباب. ولحسن الحظ، فإن الضوء الخافت في الصباح الباكر وفي أوقات متأخرة من المساء يأتي من الزوايا المظلمة ويلقي بظلال طويلة تساعد على إخفاء شباك الضباب. ويجب توجيه العناية الكافية عند وضع الشباك بالنسبة للطيور المائية، التي قد تكون موجودة بأعداد كبيرة، لأن هناك احتمال الأسر بعدد كبير. ومن الضروري أن يكون عدد الشباك محدوداً بما يمكن لفريق العمل التعامل معه في حالة الأسر بأعداد كبيرة.

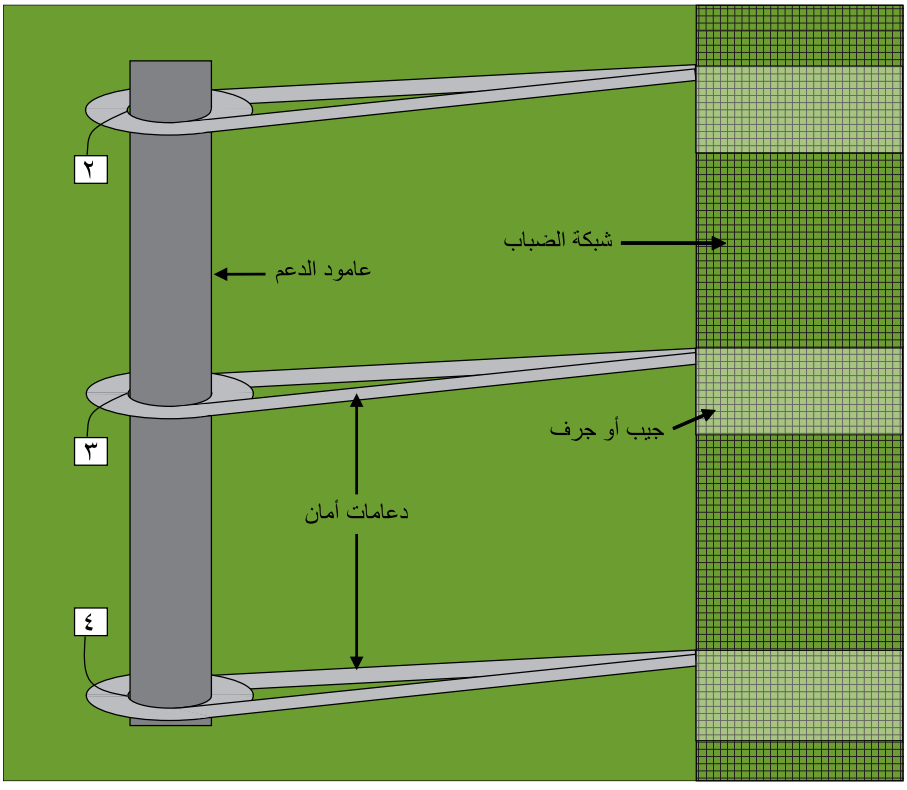
وضع شباك الضباب

عقب اختيار الموقع المناسب لوضع شباك الضباب، يجب أن تقام الشبكة كالتالي:

- يجب العثور على أربطة ربط الشبكة في العامود من إحدى طرفي الشبكة وإعطائها رقماً من أعلى إلى أسفل. ويجب التأكد من إحكام شباك الضباب وابتعادها عن الأرض لتجنب الإمساك بالصخور والمزروعات.
- يجب تشكيل رابط في كل من روابط الربط بالعامود وتمريرها جميعاً بالترتيب فوق أحد العامودين. (الشكل ٣. ١٣).
- يجب دفع الطرف المدبب من عامود الدعم في الأرض، كما يجب عدم دقها بمطرقة لأن ذلك الأمر قد يتلف العامود.

الشكل ٣. ١٣

الطريقة الصحيحة لوضع أربطة
شباك الضباب على عامود الدعم



- يجب أخذ العامود الثاني وتكرار الخطوتين الأولين مع الطرف الآخر من شبكة الضباب.
- يجب جذب الشبكة بإحكام ودفع العامود الثاني في الأرض.
- يجب استخدام مطرقة لتثبيت دعامات الأمان الأربعة في الأرض، ثم ربط كل من الخطوط الآمنة كي يتم تثبيت شبكة الضباب في مكانها بأمان، ويمكن ربط خطوط الأمان في الأشياء الثابتة (مثل الصخور أو الشجيرات) إذا ما كانت الأرض صخرية ولا يمكن استخدام الدعامات.
- يجب أن تكون شبكة الضباب المقامة محكمة بما يكفي كي لا ترتخي الشبكة على نحو مبالغ فيه عندما تكون الطيور في الشبكة (وهذا الأمر يحتل أهمية خاصة عند وضع المصيدة فوق المناطق الزراعية الكثيفة والماء)، ولكن لا يجب أن تكون محكمة للغاية بحيث يسهل على الطيور القفز فوقها عند اصطدامهم بالشبكة.
- عند وضع شباك الضباب فوق الماء، ينصح باستخدام جسم وزنه مماثل لوزن السلالات التي سيتم أسرها لاختبار مدى الارتخاء في الشبكة.
- يمكن التحكم في مدى إحكام شباك الضباب من خلال ضبط الضغط في خطوط الأمان.
- يجب التخلص من الغصينات أو الأغصان التي قد تعلق في الشبكة الدقيقة وتعوق عمل الشبكة.

إن بساطة وسهولة تصميم شباك الضباب قد سمح بإدخال بعض التعديلات لأسر مجموعة متنوعة لا حصر لها من الطيور. وبعض التصميمات الأحدث تتضمن شباك الضباب الموضوعة على أنظمة البكر ومعلقة على ارتفاعات في ظلال الغابة، أو الشباك الطافية المحمولة على عوامات مقيدة أو قوارب، والشباك المغطسة المربوطة في القنوات الضيقة، ووضع شبكات متعددة في تشكيل معيل (مثال مجموعات حرف L أو V) قد يزيد من معدلات عملية أسر الطيور.

استخدام شباك الضباب

- يجب الحفاظ على الصمت والتزام الهدوء والتخفي عند مراقبة شباك الضباب.
- يجب الاقتراب من الشباك بهدوء لمنع إصابة الطيور التي تم أسرها بالذعر مما قد يسبب تشابكها عند محاولتها الهرب.
- لا يجب ترك شباك الضباب المفتوحة دون مراقبة لأكثر من بضعة دقائق في الظروف العادية ١٥-٢٠ دقيقة كحد أقصى، وإن لم يمكن التحقق من الشباك على نحو منتظم، يتم إغلاقها من خلال انزلاق الأربطة معاً، ولف الشبكة، وتأمين تلك الشبكة عن طريق ثني أربطة الربط الملتفة.
- لا يجب استخدام شباك الضباب أبداً في المطر. فإن الطيور التي يتم أسرها بالشبك في الظروف الممطرة تكون معرضة للإصابة بانخفاض في درجة الحرارة.
- استخدام شباك الضباب في الأحوال العاصفة يسبب المشاكل، ذلك أن الشبكة تكون مرئية أكثر فيما تهزها الرياح، كما أن الرياح تسمح للطيور التي تصطدم بالشبكة بتجنب الأسر والهروب من الشبكة، ذلك أن الجيوب لا تتشكل على النحو السليم في الشبكات المتكتلة، وقد يسبب ذلك الإصابات (مثال الشد العضلي) في الطيور التي يتم أسرها.
- يجب مراقبة الطيور والحيوانات المفترسة التي قد تنجذب إلى مواقع شباك الضباب بفعل الطيور التي تعاني أو تناضل للخروج.
- يجب الحفاظ على شباك الضباب في حالة جيدة والتخلص من الشبكات التالفة أو المستخدمة على نحو آمن، ويفضل حرق الشباك القديمة.
- يجب استخدام النداءات المسجلة والطعم المناسب لجذب الطيور إلى مواقع الشبك.

إخراج الطيور من شباك الضباب

إخراج الطيور التي تدخل في شباك الضباب (الشكل ٣. ١٤) قد ينطوي على الكثير من التحديات، وعلى الرغم من ذلك فإنه مع التحلي بالصبر والتمتع بالخبرة الكافية يمكن إخراج حتى الطيور التي قد يبدو إخراجها مستحيلاً دون إحداث أي إصابات ودون اللجوء إلى قطع شباك الضباب. وكل من الطيور المشتبكة قد تمثل مجموعة مختلفة من المشاكل، ولكن الإرشادات التالية عادة ما تسهل من عملية إخراج الطيور على نحو سريع:

- يجب مراقبة شباك الضباب بانتظام ومحاولة إخراج الطيور في أقرب وقت ممكن عقب اصطدامها بالشبكة، فكلما زاد وقت صراع الطيور للهروب، كلما ازداد تشابكه.
- يجب تحديد الجانب الذي دخل الطائر منه، ويتم ذلك من خلال العثور على معدة الطائر الخاوية.
- يجب شل حركة الطائر على الفور، وخاصة الأجنحة والأقدام، للحد من المقاومة عند خروج الطائر من الشبكة، ويتم ذلك من خلال لف السبابة والوسطى حول جانبي رقبة الطائر وحمل الجسم براحة اليد والأصابع الأخرى (مثال الجوائم الصغيرة)، مع مراعاة عدم الضغط على الطائر بشدة، وقد تحتاج الطيور الكبيرة إلى شخصين.
- في معظم الحالات تقريباً، يجب التخلص من قيود القدمين أولاً ثم شل حركتهما لمنع الطائر من الاشتباك ثانية، ويتم حمل الطائر دوماً من القدم العليا وليس من الجزء الأسفل من القدم (رسغ القدم أو الكاحل).

الشكل ٣. ١٤

هازجة القصب *(Acrocephalus scirpaceus)* عالقة في جيب إحدى شباك الضباب

PIETER VAN EIJK

- يجب إخراج الطائر من الجيب، وسحبه برفق من الشبكة، وعادة ما تسقط الشبكة ببساطة، وفي حالة عدم حدوث ذلك، يجب التحقق من الطائر لمعرفة أفضل الطرق لمواصلة العمل.
- في معظم الحالات، من الأسهل تخليص الذيل وأحد الجناحين، ثم إعادة اختبار الموقف لتحديد ما إذا كانت الخطوة التالية ستكون هي تخليص الرأس أو الجناح الآخر.
- إذا ما اتضح أن الطائر عالق بلا أمل في الهروب، لا يجب التردد في البدء في قطع الجدائل المنفردة من الشبكة لإطلاق سراحه، وعادة ما يكون قطع جديلة واحدة يتم اختيارها بعناية كافياً لتحرير الطائر.
- في أسوأ الحالات، قد تلتف الشبكة بإحكام حول جناح الطائر المغلق أو لسانه، وفي هذه الحالة، يفضل طلب المساعدة من المتعاملين الذين يتمتعون بالخبرة وقص الجدائل المنفردة حتى يتم إطلاق سراح الطائر.
- يجب تجنب نقر الطائر وخدشات مخالبه عند استخراجه من الشبكة، فبعض الطيور مثل: طيور الزينة *(Psittacula spp)*، وطيور الحسيني *(Lanius spp)*، والبلشون *(Ardea spp)*، والصقور *(Falco spp)*، والنسور *(Accipiter spp)* تحتاج إلى عناية خاصة، ذلك أنها عادة ما ستحاول نقر أو خدش الأفراد الذين يحاولون أسرها.

مناهج الأسر المتفرقة

في القسم التالي، نوجز طرق أسر الطيور التي أثبتت فعاليتها مع مجموعات الطيور التي قد يصعب أو يستحيل أسرها باستخدام التقنيات السابقة, بصفة عامة، وتلك التقنيات المتفرقة في عملية أسر الطيور تحقق معدل أقل في عملية أسر الطيور (من حيث عدد الطيور لكل وحدة زمنية) عن الطرق المذكورة آنفاً، والواقع أنه في معظم الحالات تستخدم التقنية لحصار الطيور المنفردة بدلا من المجموعات الكبيرة. وعلى الرغم من ذلك، فقد تكون تلك الطرق في عملية أسر الطيور هي الطرق الفعالة الوحيدة

لإجراء المراقبة الفعالة للمرض في بعض السلالات التي تعرف بإصابتها بفيروسات إنفلونزا الطيور. ويمكن الحصول على الوصف المفصل لهذه التقنيات في المراجع المذكورة في نهاية هذا الفصل.

وقد تتطلب الطيور الجارحة استخدام تقنيات خاصة لأسرها مصممة خصيصاً لمثل هذه السلالات. وتتألف مصائد **بال تشاتري Bal-chatri** من أقفاص سلكية صغيرة مختلفة الأحجام والأشكال تحتوي على طعم حي (أحد القوارض أو طائر صغير) مغطى بأنشوطات صغيرة متعددة أو عقد منزلقة مربوطة بحبل صيد رفيع. والطيور الجارحة التي تفكر في الهجوم على الفريسة المحبوسة، تقع في الشرك ما أن تلمس أقدامها الأنشوطات.

وتعتبر مصائد بال تشاتري Bal-chatri مصائد محمولة ويمكن وضعها بسرعة عند رؤية أحد الطيور الجارحة في الجوار. ولكن يجب منحها ثقل أو تثبيتها لمنع الطيور الكبيرة من الطيران داخل المصيدة. ويتحدد حجم وشكل القفص السلكي وقوة حبل الصيد وفق حجم الطير الجارح المستهدف. وعادة ما تربط الأنشطوات في أربطة طولها يتراوح ما بين ٣ – ٥ سم. ولا يجب التردد في قطع الأنشوطات عند استخراج الطيور الجارحة من مصائد بال تشاتري Bal-chatri ذلك أن تلك الأنشطوات يسهل إصلاحها أو استبدالها.

ولقد تم تطوير عدة تنويعات من مصائد بال تشاتري Bal-chatri التي تستخدم **أبسطة من الأنشوطات** بما في ذلك: ١) بساط الأنشوطات المعلق أعلى شرك البومة لأسر سلالات الجوائم والطيور الجارحة التي تحتشد للبوم الدخيل. ٢) بساط الأنشوطات الذي يوضع على محطات الغذاء ذات الطعم لأسر السلالات التي تأكل على الأرض. ٣) بساط الأنشوطات الذي يوضع بالقرب من مدخل العش.

أما شباك **دو جازا Dho-gaza** فهي تستغل ميل الطيور الجارحة وغير ذلك من السلالات إلى الاحتشاد للبوم الدخيل. ولذا يتم تعليق شبكة دقيقة فوق شرك البومة، ويكون فعالاً في عمليات أسر هذه السلالات فيما تنزل على الخطر المحدق بها. ويجب تعليق الشبكة بإحكام فوق الشرك، ولكنها تعلق برفق شديد على الأركان الأربعة باستخدام مشابك الملابس أو غير ذلك من المحفزات الحساسة التي تفتح عند اصطدام الطير المهاجم بها، بما يسمح للشبكة بتغليف الطير المهاجم.

وتصبح شباك دو جازا Dho-gaza فعالة عند وضعها بالقرب من عش الطائر الجارح حيث يمكن تعليقها بأعمدة أو في الزراعات المحيطة. ويجب أن يكون الشرك واقعياً بقدر الإمكان (السلالات المحمولة مثالية) من خلال تقييدها على نحو (مثال محمول على زنبرك) بما يسمح بهذه الحركة. وعند استخدام الأشراك البلاستيكية، فإن تثبيت بعض الريش قد يساعد في جذب اهتمام الطيور المستهدفة.

ولقد تم تطوير تغييرات عدة في **مصيدة الإسقاط** الأساسي. وتستخدم النماذج البسيطة الطعم أو غير ذلك من المغريات لجذب الطيور إلى المنطقة التي يسقط فيها المقداح اليدوي أو الآلي القفص، أو الباب، أو الشبكة. وكسائر المصائد الأخرى ذات الطعم، يجب أن يتم وضع الطعم في مناطق المصائد لعدة أيام (على الأقل) قبل وضع المصائد. وتعتبر السلالات المختلفة التي يمكن أسرها بمصائد الإسقاط مقصورة على أصالة وصبر واضع المصيدة.

أما تقنيات **الإضاءة الليلية** فتستخدم أضواء براقة لجذب أو إرباك السلالات الليلية التي يمكن أسرها على نحو سلبي في الشبكات الثابتة أو يمكن متابعتها بالشبكات المحمولة. ولقد تم أسر مجموعة من السلالات المائية مثل الطيور المائية، والسيد، وطيور شير واترز، وطيور الغاق باستخدام الإضاءة الليلية من القوارب.

ولقد تم تطوير أنواع متعددة من **مصائد الأعشاش**، ولكن عملية أسر الطيور في مناطق النسل من مواقع الأعشاش هو أمر غير محبذ ذلك أن الإزعاج في مواقع الأعشاش والمستعمرات يؤدي في أغلب الأحيان إلى هجر العش أو فشل العش.

المراجع ومصادر المعلومات

أبلتون ، جي إف، طبعة غير مؤرخة. دليل الشبك المدفعي. الصندوق البريطاني لعلم الطيور، ثيتفورد، المملكة المتحدة.

باب إس دي، **١٩٩١**. مصائد الطيور وتطويقها: كتيب لطرق المصائد على مستوى العالم. مطبعة جامعة كورنيل، إيثاكا، نيو يورك، الولايات المتحدة الأمريكية.

ماكلور، إي. ١٩٨٤. التعامل مع الطيور. مطبعة بوكسوود، باسيفيك جروف، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية.

شيمنيتز، إس دي. ٢٠٠٥. عملية أسر الطيور البرية والتعامل معها، في سي إي براون، طبعة. تقنيات تحقيقات وإدارة الحياة البرية، ص. ٢٣٩ – ٢٨٥. جمعية الحياة البرية، بيثيسدا، الولايات المتحدة الأمريكية.

الفصل الرابع

التعامل مع الطيور وتقنيات تثبيت الحلقات

سوف تتضمن الرقابة على الأمراض والدراسات الأخرى المتعلقة بفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور حتماً أسر أعداد كبرى من الطيور البرية والتعامل معها. ووفق أهداف الدراسة، قد تتعرض الطيور إلى مجموعة من تقنيات البحث، بما في ذلك وضع حلقات (أو وضع أربطة)، ووضع القياسات البيومترية، وتجميع العينات للفحوص المعملية (انظر الفصل ٥)، وتقفي الأثر بالطرق اللاسلكية، أو غير ذلك من تقنيات وضع العلامات (انظر الفصلين السادس والسابع). وكل هذه التقنيات تتطلب التعامل مع الطيور البرية وتقييدها، ولذا تعتبر التعليمات في مجال التعامل مع الطيور على نحو آمن وفعال مسألة أساسية للغاية.

ويجب أن تحتل صحة وسلامة الطيور التي يتم أسرها الأولية القصوى في خلال كافة مراحل التعامل مع الطيور. وتقنيات التعامل السليم من شأنها أن تحد من الضغوط، وأن تزيد من فرص عودة الطيور إلى الحالة التي كانت عليها قبل الأسر، مع تحقيق أقل تغيير في سلوكه، وهو الهدف الذي يضمن سلامة الطيور، وجودة البيانات العالية. ويمكن إتباع بعض الإرشادات البسيطة لضمان التعامل مع الطيور على نحو آمن بأقل إزعاج ممكن:

- يجب معرفة والإلمام بكافة القوانين القومية والمحلية فيما يتعلق بالتعامل مع الطيور ووضع حلقات حولها، والالتزام بهذه القوانين بحذافيرها. كما ينبغي كذلك الحصول على واستخراج كافة التصاريح اللازمة مقدماً.
- يجب استخدام تقنيات التقييد المعتمدة، وإتباع إرشادات التعامل المذكورة في هذا الدليل، كما يجب استشارة الأطباء البيطريين المتخصصين في الحياة البرية، وعلماء الأحياء في حالة الحاجة إلى إجراء تعديلات في تقنيات تقييد الطيور والتعامل معها.
- يجب أن يتواجد دوماً ما لا يقل عن شخص واحد لتقديم المساعدة، كما يجب أن يكون واحداً من فريق العمل يتمتع بخبرة في التعامل مع الطيور، وذلك أثناء تقنيات التعامل مع الطيور ووضع حلقات حولها. وحتى إن أمكن تقييد الطيور ووضع حلقات حولها من قبل شخص واحد، يجب أن يكون هناك شخص آخر كي يقوم بتسجيل البيانات وكافة المهام الأساسية الأخرى التي من شأنها أن تسرع من العملية، وتؤدي إلى اختصار الوقت الخاص بعملية أسر الطيور، وبالتالي تقلل من الضغوط التي تواجهها الطيور أثناء هذه المرحلة.
- يجب الحفاظ على بيئة هادئة في موقع التعامل مع الطيور.
- يجب أن تكون الظروف في موقع التعامل مع الطيور مناسبة للظروف البيئية، خاصةً في الأحوال الجوية الباردة والممطرة، كما يجب أن يتم التعامل مع الطيور في مأوى مظلل وبارد.
- يجب أن يكون موقع التعامل مع الطيور قريب من موقع الأسر لتجنب حمل الطيور لنقلها لمدة أطول من اللازم.
- تتضمن الرقابة على مرض إنفلونزا الطيور التعامل مع السلالات المختلفة، التي يفترض أن تكون حاملة لفيروس (H5N1)، ولذا يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب الانتقال الميكانيكي لمسببات المرض ما بين الطيور ومواقع أخذ العينات (استشر الفاو ٢٠٠٦).
- ينصح بشدة باستخدام معدات الحماية الشخصية المناسبة لمستوى الخطورة، حتى في حالة عدم ظهور العلامات الإكلينيكية في الطيور في المنطقة (استشر الفاو ٢٠٠٦).

التعامل مع الطيور وتقييدها

مجموعة الطيور التي يحتمل أسرها والتعامل معها أثناء مراقبة المرض وغير ذلك من الدراسات الأخرى المتعلقة بإنفلونزا الطيور كبيرة للغاية ولذا لا توجد تقنية واحدة مناسبة للتعامل مع كافة أنواع الطيور. وعلى الرغم من ذلك، فإنه هناك بعض الممارسات العامة في التعامل مع الطيور بغض النظر عن سلالة الطائر أو حجمه:

- يتم تحقيق التعامل الآمن من خلال التحكم في رأس الطائر، وقدميه، وساقيه، وجناحيه، وعلى الرغم من ذلك، لا يجوز أبداً أن يتم تحريك هذه الأطراف في أوضاع غريبة أو غير طبيعية قد تتسبب في جرح أو إصابة الطائر.
- يجب استخدام كمية مناسبة من القيود، حيث يجب أسر الطيور بقوة لمنعها من الصراع، وكذلك يجب أن يتم هذا الأمر باستخدام الرفق المناسب بما يكفي بحيث لا يجب وضع الكثير من الضغط على جسم الطائر بما يقيد من حركة تنفسه.
- حماية المتعاملين مع الطيور من الإصابة هو أمر لا يقل أهمية عن حماية الطيور أثناء عملية الأسر. لذا ينبغي التأكد من التحكم الآمن في رأس ومخالب بعض السلالات من الطيور (مثل الطيور الجارحة وطيور البلشون) والتي قد تطعن وجه المتعامل مع الطيور أو عينيه، كما ينبغي على المتعاملين مع الطيور أثناء عملية الأسر ارتداء الملابس الواقية المناسبة للمهمة، بما في ذلك النظارات أو معدات حماية العينين، والقمصان ذات الأكمام الطويلة، والقفازات الجلدية، عند اللازم.
- لا يجب التردد في طلب المساعدة في حالة مصارعة الطائر بشدة، أو في حالات صعوبة التعامل مع الطيور، أو في حالة إصابة الطيور بالاضطراب، فأغلب الظن أن حرارتها سوف تزداد أو ربما تصاب بتلف في العضلات المجهدة, وعندئذ يجب التفكير في وضع الطائر في حاوية / قفص مظلم كي يهدأ. وفي الحالات الشديدة أو الشاذة، يمكن إطلاق سراح الطائر.
- لا يجوز أبدًا إحكام القبضة على الطائر أو إمساكه (وخاصة من الجناحين، أو الساقين، أو الذيل) إذا ما استطاعت أن تفلت من اليد. وفي حالة وجود الطائر في مكان مغلق، يمكن وضع الطائر في الزاوية أو يمكن إمساكه من تحت شبكة أو منشفة قبل أن تتم إعادة أسره، وإذا ما أفلت في مكان مفتوح، من الأفضل أن تدع الطائر يهرب بدلاً من المخاطرة بإصابته.
- لف الطائر برفق في منشفة نظيفة وجافة قد يكون سبيلاً فعالاً في التقييد، وعلى الجانب الآخر، فإن تغطية رأس الطائر برفق بمنشفة يمكن التنفس من خلالها من الممكن أن يقضي على المحفزات البصرية التي يمر بها الطائر، وعادة ما يؤدي إلى تهدئة ثورة الطائر.
- يجب التفكير في وسائل المساعدة المقيدة الكيميائية والطبيعية، والقلنسوة، وسترات التقييد، أو حتى استخدام المهدئات، وخاصة عند التعامل مع السلالات الكبيرة والعنيفة.
- يجب الاحتراس دومًا من علامات الاكتئاب (اللهاث، المجهود، أو التنفس بفم مفتوح) أو أي إصابات جسمانية في الطائر.

والواقع أن تقنيات التعامل السليم مع الطيور وتقييدها تشهد تطوراً مستمراً وسريعاً، فيما تزداد خبرة المتعامل مع مجموعة مختلفة من الطيور. ويحتاج المتعاملون الذين يفتقرون إلى الخبرة إلى الكثير من النصائح والإرشادات فيما يتعلق بتقنيات التعامل مع الطيور ذلك أنهم يميلون إلى بذل الكثير من الجهد عند تقييد الطيور خوفًا من هروبها. وقد يؤدي الضغط المغالى فيه على الطائر إلى التأثير على وظائف التنفس والقلب لدى الطيور. واللهاث هو علامة واضحة على استخدام الكثير من الضغط، وعلى المتعامل مع الطيور في هذه الحالة أن يخفف من قبضته. وقد يتخوف بعض من المتعاملين الذين يفتقرون إلى الخبرة من إيذاء الطائر وعدم إمساكه بقوة كافية، على الرغم من أن الحقيقة أن احتمالات إصابة الطيور تكون أكبر عند مصارعتها للهرب من القيود الخفيفة.

وفيما يلي بعض من التقنيات العملية للتعامل مع الطيور ذات الأحجام المختلفة وتقييدها.

الطيور الصغيرة

بصفة عامة، الطيور الصغيرة مثل الجواثم وغير ذلك من طيور الشاطئ يمكن التعامل معها على نحو فعال من قبل شخص واحد، مستخدماً يداً واحدة لتقييد الطائر، وتكون اليد الأخرى حرة لإجراء المهام البسيطة نسبياً مثل وضع الحلقات أو القياسات البيومترية. وعلى الرغم من ذلك، فإن أداء المهام البسيطة، مثل مسح رغام / إست الطيور، أو أخذ عينات من الدم، أو إلحاق معدات القياس، أو بيانات القياس تتطلب شخصين، أحدهما يقيد الطائر، والآخر يجري هذه الإجراءات.

وأكثر التقنيات الفعالة في مجال تقييد الطائر بيد واحدة يطلق عليها اسم تقنية **"الحمل المطوق"** (الشكل ٤. ١):

- يجب استخدما اليد الضعيفة في الإمساك بالطائر (مثال إذا كنت تستخدم اليد اليمنى، احمل الطائر في اليد اليسرى)، ويجب ترك اليد الأقوى حرة للقيام بعمليات وضع الحلقات، والقياسات البيومترية، وغير ذلك من المهام الأخرى.
- يجب إمساك الطائر بقوة ورفق في ذات الوقت، بحيث يكون ظهره وجناحيه المغلقين على راحة اليد.
- يجب حمل الرأس بين السبابة والوسطى في حين يتم إغلاق الخنصر والبنصر على جسم الطائر.
- لوضع الحلقة، يمكن حمل الساق ما بين الإبهام وأي من السبابة الوسطى أو البنصر، أيهما أكثر راحة بالنسبة للطائر والمتعامل معه.
- إذا ما تضمن بروتوكول التعامل مع الطائر استخدام الجناح لأخذ عينة دم، وقياس معدلات طرح الريش و/ أو الحبل، يمكن حمل الجناح من خلال الإمساك بأعلى الجناح ما بين الإبهام وطرف السبابة.

الشكل ١. ٤

تقنية الحمل المطوق للتعامل مع الطيور الصغيرة

RUTH CROMIE

ملحوظة: يجب إجراء كافة الإجراءات المتعلقة بالجناح باستخدام تقنية الحمل المطوق، من خلال حمل أعلى الجناح، الذي يكون أقرب للجسم بالقرب من مفصل الكتف. وفي هذه الصورة، يحمل المتعامل مع الطيور أساس الريش الأولي لتقييم طرح الريش، فيما يتعلق بريش الجناح الأولي من خلال مد الجناح.

أما تقنية **الحمل المطوق المقلوبة** فتشبه إلى حد كبير تقنية الحمل المطوق، وقد تكون أكثر راحة للإمساك بالساق أثناء وضع الحلقة حولها، على الرغم من أنها قد لا تكون الأفضل لأخذ القياسات البيومترية:

- يجب إمساك الطائر بقوة ورفق في ذات الوقت، بحيث يكون ظهره وجناحيه المغلقين على راحة اليد، في حين يكون الرأس متجهًا إلى الأسفل نحو رسغ المتعامل مع الطيور.
- يجب حمل الذيل ما بين الإبهام والسبابة.
- يجب لف الأصابع الأخرى برفق وحزم حول صدر الطائر.
- لوضع الحلقة، يتم حمل الساق ما بين الإبهام والسبابة.

الطيور متوسطة الحجم

في معظم الحالات، ينبغي تقييد الطيور متوسطة الحجم من قبل متعامل واحد مستخدماً كلتا يديه، في حين يجري شخص آخر عمليات وضع الحلقات وغير ذلك من الإجراءات الأخرى. وفنيات التقييد باليدين المعتمدة من قبل صندوق الطيور المائية والمسطحات المائية (WWT) مناسبة بشكل خاص للطيور المائية (البط والأوز الصغير) وبعض السلالات الأخرى، مثل طيور النورس، وطيور الغطاس، والغرة، والغاق، والطيور الشاطئية ذات الحجم الأكبر.

وتقنية **الإمساك باليدين** (الشكل ٢. ٤) هي أكثر تقنيات التقييد الطبيعية باستخدام اليدين:

- يجب مسك الطائر بقوة ورفق في ذات الوقت، بحيث تكون اليدين على جانبي الطائر، وبحيث يكون الجناحين ممددين ومقيدين على جسم الطائر من قبل راحة المتعامل.
- يجب وضع الإبهامين على عمود الطائر الفقري على مستوى عظام الكتف أو الكتف في حين تكون الأصابع ملتفة حول الصدر والمعدة، والساقين مقيدتين تحت الجزء السفلي من الطائر.
- يمكن حمل جسم الطائر على نحو أفقي (بحيث تكون الرأس في الاتجاه الآخر من المتعامل، ويمكن إمالته على نحو رأسي (بحيث تكون الرأس لأعلى) والساقين إلى الأسفل لوضع الحلقة.

الشكل ٢. ٤

تقنية الإمساك باليدين للتعامل مع الطيور متوسطة الحجم

NIGEL JARRETT

الشكل ٣. ٤

تقنية الإمساك باليدين المقلوبة للتعامل مع الطيور متوسطة الحجم

REBECCA LEE

ويمكن استخدام **تقنية الإمساك باليدين المقلوبة** (الشكل ٣. ٤) لتقييد بطن الطائر التي تكون متجهة إلى أعلى على حجر المتعامل أو على منضدة أثناء إجراء الإجراءات البسيطة مثل أخذ عينات الدم أو المسح. وعلى الرغم من ذلك، لا يجب حمل الطيور وبطنها إلى أعلى لفترات طويلة لأن ذلك قد يؤثر على التنفس السليم:

- يجب وضع بطن الطائر متجهة إلى أعلى، كما يجب مسك الطائر بقوة ورفق في ذات الوقت، بحيث تكون اليدين على جانبي الطائر، وبحيث يكون الجناحين ممسوكين ما بين جسم الطائر وراحتي المتعامل معه.
- يجب وضع الإبهامين على صدر الطائر بالقرب من عظام الصدر مع لف الأصابع حول الظهر، وعند الحاجة يمكن استخدام الأصبعين السبابة والوسطى لحمل رجلي الطائر.
- يمكن تقييد الطائر على نحو أفقي على المنضدة أو مع إمالة الرأس قليلاً إلى أعلى لعمليات التقييد وغير ذلك من الإجراءات الأخرى.

ويمكن تعديل أي من تقنيتي الحمل، إذا ما تضمن بروتوكول الحمل استخدام الجناح لأخذ عينات من الدم، ولقياس معدل طرح الريش ووتر الجناح:

- يجب إخراج أحد الجناحين برفق من تحت راحة المتعامل مع الطائر، ومده بعيدًا عن جسم الطائر.
- يجب فتح الجناح من خلال الإمساك بالجزء الأعلى من الجناح (القريب من عظام الكتف) ما بين الإبهام والسبابة **(تقنية الإمساك باليدين)** أو بالإبهام وأسفل السبابة **(تقنية الإمساك باليدين المقلوبة)**.

وقد يتمكن المتعاملون مع الطيور الذين يتمتعون بخبرة عالية من تقييد الطيور متوسطة الحجم باستخدام يد واحدة باستخدام تقنية الطيور المائية التي تعرف باسم **تقنية الحمل المطوق باستخدام يد واحدة** (الشكل ٤. ٤)، على الرغم من أنه في حالة وجود شخص آخر، ينصح باستخدام التقنيات الأخرى:

الشكل ٤. ٤

تقنية الحمل المطوق باستخدام يد واحدة للتعامل مع الطيور متوسطة الحجم ووضع حلقات حولها

REBECCA LEE

- بداية من تقنية الحمل باستخدام اليدين، يجب أن يستخدم المتعامل اليد القوية لتقييد حركة الطير بالقرب من جذعه.
- يجب تبديل اليدين بحيث تصبح اليد الضعيفة هي التي تمسك بالطائر في مواجهة جسد المتعامل معه على أن تكون رأس الطائر للأمام أو للخلف، ويكون أحد الجناحين مقيداً في جذع المتعامل والآخر في مواجهة راحة يده على أن يتم لف الأصابع تحت بطن الطائر.
- من هذا الوضع، يمكن استخدام أصابع اليد المقيدة لحمل الساقين، في حين تكون اليد الأقوى حرة لإجراء عمليات وضع الحلقات والإجراءات الأخرى.

الطيور الكبيرة

الطيور الكبيرة مثل الأوز والبجع، وغير ذلك من السلالات الغريبة ذات الساق الطويلة والرقبة الطويلة مثل طيور البلشون، وطيور اللقلق قد يصعب التعامل معها ولا يجوز تقييدها إلا من قبل المتعاملين الذين يتمتعون بخبرة عالية. ومتى أمكن، يمكن تقييد هذه السلالات من قبل متعاملين أثنين على الأقل، أحدهما يحمل الجسم والجناحين والآخر يقيد الرأس والرجلين.

والتقنية العملية الوحيدة لتقييد الطيور الكبيرة هي **تقنية الحمل تحت الذراع** (الشكل ٥. ٤):

الشكل ٥. ٤

تقنية الحمل تحت الذراع لتقييد الطيور الكبيرة

REBECCA LEE

- يتم حمل جسم الطائر تحت ذراع المتعامل الأيسر، بحيث يكون الجناحان ممسوكان باتجاه جسم الطائر مع الضغط باتجاه جذع المتعامل، والكوع الأيسر والساعد.
- في معظم الحالات، يمكن حمل رأس الطائر خلف المتعامل لأن ذلك سوف يمنعه من طعن أو نقر وجه المتعامل وعينيه.
- سجي وضع اليد اليسرى أسفل بطن الطائر واليمنى على ظهر الطائر للمساعدة في تقييد الساقين والجناحين على التوالي.
- يمكن لمتعامل آخر أن يقوم بتقييد رأس الطائر ورجليه لمنع الإصابات التي قد تحدث أثناء محاولاته وصراعه للهرب.
- قد تتطلب بعض السلالات المعينة استخدام تقنية خاصة في التعامل، على سبيل المثال، لا يستطيع البجع التنفس من خلال فتحات الأنف، ولذا يجب حمل منقار البجع مفتوحًا عند تقييد الرأس للسماح للطائر بالقيام بعملية التنفس.

الشكل ٦. ٤

سترات فيلكرو المستخدمة لتقييد الطيور الكبيرة أثناء التعامل معها

TAEJ MUNDKUR

أدوات المساعدة الكيميائية والجسدية في التقييد

يمكن استخدام مجموعة مختلفة من المعدات لشل حركة الطائر الجسدية. وتغطية رأس الطائر بمنشفة، أو حقيبة، أو حجاب للتخلص من المحفزات البصرية هي وسيلة بسيطة ولكنها فعالة في تهدئة الطائر وحماية المتعاملين من الإصابات. أما استعمال القلنسوات أو غير ذلك من أشكال أغطية الرأس فهي وسيلة أساسية للتعامل مع السلالات العنيفة أو ذات المنقار الحاد مثل البلشون. وينصح بها عند التعامل مع طيور النورس وطيور الغاق كذلك. وعملية لف الطيور برفق في منشفة، أو وضعهم في قطعة من البلاستيك ذات حجم مناسب، أو أنبوب من الورق المقوى هي تقنية فعالة للغاية في شل حركة أجنحة الطيور الصغيرة ومتوسطة الحجم. ولقد صممت سترات فيلكرو خصيصاً لتقييد الأوز والبجع الكبير. (الشكل ٦. ٤، ريس ٢٠٠٦).

ويجب توجيه اهتمام خاص عند التعامل مع الطيور الجارحة، ذلك أنه حتى السلالات الصغيرة تمتلك مناقير حادة ومخالب قوية للغاية يمكنها أن تجرح المتعامل الذي لا ينتبه لهذا الأمر. ولذا يمكن القول بأن استعمال القلنسوات والقفازات الجلدية السميكة الطويلة قد تكون المعدات المطلوبة والمناسبة عند التعامل مع الطيور الجارحة. ولقد صممت عباءة قماشية أو "أبا" تسمح بأخذ القياسات البيومترية وأخذ عينات الدم خصيصاً لشل حركة الطائر ورجليه من الطيور الجارحة وغير ذلك من الطيور الكبيرة (ميشتل ١٩٩٨).

ويعتبر التقييد الكيميائي باستخدام المخدرات خياراً ينبغي وضعه في الاعتبار في حالتين: ١) لتخفيف الألم في إجراءات وضع العلامات التوسعية، و٢) عند التعامل مع السلالات العنيفة أو الحساسة التي لا تصلح معها تقنيات التقييد الأخرى. ويجب إعطاء المخدرات في ظل ظروف معينة من قبل الأطباء البيطريين المتخصصين في الحياة البرية والمدربين تدريباً عالياً.

سلامة الطيور

كما تقول المقولة الشهيرة "الوقاية خير من العلاج"، وهو ما يعني أن التخطيط لأنشطة الأسر وتنفيذها بعناية والالتزام بإرشادات التعامل المناسبة من شأنها أن تساعد على الوقاية من معظم الإصابات والضغوط غير الضرورية على الطيور. وعلى الرغم من ذلك، فإن خطر الإصابة بالألم أو الإصابة يلوح دوماً في الأفق عند التعامل مع الطيور ويجب على المتعاملين أن يعوا دومًا مبادئ سلامة الطيور، مع الانتباه دوماً لأي إشارات على معاناة الطيور، ويفضل وجود طبيب بيطري إكلينيكي مدرب لفحص وعلاج الطيور المتألمة والمصابة، كما يجب على الأقل وضع معدات الإسعافات الأولية في قائمة المعدات لكل من حالات الدراسات الميدانية التي تنطوي على التعامل مع الطيور البرية. وإليكم بعض من أشيع الأمراض وعلاجها فيما يلي.

الخدوش، والجروح، والحكات قد يصعب تجنبها أثناء عملية أسر وإمساك الطيور واحتجازها. وفي هذه الحالات، تكفي العلاجات البسيطة من خلال غسل الجرح بماء نظيف أو بمحلول ملحي معقم قبل إطلاقه، وذلك في معظم الإصابات الطفيفة. أما بالنسبة للإصابات الأخطر، مثل **الجروح العميقة، وثني المفاصل، والكسور** فعندئذ يجب إحالتها إلى الطبيب البيطري الموجود. ولا يجوز على أي حال، إطلاق سراح طائر مصاب بإصابة خطيرة إلى البرية قبل أن يتم فحصه وقبل أن يتلقى العلاج على يد الطبيب البيطري.

وقد تعاني بعض الطيور التي يصعب عليها التأقلم مع ضغوط أسرها والتعامل معها من ردود فعل نفسية **(صدمة)**، أو عصبية **(القصور الذاتي)** تجعلها تشعر بألم واضح. وبصفة عامة تكون علامات الصدمة والقصور الذاتي متشابهة، حيث لا تستجيب الطيور لأي من المثيرات الخارجية حتى أنها قد تبدو "متجمدة"، وعلى الرغم من أن الصدمة قد تكون مصحوبة بتسارع في النفس، فإن ذلك لا يكون واضحاً في حالات القصور الذاتي. ولذلك يجب أن تمنح الطيور الفرصة لاستعادة صحتها في مأوى هادئ بمنطقة جيدة التهوية، بعيداً عن أي نشاط بشري. كما أن الحد من زمن الأسر، والحفاظ على بيئة هادئة في الأسر، والعمل في موقع مناسب للأحوال البيئية يساعد على الوقاية من الإصابة بالصدمة أو القصور الذاتي.

وبالإضافة إلى ذلك الأمر، فإن عملية أسر الطيور، ونقلها، والتعامل معها في درجات الحرارة القاسية، وفي الأجواء الممطرة أو السيئة قد يجعل الطيور معرضة لانخفاض **(هيبوثيرميا)** أو ارتفاع في درجات الحرارة **(هيبرثيرميا)**. وانخفاض درجة الحرارة قد يحدث في الظروف القارصة البرودة حيث يبتل الريش ويفقد سماته العازلة. وتتضمن أعراض انخفاض درجة الحرارة الارتجاف، والسبات، وبرودة الجلد عند لمسها. والطيور التي تعاني من انخفاض في درجة الحرارة يجب تجفيفها ووضعها بالقرب من مصدر حرارة، كمصباح دافئ أو زجاجة من الماء الساخن (غير العازلة). ويمكن الوقاية من إصابة الطائر بالانخفاض في درجات الحرارة من خلال تجنب عملية أسر الطيور والتعامل معها في المناخ البارد والممطر، مع الحرص على جفاف ريش الطائر عند التعامل معه أو عند أسره. وعادة ما يمنح الاحتفاظ بالطيور في أقفاص جافة جيدة التهوية، ذات كثافة قليلة، وبعيداً عن الإزعاج البشري الفرصة للطيور لتجفيف نفسها. ولذلك يجب أن يتجنب المتعاملون مع الطيور استخدام المستحضرات المشتقة من البترول (مثال: كريمات اليد والمرطبات) والتي قد تجعل الريش يخسر ويفقد خواصه العازلة.

أما ارتفاع درجات الحرارة، فقد يحدث في الظروف الحارة عند الاحتفاظ بالطيور تحت أشعة الشمس المباشرة، وفي درجات الحرارة العالية، أو في أقفاص مكدسة دون الحصول على التهوية الجيدة والماء. كما قد يحدث ارتفاع درجة الحرارة في حالة تعرض الطيور إلى مطاردة طويلة أثناء عملية أسر الطيور. وتتضمن أعراض ارتفاع درجة الحرارة: اللهاث، وابتعاد الأجنحة عن الجسم، والسبات، والنوبات المرضية، أو الإجهاد. ولا يجب التعامل مع الطيور التي تعاني من ارتفاع في درجة الحرارة، وإنما يجب أن توضع في صندوق / قفص جيد التهوية، ونقلها إلى مكان بارد مظلل، وتوفير كمية الماء اللازم للشرب والسباحة. وقد يفيد ترطيب الطائر بالمياه، أو وضع الكحول أو الماء على قدمي الطائر لإسراع عملية خفض الحرارة. كما يمكن الوقاية من ارتفاع درجة حرارة الطيور من خلال تجنب أسرها أو التعامل معها في الظروف الجوية الحارة، وعدم تكديس أماكن / أقفاص الاحتفاظ بالطيور أو وضعها مكدسة في مساحة صغيرة.

والإصابات التي تنتج عن التقنيات الخاطئة في أسر الطيور والتعامل معها مثل **الكسور**، **وشلل الجناحين**، **وتلف العضلات** كلها حالات شائعة في جميع الحالات، ويمكن تجنبها. ولا يجوز بأي حال من الأحوال حمل الطيور من الجناحين أو الساقين، فقط ولا يجوز كذلك مد الجناحين أو الساقين على نحو مغالى فيه عند تقييد الطائر. ولا يجب الاحتفاظ بالطيور ذات الأرجل الطويلة في أوضاع ضيقة تمنعهم من الوقوف. ويجب تجنب طول فترات المطاردة أو التقييد القسري للطيور التي تقاوم بما قد يجهد الطيور أثناء عملية أسرها والتعامل معها.

وضع حلقات (شريط) حول الطائر

وضع حلقات (أو شريط في بعض الدول) للطيور البرية لأغراض علمية وفر لنا الكثير من المعلومات عن تاريخ الطيور وتحركاتها من مختلف السلالات المتعددة. وتعد الحلقات (الشرائط) المعدنية الخاصة بالساق من أقدم تقنيات استخدام الحلقات ومن أكثرها انتشاراً. وهذه الحلقات التي تحمل أرقام متفردة تسمح بالتعرف الفردي على الطائر الذي يحمل علامة. وينصح باستخدام الحلقات كلما يتم أسر طائر وإطلاقه ثانية في البرية، وهو عملية أساسية في برامج مراقبة الأمراض لمنع إعادة أخذ العينات للطيور التي يعاد أسرها وهو ما قد يؤثر على النتائج. وعلى الرغم من ذلك، فإن إعادة أخذ العينات من الطيور التي تم وضع علامة عليها يساعد في اقتفاء أثر التغيرات في حالة المرض.

ولقد تأسست عدد من الوكالات المحلية والإقليمية لتنظيم وتنسيق أنشطة وضع حلقات حول الطيور على مستوى العالم. فمنظمات مثل يورينج EURING[٤] ، وأفرينج AFRING[٥] ، والمعمل الأمريكي لوضع شرائط حول الطيور US Bird Banding Laboratory[٦] ، يمكنها أن توفر المعلومات المفصلة فيما يتعلق بكافة جوانب استخدام الحلقات في المنطقة، بما في ذلك إجراءات الحصول على تصريح، والحصول على الحلقات، وحجم الحلقات المناسب للسلالات والمعدات الأساسية في وضع الحلقات. كما أن الوكالات الخاصة بوضع الحلقات مسئولة كذلك عن تجميع البيانات ومقارنتها لكافة الطيور التي تتم وضع علامة عليها وإعادة أسرها في سيادتها. والتسليم المناسب للبيانات الخاصة بوضع الحلقات هي عملية أساسية للحفاظ على التاريخ الكامل والمحدث لكل من الطيور التي توضع عليها علامة.

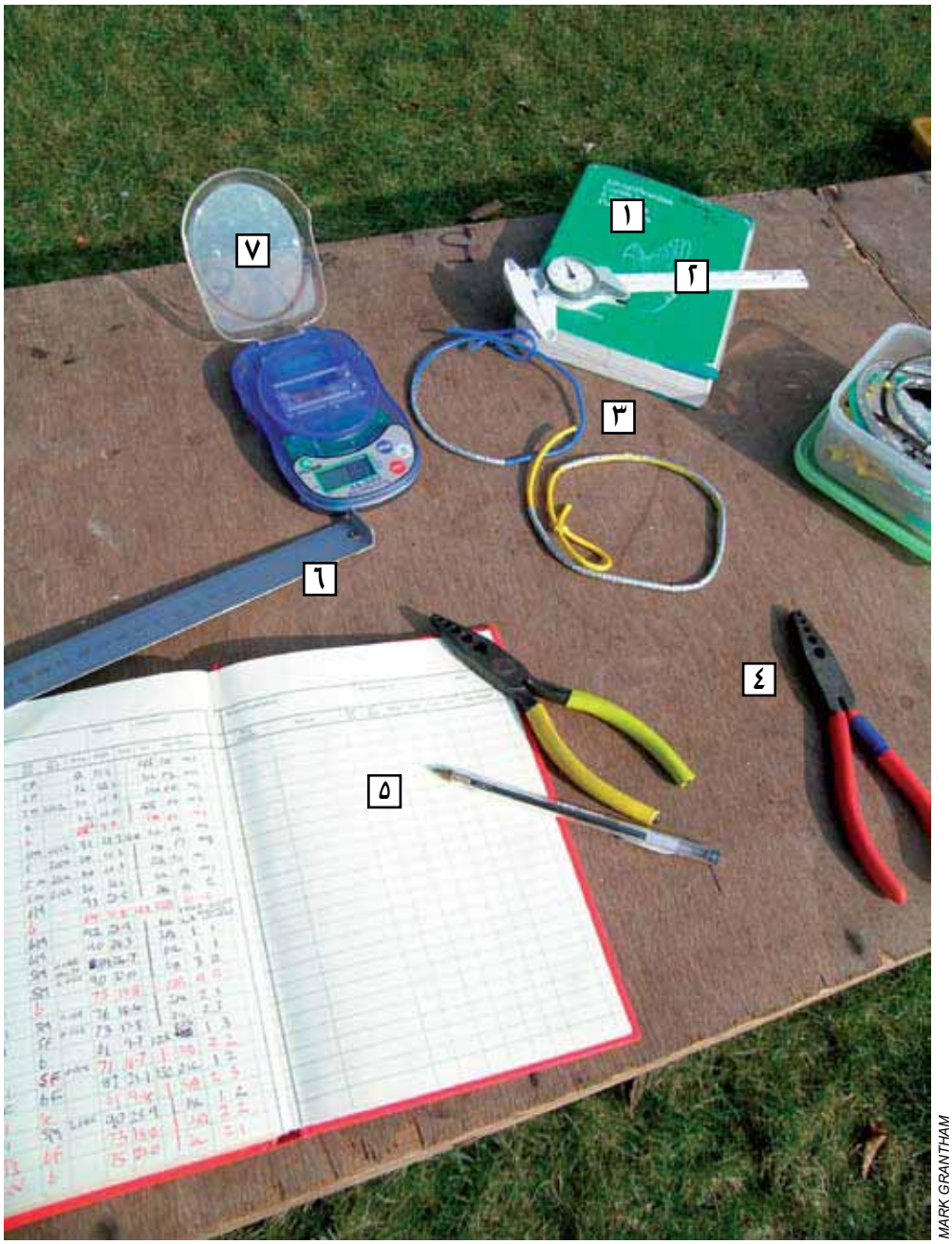
قائمة المعدات الخاصة باستخدام الحلقات والقياسات البيومترية

١. حلقات الساق التي يتم ضبط حجمها بحيث تناسب السلالات المعينة.
٢. كماشات الحلقات والكماشات الإبرية الرفيعة.
٣. مفكرة لتسجيل البيانات وأقلام رصاص / أقلام جاف
٤. أداة قياس فيرنير
٥. مسطرة لقياس الجناح قابلة للضبط (يفضل أن تكون من المعدن)
٦. مسطرة للجناح (يفضل أن تكون من المعدن)
٧. دليل الطيور
٨. ميزان الوزن
٩. حقائب للوزن
١٠. سلك أو حبل الصيد المصنوع من النايلون

٤ http://www.euring.org
٥ http://web.uct.ac.za/depts/stats/adu/safring-index.htm
٦ http://www.pwrc.usgs.gov/bbl

الشكل ٧. ٤

المعدات الأساسية لوضع الحلقات والقياسات البيومترية



MARK GRANTHAM

١)دليل الطيور، ٢) أداة قياس فيرنير، ٣) حلقات الساق، ٤) كماشات وضع الحلقات، ٥) مفكرة تسجيل البيانات وقلم، ٦) مسطرة لقياس الجناح قابلة للضبط، ٧) ميزان الوزن

وضع حلقات حول الطيور

حلقات الساق متاحة في مجموعة مختلفة من الأحجام (القطر الداخلي لها يتراوح ما بين أقل من ٢ مم إلى أكثر من ٣٠ مم) والمواد المناسبة لكافة سلالات الطيور. ويجب أن يكون قطر الحلقات الداخلي أكبر قليلاً من أقصى قطر لرسغ القدم في هذا النوع من الطيور، ولكن توخ الحذر فعرض الرسغ يختلف باختلاف السن والجنس داخل السلالة الواحدة. وتكفي الحلقات العادية المصنوعة من الألومنيوم لمعظم سلالات الطيور الأرضية، ولكن الحلقات المصنوعة من خليط المعادن مثل المونيل، والإنكولوي، والإستانلس ستيل، والتيتانيوم قد تكون أفضل للسلالات ذات العمر الطويل أو السلالات المائية التي يثير ارتداء الحلقات فيها الكثير من المشاكل. وتتاح الحلقات الملونة كما تتاح تلك الحلقات المطلية بطبقة متأكسدة كذلك لتسهيل رؤية الطيور، ولكن قد يتطلب الأمر الحصول على تصاريح خاصة لاستخدام مصل هذه النوعيات من الحلقات.

الشكل ٤.٨

حلقة الساق المصنوعة من الألومنيوم، موضوعة في رسغ قدم أحد الطيور الجوائم

GIUSEPPE ROSSI

الشكل ٤.٩

حلقات الساق البلاستيكية الملونة على رسغ الطائر (الجزء السفلي من الساق) والجزء العلوي منها في طائر البقويقة ذو الذيل الأسود *(Limosa limosa)*

ROB ROBINSON

لذا يجب استشارة وكالة وضع الحلقات الإقليمية للحصول على مزيد من المعلومات حول عملية الحصول على الحلقات ذات حجم مناسب، ومواد مناسبة لكل نوع على حدة.

وعادة ما توضع حلقات الساق على رسغ الطائر (العظمة الطويلة الواقعة فوق أصابع الأقدام مباشرة) وذلك في معظم الطيور الجواثم والطيور المائية (الشكل ٨. ٤)، ولكنها عادة ما توضع فوق الركبة في بعض الطيور المخوضة ذات الساق الطويلة (الشكل ٩. ٤). ولا توجد معتقدات معينة تتعلق بأي من الساقين التي ينبغي وضع الحلقة عليها أو عدد الحلقات على توضع على الطيور الواقفة أو المخوطة. ويتم تسهيل وضع الحلقات كثيراً من خلال استخدام **كماشات الحلقات**، وهي عبارة عن كماشات طويلة ذات ثقوب مختلفة الأحجام تتناسب مع قطر الحلقة الخارجي. وفيما يلي نورد الإجراءات المناسبة الخاصة بوضع الحلقات للطيور في معظم الأحوال:

- يجب إخراج الحلقة من الخيط باستخدام **الكماشات الرفيعة** لفتح الحلقة بما يكفي بحيث تتناسب مع رسغ الطائر، وكلما قل فتح الحلقة لتناسب الرسغ، كلما كان عملية إغلاقها أسهل.
- باستخدام أي من تقنيات الحمل المقيدة المناسبة للطائر، يجب مد جناح الطائر ووضع الحلقة على أضيق النقاط في الرسغ.
- يجب وضع الحلقة في مكانها باستخدام الأصابع، ووضع الثقب ذو الحجم المناسب في الكماشة حول الحلقة بحيث تتوازي الفجوة في الحلقة مع الطرف المفتوح من الكماشة. (الشكل ٤. ١٠)
- يجب الضغط على الكماشة برفق لإغلاق الحلقة بحيث لا يمكن إزالتها من الرسغ.
- يجب لف الحلقة في الكماشة بحيث تكون الأطراف داخل الجزء المغلق من ثقب الكماشة (الشكل ٤. ١١)، ثم بعد ذلك يجب الضغط مرة ثانية لإغلاق الحلقة بالكامل، وهذه الخطوة قد تعاد عدة مرات قبل إغلاق الحلقة بالكامل.
- يجب تسجيل رقم الحلقة، وغير ذلك من الملاحظات ذات الصلة في مفكرة، ويجب تسجيل هذه المعلومات قبل إتمام إغلاق الحلقة على الطائر، ويتم تسهيلها باستخدام الأشكال / الرؤوس القياسية لضمان تسجيل كافة البيانات الأساسية.

الشكل ١٠. ٤

المرحلة الأولى من التوازي المناسب لحلقة الساق في الكماشة إبان إغلاق الحلقة: يجب إحداث التوازي ما بين الفجوة الموجودة في الحلقة والأطراف المفتوحة من الكماشة، ثم بعد ذلك يجب الضغط لإغلاق الحلقة جزئياً حول الرسغ.

NIGEL JARRETT

الشكل ١١. ٤

المرحلة الأولى من التوازي المناسب لحلقة الساق في الكماشة إبان إغلاق الحلقة: يجب لف الحلقة في الكماشة، بحيث يكون طرفي الحلقة داخل نفس الجزء المغلق من ثقب الكماشة، ثم يجب الضغط لإغلاق الحلقة بالكامل

DARRELL WHITWORTH

وعند إغلاقها تماماً، يجب أن تكون الحلقة واسعة بما يكفي بحيث يمكنها التحرك بحرية واللف حول الرسغ. ولكنها يجب أن تكون ضيقة بما يكفي كذلك بحيث لا يمكنها الانفلات من مفصل الساق أو القدم، أو أن تنحشر في المزروعات. ويجب أن تغلق أطراف الحلقة بشكل محكم تماماً، دون ترك أي أركان أو أطراف قد تحك في الساق. وقد تتطلب الحلقات الأكثر خشونة المصنوعة من الإستانلس ستيل أو من أي خليط معدني آخر استخدام ضغطاً أكبر نسبياً لإغلاق الحلقة بالكامل مقارنة بالحلقات المصنوعة من الألمونيوم.

وفي بعض الحالات، قد يتم الضغط على نحو مبالغ فيه عند إغلاق الحلقة مما ينتج عنه تداخل الطرفان مع بعضهما البعض. وفي هذه الحالة يجب التخلص من الحلقات ذات الأطراف المتداخلة واستبدالها قبل إطلاق سراح الطائر. وعادة ما يكون التخلص من الحلقة أمر صعب، ولكنه ضروري، ذلك أن الأطراف الحادة قد تجرح ساق الطائر. وللتخلص من الحلقة التي لم يتم تركيبها على النحو المناسب، يجب عليك القيام بما يلي:

- يجب إدخال قطعتين من السلك أو حبل الصيد المصنوع من النايلون ما بين رسغ الطائر والحلقة.
- يجب أن يكون السلك أو الحبل طويلاً بما يكفي بحيث يسهل ربطه في عقد، ويمسك بها المتعامل مع الطيور على أن يكون قوياً بما يكفي بحيث لا تنفك العقد عند فتح الحلقة.
- يجب إدخال قلم رصاص في كل عقدة وجذب العقدتين بعيدًا عن بعضهما البعض، وبذلك يتم فتح الحلقة.
- تجنباً لإصابة الطائر عند جذب العقد، يجب محاولة تثبيت ساق الطائر والحفاظ على ضغط ثابت ومتوازن على كلتا العقدتين فيما تنفتح الحلقة، ويجب بشكل قاطع تجنب عمل أي حركات شد قوية من شأنها أن تضغط على السلك / الحبل أو ساق الطائر.

القياسات البيومترية

بالنسبة للكثير من سلالات الطيور، قد لا يتم التحقق من نوع أو عمر الطائر الذي يتم أسره على الفور بمجرد الفحص البصري البسيط. وعلى الرغم من ذلك فإن الاختلافات البسيطة والهامة في الشكل عادة ما

تفيد في التمييز ما بين الأنواع والفئات العمرية. وبالتالي، فإن تسجيل القياسات البيومترية بالإضافة إلى حلقات الطيور هي ممارسة شائعة، ومن الممكن أن يكون لها تطبيقات عدة في دراسات الحصول على عينات المرض لتحديد معدلات الإصابة التمييزية ومعدلات التعرض المعتمدة على النوع أو العمر. ويعتبر كل من الوزن، وطول المنقار، وطول الجزء السفلي من الساق، وطول الجناح، وطول الذيل كلها من أشيع القياسات البيومترية التي يتم تسجيلها. وهناك بعض البيانات الإضافية مثل وجود علامات على حضانة البيض، ومرحلة طرح أو فقدان الريش وكلها توفر بيانات هامة وتكشف عن حالة حضانة البيض أو الحالة الفسيولوجية للطائر عند أسره.

وزن الطائر

يمكن تحديد وزن الطائر باستخدام **الميزان الإلكتروني، أو ميزان الأشعة، أو الميزان الزنبركي**، على الرغم من أن الميزان الزنبركي (مثل ميزان بيزولا) هو عادة الأكثر شيوعاً ويتميز بالعملية في الاستخدام في المواقف الميدانية. ويجب أن يتوافر عدد من الموازين ذات الأحجام المختلفة لتغطية مجموعة الطيور التي يحتمل أن يتم أسرها. ويجب وضع الطيور في حقائب قماشية أو غير ذلك من الحاويات الأخرى للقيام بعملية وزنها. وعند استخدام الميزان الزنبركي، يتم تعليق الطائر من الميزان (الشكل ١٢. ٤) للحصول على الوزن الإجمالي (الطائر + الحقيبة). وبعد ذلك يتم وزن الحقيبة أو الحاوية بعد كل استخدام وخصم وزنها من الوزن الإجمالي للحصول على وزن الطائر (الوزن الإجمالي – وزن الحقيبة = وزن الطائر). ويجب دوماً تسجيل الوزن الكلي، ووزن الحقيبة في المفكرة الميدانية.

طول منقار الطائر وعمقه

يتم قياس طول المنقار وعمقه باستخدام **مقياس فيرنير المنزلق**. ووفق سلالة الطائر، يتم أخذ ثلاث قياسات مختلفة لطول المنقار: ١) حافة المنقار حتى أسفل الجمجمة (الجواثم)، ٢) حافة المنقار إلى المخ (الطيور الجارحة)، ٣) طرف المنقار إلى الريش في قاع المنقار (سلالة الأناتيد، والمخوضات، وغير ذلك من الطيور الأخرى ذات المناقير الطويلة). ويجب تسجيل المنهج المتبع في الملاحظات الميدانية.

الشكل ١٢. ٤

عملية وزن الطائر باستخدام الميزان الزنبركي

GIUSEPPE ROSSI

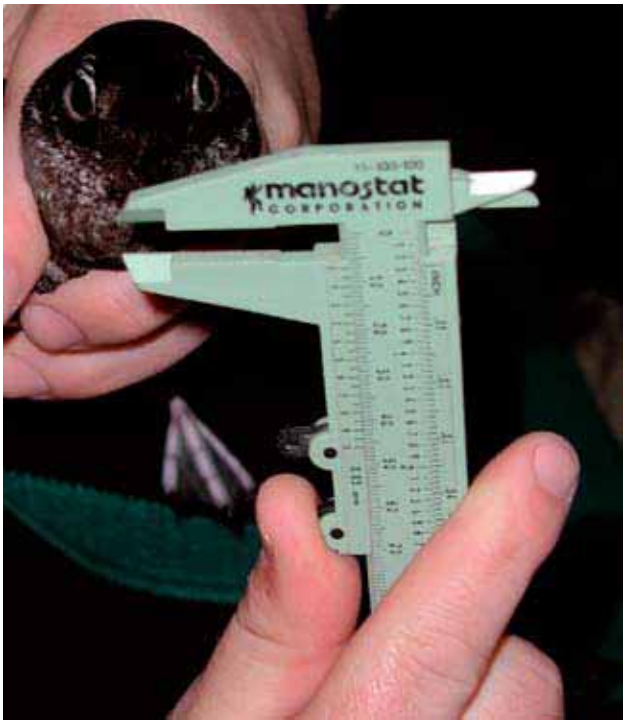
الشكل ٤.١٣

قياس طول منقار الطائر باستخدام مقياس فيرنير

USGS WESTERN ECOLOGICAL RESEARCH CENTER

الشكل ٤.١٤

قياس عمق منقار الطائر باستخدام مقياس فيرنير



SCOTT NEWMAN

لقياس طول منقار الطائر:

- يجب فتح المقياس بحيث تكون الفتحة أوسع من طول المنقار.
- يجب وضع الفك الخارجي من المقياس برفق على قاعدة المنقار حيث يبدأ القياس (قاعدة الجمجمة، المخ، أو الريش).
- يجب تحريك الفك الداخلي من المقياس حتى يمس الطرف البعيد من المنقار (الشكل ١٣. ٤).
- ويجب تسجيل طول المنقار مقرب إلى أقرب ٠,١ مم في المفكرة الميدانية.

ولقياس عمق منقار الطائر:

- يجب فتح المقياس بحيث تكون الفتحة أوسع من عمق المنقار.
- يجب وضع الفك الداخلي من المقياس أمام قاعدة الفك السفلي.
- يجب وضع الفك الخارجي من المقياس في الداخل حتى تمس الفك العلوي، سواء عند قاعدة المنقار حيث يبدأ الريش أو عند الحافة التقريبية من فتحة الأنف. (الشكل ١٤. ٤)
- يجب تسجيل عمق المنقار مقرباً إلى أقرب ٠,١ مم (ومكان أخذ القياس (الريش أم فتحة الأنف) في الملاحظات الميدانية.

طول الجزء السفلي من ساق الطائر

يتضمن قياس الجزء السفلي من الساق قياس طول عظمة الجزء السفلي، ويتطلب كذلك استخدام **مقياس فيرنير**. لقياس الجزء السفلي من الساق:

- يجب فتح المقياس بحيث تكون الفتحة أوسع من طول الجزء السفلي من الساق.
- يجب وضع الفك الداخلي في سن المفاصل الداخلية الخاصة بعظام الجزء السفلي من الساق على ظهر ساق الطائر.
- يجب ثني قدم الطائر إلى أسفل بزاوية ٩٠ درجة نحو عظام القدم والجزء السفلي من الساق كما يجب إنزال الفك الخارجي من المقياس إلى الداخل حتى يمس النقطة التي تنثني فيها القدم. (الشكل ١٥. ٤)
- يجب تسجيل طول الجزء السفلي من الساق مقرباً إلى أقرب ٠,١ مم في الملاحظات الميدانية.

الشكل ١٥. ٤

قياس طول الجزء السفلي من ساق الطائر باستخدام مقياس فيرنير

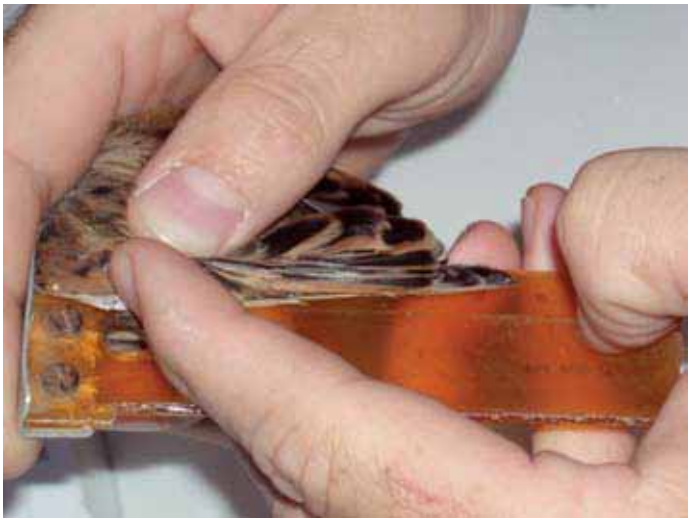
USGS WESTERN ECOLOGICAL RESEARCH CENTER

طول جناح الطائر

يعرف طول جناح الطائر بأنه المسافة من أبعد جزء من الجسم حتى طرف أطول ريشة رئيسية. وعلى نحو تقليدي، يتم قياس طول الجناح من خلال بسط وتر الجناح وفرده، وهي ممارسة تؤدي إلى الحصول على أفضل وأكثر النتائج تكاملاً **ونحن في حاجة إلى مسطرة** يمكن وضع علامات عليها (مغلقة عند علامة ٠ مم)

الشكل ٤.١٦

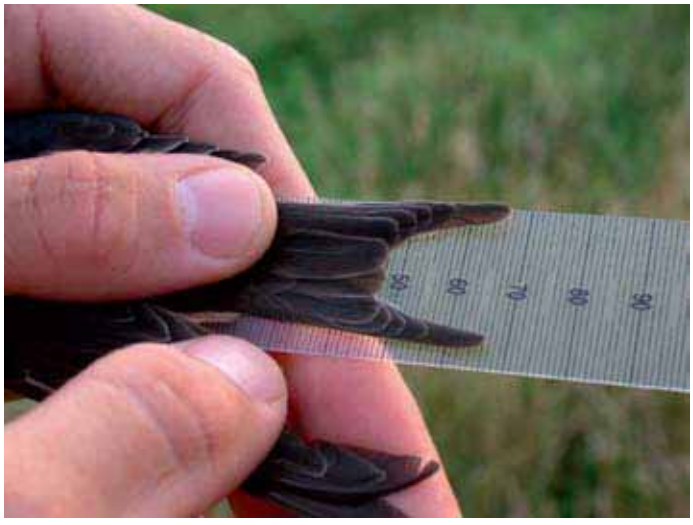
قياس طول جناح الطائر باستخدام مسطرة الجناح التي يمكن تحديد علامات عليها



SCOTT NEWMAN

الشكل ٤.١٧

قياس طول جناح الطائر باستخدام مسطرة عادية



ROB ROBINSON

لقياسات وتر الجناح. ولقياس جناح الطائر:

- يجب إنزال مسطرة الجناح التي يمكن وضع علامات عليها تحت الجناح، ويجب الضغط على المفصل الرسغي برفق ولكن بقوة في مكان التوقف.
- يجب فرد الجناح مع المسطرة من خلال الضغط برفق على الريش الخارجي بالقرب من قاعدة الريش الأولي (الشكل ٤. ١٦).
- يجب استخدام السبابة برفق لفرد أطول الريشات الأساسية مع المسطرة.
- يجب تسجيل طول الجناح مقرباً إلى أقرب ٠,١ مم في الملاحظات الميدانية.

طول ذيل الطائر

يعرف طول الذيل بأنه المسافة من القاعدة إلى طرف أطول ريشات الذيل. ويتطلب قياس الذيل أكثر من مسطرة عادية. ولقياس طول ذيل الطائر:

- يجب وضع مسطرة الذيل ما بين أطول ريشات الذيل والريش المغطي الواقع تحت الذيل حتى تصل إلى قاعدة الريشتين المركزيتين في الذيل.
- يجب استخدام السبابة برفق لفرد ومد أطول ريشات الذيل مع المسطرة (الشكل ٤. ١٧).
- يجب تسجيل طول أطول ريشة في الذيل مقربًا إلى أقرب ٠,١ مم في الملاحظات الميدانية.

علامات حضانة البيض

أثناء موسم الحضانة، تصبح لدى الطيور رقعة خالية من الريش في المعدة حيث يقع الريش السفلي قبل بدء فترة الحضانة. وتلك الرقع الخاصة بحضانة البيض تسمح بالانتقال الفعال لحرارة الجسم من الأم أو الأب الحاضن إلى البيض الذي يكون في مرحلة النمو. ولا توجد هذه الرقعة الخاصة بحضانة البيض في كافة السلالات: فالبط على سبيل المثال لا يكون لديه هذه العلامة.

الشكل ٤. ١٨

فحص رقعة حضانة البيض في طائر الأوك *(Synthliboramphus hypoleucus)*

DARRELL WHITWORTH

وعادة ما تظهر علامات حضانة البيض في الأنثى والذكر في حالة مشاركة المهام، ولكن في حالة القيام بمهام الحضانة من قبل نوع واحد فقط، عادة ما تظهر في هذا النوع رقعة حضانة البيض. وتظهر في بعض سلالات الطيور رقعة واحدة فقط خاصة بحضانة البيض عادة ما تكون في وسط المعدة، في حين تتولد لدى بعض السلالات الأخرى رقعتين مزدوجتين لحضانة البيض.

وفي حالة أسر الطيور أثناء موسم الحضانة، يجب التحقق من تلك الطيور التي تعرف بوجود رقعة حضانة البيض للتأكد من وجودها.

- بالنسبة للسلالات ذات الريش الرفيع الرقيق (مثال الجواثم)، يجب حمل الطائر (تقنية الحمل المطوق) بحيث تكون بطن الطائر إلى أعلى بالقرب من وجه المتعاملين مع الطيور، ويكون رأس الطائر في هذه الحالة بعيدًا عن المتعامل مع الطيور، ويجب النفخ برفق في بطن الطائر لرفع الريش المغطي للجسم والكشف عن رقعة حضانة البيض.
- بالنسبة للسلالات المائية التي تتميز بوجود ريش سميك: يجب حمل الطائر (تقنية الإمساك باليدين المقلوبة) بحيث تكون بطن الطائر إلى أعلى ويكون رأس الطائر في هذه الحالة بعيدًا عن المتعامل مع الطيور، ويجب استخدام الإبهامين لرفع الريش المغطي للجسم الموجود على البطن برفق والكشف عن رقعة حضانة البيض. (الشكل ١٨. ٤).

معدلات طرح الريش

الريش يحتل أهمية كبرى لبقاء الطيور التي تقضي وقت كبير في العناية به للحفاظ عليه في حالة جيدة. وعلى الرغم من ذلك، فإن الإجهاد والتقطع بمرور الوقت يجعل حالة الريش تتدهور، وبالتالي تمر كافة الطيور بفترات منتظمة تتخلص فيها من كل الريش القديم وتستبدله بريش جديد من خلال عملية يطلق عليها اسم طرح الريش (الشكل ١٩. ٤)، وتختلف أنماط طرح الريش باختلاف السلالات، فبعض السلالات تطرح ريشها سنوياً، في حين تطرح بعض الطيور الأخرى ريشها على فترات أبعد أو أقرب.

الشكل ١٩. ٤

طرح ريش الجناح (لاحظ الغلاف الأزرق أسفل الريش الأساسي)

في الأوزة المصرية (Alopochen aegyptiacus)

GRAEME CUMMING

ونمو الريش الجديد هو عملية مجهدة جداً بالنسبة للطيور حيث تستهلك الكثير من طاقتها، ولذا فهي تتعرض للكثير من الضغط الجسماني أثناء طرح الريش، ولذلك فإن تسجيل وجود عملية طرح الريش في الطيور التي يتم أسرها هو أمر ضروري لتحديد الفترات التي تكون الطيور فيها ضعيفة وأكثر عرضة للمرض. ولقد تم تصميم عدة خطط لتمييز التقدم والتطور في عملية طرح الريش، إلا أن هذه الخطط تخرج عن نطاق هذا الدليل. ولذلك يتوجب على أولئك الذين يشعرون بالحاجة إلى الحصول على المزيد من المعلومات عن عملية طرح الريش الرجوع إلى واستشارة أي من جين وميلفيل (١٩٨٣) أو جيني ووينكلر (١٩٩٤).

المراجع ومصادر المعلومات

بيرلاين، إف. ١٩٩٥. دليل الطرق الميدانية لإي إس إف ESF مشروع هجرة الطائر المغرد الأوروبي الأفريقي. إي إس إف ESF. فيلهمزهافن، ألمانيا.

بيكر، جيه كيه. ١٩٩٣. دليل تقدير عمر ونوع الطيور من غير الجوائم. بي تي أو BTO، ذتفورد، المملكة المتحدة البريطانية.

بالاتشاندارن، إس. ٢٠٠٢. دليل وضع الشرائط حول الطائر الهندي، جمعية بومباي للتاريخ الطبيعي، بومباي، الهند.

مركز أبحاث هجرة الطيور. ١٩٨٣. دليل وضع شرائط حول الطيور. دليل التعريف بالطيور اليابانية. معهد ياماشينا لعلوم الطيور، شيبويا، طوكيو.

بوسي، بي. ٢٠٠٠. دليل محطة الطيور، شبكة الهجرة الخاصة بالطيور جنوب شرقي أوروبا، جامعة جداسنسك، تشوسيو، بولندا.

ديبير إس جيه، لوكوود، جي إم، رايجيميكرز، جيه إتش إف إيه، رايجيميكرز، جيه إم إتش، سكوت، دبليو إيه، أوشادلويس، إتش دي وأندرهيل، إل جي. طبعات. ٢٠٠١. دليل إيه دي يو ٥: دليل وضع حلقات حول الطيور سافرينج SAFRING، وحدة ديموغرافيا الطيور، جامعة كيب تاون، جنوب أفريقيا (متاح كذلك على الشبكة في web.uct.za/depts./stats/adu/pdf/ringers-manual.pdf).

جونت، إيه إس، أورينج، إل. دبليو. إيبل، كيه بي، وأندرسون، دي دبليو، وبابتيستا إل إف، وبارلو جيه سي ووينجفيلد جيه سي. ١٩٩٧. إرشادات استخدام الطيور البرية في البحث. مجلس علوم الطيور، واشنطن العاصمة.

جين، إتش بي وملفيل، دي إس. ١٩٨٣. دليل بي تي أو BTO ١٩: طرح الريش في الطيور. الصندوق الأوروبي لعلوم الطيور، ترينج، المملكة المتحدة البريطانية.

جيني، إل، ووينكلر آر. ١٩٩٤. طرح الريش والتقدم في العمر في الجوائم الأوروبية. المطبعة الأكاديمية، لندن.

ميتشتل، تي إل. ١٩٩٨. الأبا: جهاز قياس تقييد الجوارح وغير ذلك من الطيور الكبيرة الأخرى. جريدة علوم الطيور الميدانية، ٦٩: ٦٦-٧٠.

ماكلور، إي. ١٩٨٤. التعامل مع الطيور. مطبعة بوكسوود، باسيفيك جروف، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية.

ريس إي سي. ٢٠٠٦. بجع بيويكس. تي وإيه دي. بويزر، لندن.

شمنيتز، إس دي. ٢٠٠٥. عملية أسر الطيور البرية والتعامل معها. في سي إي براون، طبعة. تقنيات تحقيقات وإدارة الحياة البرية، ص ٢٣٩- ٢٨٥. جمعية الحياة

الفصل الخامس

إجراءات جمع عينات المرض

تشير الأدلة الظرفية إلى أن الطيور البرية قد تلعب دوراً في نقل وانتشار مسببات المرض القوية (HPAI) لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور. وعلى الرغم من ذلك، وعلى الرغم من أن برامج مراقبة المرض في أوروبا، وآسيا، وأفريقيا والأمريكتين، قد حصلت على عينات (٢٠٠٤ – ٢٠٠٧) من مئات الآلاف من الطيور البرية، التي بدت تتمتع بصحة جيدة، فليس هناك دليل قاطع يشير إلى أن الطيور البرية تقوم بدور الحامل الفيروسي لمسببات المرض القوية (HPAI) لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور كونها قادرة على السفر لمسافات طويلة وبالتالي نقل الفيروس. ولهذا، فلقد تم عزل الطيور المصابة بفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور بشكل مبدئي في حالات المرض والاعتلال أو في حالات موت الطيور البرية.

وفيما تواصل مسببات المرض القوية (HPAI) لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور إعادة ظهورها بشكل متفرق في مزارع الدواجن، فإن برامج الرقابة النشطة على المرض، سوف تزداد أهميتها على نحو كبير لتحديد ما إذا كانت الطيور البرية تقوم بالفعل بدور الناقل في الانتقال والانتشار الجغرافي للفيروس. ولحسن الحظ، فإن عينات مرض (H5N1) في الطيور البرية تتضمن تقنيات توسعية محدودة يمكن تعلمها بسرعة عقب التدريب على الإجراءات الأساسية. وهذه التقنيات مباشرة نسبياً، ويمكن استكمالها في دقائق معدودة، مع عدم وجود أي آثار ضارة، أو وجود القليل منها على الطيور. وهذا الأمر يعني أن الرقابة النشطة على المرض من الممكن دمجها في معظم الدراسات التي يتم فيها أسر الطيور البرية والتعامل معها. بالإضافة إلى ذلك، فإن جمع البراز الحديث من السلالات شبه المستأنسة والبرية من الممكن أن يكون عملية بسيطة ورخيصة في تجميع العينات للتعرف على فيروسات إنفلونزا الطيور، وخاصة في حالة عدم القدرة على أسر الطيور البرية.

والجمع الملائم للعينات هو أمر أساسي ويحتل أهمية خاصة في توفير العينات التي تضمن العزل الفعال والتعرف على وجود مسببات المرض. وهذا الفصل يقدم وصف موجز لأكثر التقنيات العملية المتبعة في جمع عينات المرض والمستخدمة مع فيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور في مجموعة كبيرة من الطيور البرية. ويرجى العلم بأنه على الرغم من أن هذه التقنيات المتبعة في أخذ العينات تستخدم للطيور الحية، والتي يبدو عليها الخلو من المرض، يوصى باستخدام المعدات الشخصية الواقية المناسبة لمستوى الخطورة كلما تم التعامل مع الطيور، ذلك أن الطيور التي قد يبدو أنها سليمة قد تكون مصابة دون أن تظهر عليها الأعراض الإكلينيكية للإصابة ب (H5N1). ولذا ينبغي استخدام معدات الحماية الشخصية النظيفة في كل من مواقع أخذ العينات لمنع انتشار المرض ما بين الطيور البرية وما بين الطيور البرية والأسراب المستأنسة. وينبغي كذلك إتباع ممارسات الأمان الحيوية الجيدة، في حالة عدم استخدام معدات الحماية الشخصية في أخذ العينات من الطيور البرية والمستأنسة أو ما بين مواقع الجمع ومواقع الاحتفاظ بالدواجن.

وفي البلاد التي لم تسجل فيها أي من حالات المرض، يتضمن الحد الأدنى من معدات الحماية الشخصية القفازات، والقناع، ومنظف ملائم لما بعد التعامل مع الطيور. وعلى الرغم من ذلك فإن التعامل مع الطيور المريضة أو الميتة في مواقع تفشي المرض المشكوك بها يتطلب معدات الحماية الشخصية الكاملة (بما في ذلك قفازات اللاتكس أو الفينيل، والقناع، والنظارات، ورداء كامل، أو قميص طبي) هذا إلى جانب الإجراءات الخاصة في أخذ العينات وفي التعامل مع الطيور والموصوفة في الفاو (٢٠٠٦). وإذا ما ظهرت على الطيور التي يتم أسرها أثناء برامج الرقابة النشطة الأعراض الإكلينيكية (انظر أسفل) للمرض المشكوك به (مثل عدوى (H5N1))، يجب على الفور وقف كافة أنشطة التعامل مع الطيور والاتصال بالوكالات الحكومية والبيطرية وتلك الخاصة بالحياة البرية المناسبة في البلاد

وتتضمن الأعراض المحتملة لمسببات المرض القوية لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور (على سبيل المثال لا الحصر): الإسهال، والتقيؤ، والعطس، والضعف، والقرح المفتوحة، والإفرازات من الفم والأنف والأذن، أو المعدة، وانتفاخ وتغير لون أنسجة الرأس بما في ذلك الملتحمة، والتغيرات السلوكية /العصبية (السقوط، وميل الرأس، ولف الرأس والرقبة، والنوبات المرضية، والدوار، والشلل)، ووجود بعض الأعراض الغريبة على الريش في الدجاج. وقد تظهر كذلك في بعض سلالات الطيور البرية المشكوك فيها بعض من هذه الأعراض ولكن وجودها وحدتها يختلف إلى حد كبير. وتلك الأعراض الإكلينيكية غير مقصورة على الإصابة بفيروس (H5N1) المسبب لمرض إنفلونزا الطيور فقط، ولكنها تشير إلى وجود مرض إكلينيكي خطير يحتاج إلى التشخيص والتحقق منه على الفور.

وفيما يلي عرض لتقنيات جمع عينات المرض في ظل الافتراضات التالية:

- إجراء كافة التحقيقات من قبل أشخاص مدربين.
- يتم التعرف بوضوح على كل من الطيور التي تؤخذ منها العينات من خلال الأفراد المدربين، ويتم تسجيل المعلومات المتعلقة بالطيور (السلالة، ومتى أمكن النوع، والعمر) على النحو المناسب، وفي حالة الشك يمكن التقاط صور (انظر الإرشادات الخاصة بالتقاط صور ذات جودة عالية في ملحق أ).
- ينبغي الالتزام باحتياطات الصحة البشرية والسلامة الحيوية (انظر الفاو ٢٠٠٦).
- الحصول على موافقات من الوكالات المسئولة المحلية، والدولية، والفدرالية البيطرية، وتلك الخاصة بالحياة البرية قبل إجراء أي تحقيق.
- ينبغي إجراء تحقيق في انتشار المرض بالتعاون مع ممثلي الوكالات الحكومية المختصة، والفاو، والمنظمة العالمية لصحة الحيوانات (OIE) متى أمكن.

المسح الرغامي ومسح إست الطيور

المسحات التي يتم أخذها من إست الطيور أو المسحات الرغامية يمكن استخدامها في البيئات الفيروسية أو في سلسلة تفاعلات أنزيم بلمرة النسخ العكسي (RT-PCR) لاختبار وجود العديد من مسببات المرض الفيروسية، بما في ذلك فيروسات إنفلونزا الطيور. وعلى الرغم من أن فيروسات إنفلونزا الطيور غير المسببة للمرض تتكاثر أساساً في المسار المعوي للطيور، فإن السلالات الحديثة من مسببات المرض القوية (HPAI) لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور تم الحصول عليها من العينات الرغامية وعينات إست الطيور. ولقد كشفت الأبحاث، أنه على العكس من فيروسات إنفلونزا الطيور الأخرى، فإن الأنواع الفرعية من مسببات المرض القوية (HPAI) لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور تتكاثر إلى مستويات مرتفعة ولفترات طويلة في الجهاز التنفسي مقارنة بالجهاز الهضمي والمعدة والأمعاء (ستورم راميريز وآخرون ٢٠٠٤، هولسي – بوست وآخرون ٢٠٠٥) وبالإضافة إلى ذلك، وبعد التعرض التجريبي، تم العثور على تركيزات عالية من

قائمة معدات عينات المسح الرغامي ومسح إست الطيور

١. معدات الحماية الشخصية.
٢. ماسحات ذات أطراف من الداكرون أو الرايون.
٣. أنابيب كريوفيال سعة ٢ – ٢,٥ مل ذات رأس لولبي.
٤. طريقة للنقل الفيروسي.
٥. مقص / كماشات.
٦. محلول كحول تركيز ٧٠٪.
٧. نتروجين سائل بارد أو متجمد لتخزين العينات.
٨. ملصقات لأنابيب كريوفيال وأقلام رصاص، أو أقلام غير قابلة للمسح.
٩. استمارات البيانات.
١٠. مصابيح الرأس أو مصابيح الأقلام.

الشكل ١. ٥

الماسحة المعقمة ذات الطرف المصنوع من الداكرون، للعينات الرغامية، وعينات البلعوم، وإست الطيور

KRISTINE SMITH

الفيروس في العينات الرغامية أكثر من عينات إست الطيور في أي من الأيام. وبالتالي فإن عمليات المسح الرغامي ومسح إست الطيور هي في الوقت الحالي التقنية المفضلة في الحصول على عينات لمراقبة فيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور في الطيور البرية.

وتتطلب تقنيات المسح الماسحات ذات الطرف المصنوع من الداكرون أو الرايون (الشكل ١. ٥)، تجنب استخدام الماسحات ذات الطرف القطني أو الأعواد الخشبية ذلك أنها قد تمنع اكتشاف الجينات أو النمو الفيروسي (نظراً لنشاط إنزيم تخليق RNA في القطن أو سليولوز الخشب) ويجوز استخدام الماسحات ذات الساق السلكي، وخاصة للطيور ذات الحجم الصغير. وقد تنشأ الحاجة إلى استخدام أنابيب الكريوفيال التي تحتوي على وسيط النقل الفيروسي (VTM) لتخزين العينات ونقلها. ويجب اختيار أنابيب الكريوفيال والملصقات المناسبة لدرجات حرارة التخزين المرغوب فيها، ذلك أن بعضها معتمد فقط للاستخدام في الثلج الجاف وغير مخصصة للاستخدام في النتروجين السائل.

ويمكن إعداد وسيط النقل الفيروسي (VTM) محلياً في المعمل (انظر الإرشادات في موقع منظمة الصحة العالمية WHO[٧]) ، أو يمكنك شرائها كمعدات من التجار (مثال إي بي دي وسائط النقل الفيروسي العالمية أو مجموعة سيلاماتيكس للنقل الفيروسي[٨]) وينبغي تخزين وسيط النقل الفيروسي (VTM) في درجات حرارة منخفضة (أقل من ٤ درجة مئوية) في الميدان قبل استخدامها.

كما أن اختبارات الكشف السريع باستخدام الماسحات الرغامية للكشف عن النوع أ من الفيروس (في حالة إنفلونزا الطيور، أي من الأنواع الفرعية المحتملة البالغ عددها ١٤٤ نوعاً) متاحة للاستخدام في الحقل، ولكن هذه الاختبارات غير حساسة نسبيًا وقد تتطلب معيار كبير من الفيروس للحصول على نتيجة إيجابية، وبذلك فإن قيمة الاختبار السلبي قد تكون منخفضة (أي أن الإصابة موجودة ولكنها ليست على مستوى عال بما يكفي بحيث تظهر النتيجة الإيجابية على الشريط التشخيصي).

٧ http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO__CDS__EPR__ARO__2006__1/en/index.html

٨ http://www.bd.com/support/locations.asp

وعلى الرغم من ذلك فإن الاختبار الإيجابي إلى جانب السيناريو الإكلينيكي المتوافق مع الإصابة بفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور يتطلب إخطار السلطات المختصة بذلك على الفور، على الرغم من أن التشخيص الفعلي لفيروس (H5N1) المسبب لإنفلونزا الطيور قد يتطلب التحقق منه من خلال الاختبارات المعملية.

إجراءات المسح

بخلاف مواقع أخذ العينات، فإن معدات وتقنيات المسح الرغامي ومسح إست الطيور متشابهة، وقد لا يكون المسح الرغامي ممكناً بالنسبة للطيور الصغيرة (الجواثم) ذات الفتحات الرغامية الضيقة. وفي هذه الحالات، يتم إجراء مسح للبلعوم. ويجب التأكد من استخدام ماسحة ذات حجم مناسب للطائر.

- يجب فتح عبوة الماسحة من ناحية الساق، كما يجب التأكد من عدم ملامسة طرف الماسحة لأي شيء قبل أخذ العينة أو بعدها.
- يتم جمع **الماسحات الرغامية** من ممر الهواء (الترقوة) في ظهر فم الطائر. وللوصول إلى فتحة الترقوة، من المفيد عادة سحب اللسان برفق إلى الأمام، مع تعريض الترقوة في الطرف الخلفي من اللسان. ويجب الانتظار حتى يتنفس الطائر وينفتح الغضروف الحامي للترقوة قبل إدخال الماسحة وملامسة جوانب وظهر الترقوة برفق بها (الشكل ٢. ٥)، ومن الممكن أن يساعد تحريك لسان الطائر إلى الأمام على الكشف عن الترقوة.
- يتم إجراء **المسح البلعومي** من خلال لف طرف الماسحة برفق حول الجزء الداخلي من فم الطائر وخلف اللسان (الشكل ٣. ٥).
- يتم جمع **مسح إست الطيور** من خلال إدخال طرف الماسحة بالكامل في إست الطيور مع المسح بحركتين إلى أربع حركات دائرية، مع الضغط برفق على السطح المخاطي (الشكل ٤. ٥)، وهز أي من بقايا البراز من على الماسحة برفق قبل وضعها في أنبوب الكريوفيال.

الشكل ٢. ٥

الموقع المناسب للماسحة الرغامية

TAEJ MUNDKUR

السهم يشير إلى فتحة الترقوة

الشكل ٣. ٥

الإجراءات المناسبة للمسح البلعومي

J. CHRISTIAN FRANSON

الشكل ٤. ٥

الإجراءات المناسبة لمسح إست الطيور

TAEJ MUNDKUR

- يجب إزالة الماسحة برفق، وفتح الأنبوب، ووضع طرف الماسحة في وسيط النقل الفيروسي (VTM) حوالي ٤/٣ المسافة إلى قاع الزجاجة، كما يجب تجنب المغالاة في ملء الأنبوب الكريوفيالي ذلك أن المحتويات قد تتمدد وتتسرب أثناء عملية التجميد.
- يجب قطع أو كسر ساق الماسحة بحيث يتبقى طرف الماسحة داخل وسيط النقل الفيروسي (VTM)، ثم يجب غلق الزجاجة (الشكل ٥. ٥). وفي حالة استخدام الماسحات ذات الساق السلكي، يمكن قطعها باستخدام قاطعات السلك.
- عند استخدام المقص أو قاطعات السلك لقطع ساق الماسحة، يجب القيام بعملية تعقيمه بعد كل استخدام من خلال تنظيف النصل باستخدام محلول كحولي تركيز ٧٠٪.

الشكل ٥. ٥

الوضع المناسب لعينة الماسحة في وسيط النقل الفيروسي (VTM)

J. CHRISTIAN FRANSON

الشكل ٥. ٦

الأنبوب عليه الملصق مكتوب عليه التاريخ، والسلالة، ونوع العينة، والرقم التعريفي الخاص لكل من الطيور التي تم أخذ العينات منها، والذي يشير إلى قاعدة المعلومات التي تحتوي على كافة البيانات المتعلقة بذلك الطائر.

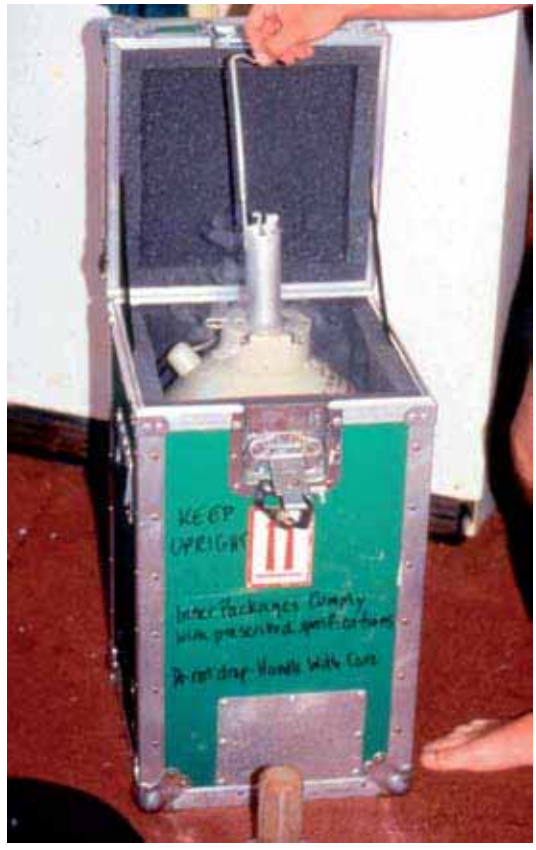
SCOTT NEWMAN

- يجب وضع ملصق على كل عينة يحتوي على التاريخ، والسلالة، ونوع العينة (رغامية أم من إست الطيور)، وكذلك الرقم التعريفي الخاص بكل من الطيور التي تؤخذ العينة منها والتي يشير إلى قاعدة البيانات التي تحتوي على كافة المعلومات المتعلقة بذلك الطائر (الشكل ٦. ٥)، ويجب أن تكون الملصقات مكتوبة بمادة لا تذوب عند البلل، ثم يتم وضعها في النتروجين السائل (الشكل ٧. ٥) أو الإيثانول أو تخزينها في درجات حرارة أقل من –٧٠ درجة مئوية.

يجب التحقق مع مورد وسيط النقل الفيروسي (VTM) لتحديد طرق التخزين المناسبة لهذا الوسيط. وفي حالة استخدام وسيط النقل الفيروسي (VTM) يتطلب التبريد أو التجميد، يجب القيام بتخزين العينات في حقيبة بلاستيكية محكمة الغلق على الثلج في درجة حرارة ٤ درجة مئوية أو أقل، أو في النتروجين السائل. ومن المهم الحفاظ على السلسلة الباردة في خلال مراحل التخزين والنقل ذلك أن فقد السلسلة الباردة قد يؤدي إلى عدم صلاحية العينات للتشخيص. وعلى مستوى جّاري قد تكون المعدات المتاحة التي توقف نشاط الفيروس والتي تحافظ على استقرارها في درجة حرارة الغرفة خيار دعم مناسم للمواقع الميدانية البعيدة، حيث لا يمكن الحصول على تخزين السلسلة الباردة لوسائط النقل. وفي حالة عدم القدرة على نقل العينات إلى المعمل في غضون ٢٤–٤٨ ساعة، فسوف نحتاج إلى التخزين على المدى البعيد في النتروجين السائل أو في الفريزر في درجات حرارة تقل عن ٧٠ درجة مئوية.

الشكل ٧. ٥

حاوية النتروجين السائل المستخدمة في تجميد العينات والاحتفاظ بها عند العمل في المواقع البعيدة.



SCOTT NEWMAN

أخذ عينات الدم

تشير عينات فحص مصل الدم إلى تعرض مسبق للفيروس وذلك بالكشف عن الأجسام المضادة في الدم بدلاً من الكشف عن مولدات مضادات الفيروس أو أهداف جينية معينة. ويمكن جمع عينات الدم بطرق متعددة تعتمد على حجم الطائر؛ حيث يتم أخذ الدم من الطيور الصغيرة (مثل الطيور الجاثمة والطيور المخوضة) من حبل الوريد (من الجانب الأيمن للرقبة الرسم التوضيحي ٨. ٥) باستخدام حقنة أنسولين سعة ٠,٣ – ٠,٥ مل وإبرة (قياس ٢٢ – ٣٠) خاصة بالنسيج اللحمي الضام قياس ٠,٣٣ م وتتراوح هذه الإبرة حسب حجم الطائر. أما أخذ عينات الدم في الطيور الكبيرة (مثل البط والطيور المائية والنورس ومالك الحزين) فيكون في حبل الوريد الصدري قرب منطقة النحر أو من وريد مشط القدم الأوسط (الرجل) (الرسم التوضيحي ٩. ٥) باستخدام حقنة سعة ١–٢ مل وإبرة (قياس ٢٣ – ٢٧) خاصة بالنسيج اللحمي الضام. وقد يكون وريد الذراع (الجناح) خياراً مناسباً لأخذ عينات الدم من بعض الطيور الكبيرة في حجمها.

وبشكل عام، فإنه من الآمن جمع ما مقداره ٠,٣– ٠,٦ سم مكعب من الدم لكل ١٠٠ غرام من كتلة جسم الطيور الحية (على أن لا يتجاوز حجم الدم المأخوذ ١٪ من كتلة الجسم)على الرغم من أنها تعد ممارسة جيدة أخذ عينات كافية من الدم فقط لإجراء الفحوصات المطلوبة.

ويتنوع موقع حقن الوريد المثالي (وهو الموقع الذي تخترق فيه إبرة النسيج الضام الوريد) بالاعتماد على نوع الطيور التي سيتم أخذ العينة منها. وبشكل بديهي، فإن تقنيات حقن الوريد في الطيور الكبيرة أسهل بكثير مقارنة مع الطيور الصغيرة وتصبح كافة التقنيات سهلة التطبيق على كافة الأنواع مهما تغير حجمها مع مرور الوقت. ويجب وضع شاش مربع الشكل بعد أخذ عينة الدم المطلوبة والضغط على موقع الحقن حال إزالة الإبرة من جسد الطائر وتستمر عملية الضغط على الوريد لمدة ٣٠ ثانية وهذا يساعد الطائر على عدم الشعور بتثخر الدم المؤلم تحت الجلد والذي قد يعيق حركة الجناح أو الرجل.

وينصح بإزالة الإبرة من الحقنة لتقليل خطر التخثر (وذلك للحقن غير المثبتة) عند نقل الدم من الأنبوب وذلك بنفث الدم برفق في الجدار الداخلي للقارورة.

الرسم التوضيحي ٨. ٥

إجراء أخذ عينة الدم من حبل الوريد الصدري قرب منطقة النحر

TAEJ MUNDKUR

الرسم التوضيحي ٩. ٥

إجراء أخذ عينة الدم من وريد مشط القدم الأوسط (الرجل).

DIANN PROSSER

- يجب كشف موقع ثقب الوريد عند أخذ عينة الدم من حبل الوريد الصدري قرب منطقة النحر أو من وريد الذراع (الجناح) واستخدام الكحول لترطيب الريش وبعدها فصل الريش باستخدام أصابع اليد.
- إن أفضل طريقة لأخذ عينات الدم من الأوردة الذراعية أو القدمية تكون بالضغط على الوريد الأقرب (باتجاه القلب) لموقع الحقن المرغوب به لمنع تدفق الدم مؤقتاً وتسهيل تحديد موقع الوريد.
- إن أفضل وأسهل طريقة لأخذ عينات الدم من الوريد الصدري تكون بالضغط على الوريد الموجود في الجانب الأيمن من الرقبة على مستوى عظمة الترقوة.

قائمة المعدات اللازمة لأخذ عينات الدم

١. معدات الحماية الشخصية.
٢. إبر الأنسجة الضامة أو من نوع الفراشة وبأحجام مختلفة (قياس ٢٢-٣٠).
٣. حقن بأحجام مختلفة (١ سم مكعب - ١٢ سم مكعب).
٤. أنابيب فصل مصل الدم بقمم حمراء وأنابيب فصل البلازما بقمم خضراء.
٥. جهاز طرد مركزي سهل الحمل (إذا توفر).
٦. محلول الكحول بتركيز ٧٠٪ مع شاش قطني.
٧. الأنابيب.
٨. ماصات معقمة.
٩. قلم تحديد يتعذر محوه ولاصقات للأنابيب.
١٠. وعاء مبرد وثلج و/ أو نيتروجين سائل لتخزين الأنابيب.
١١. أوراق بيان تم تصميمها مسبقاً.
١٢. وعاء حاد.

- وقبل إدخال الإبرة في الطائر، يجب سحب المكبس للخلف لإطلاق الفراغ الموجود في الحقنة والضغط للأمام بحيث لا يكون هناك أي هواء في الحقنة.
- وبعدها يتم إدخال الإبرة تحت الجلد بعناية بالغة ومن ثم بالوريد وبشكل مائل للأعلى بحيث تكون الإبرة داخل الوريد وغير ملامسة لجداره. ويمكن ثني الإبرة عند أخذ العينة من الوريد الصدري بحيث تصبح منحنية الشكل لتسهيل دخولها إلى الوريد.
- في حال تم التأكد من أن الإبرة الخاصة بالأنسجة الضامة قد أصبحت داخل الوريد، يجب سحب مكبس الإبرة بلطف وذلك لإتمام عملية سحب الدم.
- وكما هو الحال عند كافة الطيور بغض النظر عن حجمها، فإنها تعاني من التوتر والشعور بالبرد أو أي عوامل أخرى التي قد تسبب انقباض الأوعية وبالتالي تعوق تدفق الدم. وفي الحالات التي لا يتدفق فيها الدم بسلاسة فإنه ينصح القيام ببعض حركات التدليك الخفيف فوق منطقة الثقب وذلك من أجل المساعدة في أخذ عينة الدم المطلوبة.
- بعد أخذ عينة الدم، يجب تغطية منطقة الثقب بشاش قطني والضغط بالأصابع إلى حين توقف النزيف وعادةً ما تكون مدته من ٣٠- ٦٠ ثانية.
- يجب القيام بإعادة ترتيب الإبر الخاصة بالأنسجة الضامة التي تم استخدامها وبعض الفضلات البيطرية الأخرى في أوعية ملائمة وآمنة.
- يجب القيام على الفور بنقل الدم من الحقنة إلى **أنابيب فصل مصل الدم** ذات القمم الحمراء أو إلى **أنابيب فصل البلازما** ذات القمم الخضراء وذلك لتحضيرها لعملية الطرد المركزي.
- ويجب القيام بتبريد **أنابيب البلازما** أو الاحتفاظ بها في حمام من الماء البارد قبل وضعها في جهاز الطرد المركزي.
- أما **عينات مصل الدم** فيجب أن تتخثر في غرفة تبلغ درجة حراراتها من ٢٢- ٢٥ درجة مئوية قبل وضعها في جهاز الطرد المركزي وذلك بالقيام بإمالة الأنابيب قليلاً لتسهيل عملية التخثر.
- يجب وضع عينات الدم في جهاز الطرد المركزي بعد أخذها لفصل الأجزاء وإجراء التحاليل المخبرية اللاحقة. ويمكن فصل عينات **مصل الدم** بوضعها في جهاز الطرد المركزي لعدة ساعات ودق العينة بحذر بعصا مستديرة ومعقمة لإخراج التخثر من القارورة.
- بعد القيام بعملية الطرد المركزي، يجب نقل عينات **المصل والبلازما** لأنابيب (يفضل أن تكون أنابيب يسهل فتحها وذات حلقات مطاطية مستديرة مع استخدام ماصة نقل معقمة وفي حال عدم توفر تلك الماصات فيمكن سكب تلك العينات في الأنابيب.
- يجب وضع لاصق يحدد أنبوب كل عينة معنون بالتاريخ والصنف ونوع العينة (بلازما أو مصل) ورقم هوية فردي لكل أنبوب.

ويعتمد اختيار أنابيب فصل المصل أو/ و البلازما على التحاليل المخبرية التي سيتم تنفيذها والتي يجب التأكيد عليها مع المختبر قبل القيام بالعمل. كما يمكن الاحتفاظ بأنابيب البلازما أو المصل المفصولة في حقيبة يتم فتحها وإغلاقها بسحاب للتخزين والنقل حيث يمكن الاحتفاظ بتلك العينات في الثلج بدرجة حرارة ٤ مئوية بشرط أن يتم شحنها خلال ٢٤- ٤٨ ساعة وبغير ذلك يجب أن يتم تخزين تلك العينات في وعاء من الثلج الجاف أو في نيتروجين سائل أو في مجمدة تبلغ حرارتها -٧٠ درجة مئوية.

في حال عدم توفر جهاز الطرد المركزي خلال العمل فيجب استخدام جهاز طرد مركزي يتم تشغيله على البطارية أو جهاز طرد ذو ذراع يدوي أو إرسال عينات الدم التي لا يتم استخدامها مع جهاز الطرد إلى المختبر إذا تم شحنها إلى المختبر خلال ٢٤- ٤٨ ساعة وتحفظ عند درجة حرارة ٤ مئوية. ويتم نقل العينات في قوالب ثلجية بوضع الأنابيب بحقائب يتم فتحها وإغلاقها بسحاب ولف تلك الحقيبة بمنشفة قبل وضعها في الوعاء المبرد ولا يجوز أن تتجمد عينات البلازما أو المصل وكافة عينات الدم أو أن تتعرض لأي اتصال مباشر مع الثلج لأن ذلك قد يؤدي إلى تدمير خلايا الدم الحمراء وحدوث التخثر الذي قد يؤثر على نتائج التشخيص.

أخذ عينات البراز

تعد عملية أخذ عينات البراز الغض للأصناف البرية والداجنة لاستقصاء فيروسات إنفلونزا الطيور أمراً سهلاً وبسيطاً نسبياً وهي طريقة زهيدة للغاية لجمع عدد كبير من العينات خاصةً وأن عملية إمساك الطيور ليست أمراً مجدياً إلى حدٍ ما. وتسمى عينات البراز في بعض البلدان بالعينات البيئية مثل الولايات المتحدة الأمريكية.

ويجب اتباع الإرشادات التالية لأخذ عينات البراز من طائر فردي أو مجموعة من الطيور:

- يجب ملاحظة الطائر أو الطيور من مسافة بعيدة وملاحظة المنطقة التي تجتمع فيها تلك الطيور بحذر بالغ. وقد تجثم الطيور على الأرض أو تكون بين مزارع الدواجن والحقول وبعض الأماكن الرطبة وعلى الأسلاك الكهربائية وصناديق البريد وبعض المباني التي قد تتغوط عليها أو عندها.
- القيام بتحديد نوع الطيور الذي سيتم أخذ العينات منه والتأكد من أن ذلك الطائر أو الطيور تجثم ضمن جماعات من نوع محدد أو ضمن جماعات مختلطة إن أمكن ذلك وذلك للتأكد من نوع الطيور التي تم أخذ عينة البراز منها. فعلى سبيل المثال تشكل جماعات الإوز المختلطة مشكلة لصعوبة فصل العينات أما نوع الإوز المختلط مع طيور النورس فإنه لن يشكل أية مشكلة طالما أن عينات البراز المأخوذة يمكن فصلها بسهولة وذلك بالاعتماد على الحجم واللون والمحتوى.
- إن المشي بسرعة نحو مجموعة من الطيور الجاثمة قد يسبب هروبها ومن ثم طيرانها وذلك قد يدفع بعض الطيور للتغوط.
- يجب التقليل من فرصة إعادة أخذ العينة من نفس الطائر وذلك بتحديد عدد عينات البراز التي تم أخذها من كل نوع والتأكد من أخذ العينات بالتساوي في المنطقة التي تمت فيها ملاحظة نوع معين من الطيور.

الرسم التوضيحي ٥.١٠

ماسحة معقمة يتم استخدامها عند أخذ عينات البراز

SCOTT NEWMAN

قائمة المعدات اللازمة لأخذ عينات البراز

١. معدات الحماية الشخصية
٢. قطعة حرير صناعي معقمة أو ماسحة بطرف(Dacron)
٣. أنابيب معنونة مع ناقل متوسط الحجم.
٤. قلم تحديد يتعذر محوه ولاصقات للأنابيب.
٥. وعاء مبرد وثلج و/ أو نيتروجين سائل لتخزين الأنابيب.
٦. أوراق بيان تم تصميمها مسبقاً.

- يجب أخذ العينات الغضة خاصة تلك التي لا تزال رطبة. أما عينات البراز الجافة أو المسحوقة فإنها عادة ما تدل على عينات قديمة ويجب عدم أخذها لانخفاض قيمتها التشخيصية. وقد تثبط درجات الحرارة العالية من نشاط الفيروسات خلال ساعات قليلة.
- يجب القيام بجمع العينة باستخدام ماسحة معقمة (الرسم التوضيحي ٥,١٠) ووضعها في زجاجة معنونة والناقل المتوسط. وفي حال تم وضع الماسحة في الناقل الفيروسي المتوسط فيجب جمع عينات البراز باستخدام قطعة حرير صناعي أو ماسحة بطرف(Dacron).
- يجب مقاومة غرف البراز إلى الأنبوب حيث أنه من الأفضل القيام بدحرجة الماسحة على البراز وإبعاد المادة الزائدة.
- يجب محاولة القيام بفحص الجانب السفلي أو المظلل (لأن أشعة الشمس تقلل من إبقاء الفيروس على قيد الحياة).
- قد يساعد وجود ملف مصور عن براز أنواع متعددة من الطيور في تطوير عملية جمع العينات. إن وجود منحنى لتحديد حجم البراز يعد أمراً مفيداً لتضمينه مع الصور.

المراجع ومصادر المعلومات

المفوضية الأوروبية، دي جيه سانكو. ٢٠٠٦. إرشادات تنفيذ بحوث إنفلونزا الطيور في الطيور البرية والداجنة ويتم تطبيقها والعمل بها في الدول الأعضاء في عام ٢٠٠٧. (متوفر أيضاً على الموقع الإلكتروني: (http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/surveillance4__en.pdf

المنظمة الأغذية العالمية. ٢٠٠٦ مراقبة الطائر البري HPAI: جمع العينات من طيور صحية ومريضة وميتة، ك. روز إس. نيومان إم. يوهارت وجيه. ليوبروث. منظمة الأغذية العالمية الكتيب الإرشادي الخاص بالإنتاج والصحة الحيوانية رقم ٤، روما.

هيولس بوست، دي جيه، ستيرم- رامريز، كيه إم، هامبرد جيه، سيلير، بي.، جروفوركوفا، المفوضية الأوروبية، كروس، إس، سكولتيسك، سي، بوثافاثانا، بي.،بيرنتاي، سي.، نوجيين، تي.دي، لونغ، إتش تي، ايبوسبوس، تي إس تشن، إتش إليس، تي إم جوان، واي بيريس، جيه إس آند ويبستر، آر جيه ٢٠٠٥. دور البط المحلي الداجن في في التحول الحيوي لفيروسات انفلوانزا الطيور المعدية H5N1 في آسيا. محاضر الأكاديمية المحلية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية، ١٠٢: ١٠٦٨٢ – ١٠٦٨٧.

ستيرم رامريز، كيه إم إليس، تي بوسفيلد، بي بيسيت، إل داريتينغ، كيه ريغ، جيه إي بون، إل جوان، واي بيريس، إم آند ويبستر آر جي ٢٠٠٤: ظهور فيروسات H5N1 المرضة في هونغ كونغ عام ٢٠٠٢ في البط، جورنال أف فيرولوجي، ٧٨: ٤٨٩٢ – ٤٩٠١.

الفصل السادس

بحوث الطيور ومراقبتها

يتطلب الفهم العميق والمتكامل عن الدور الذي تلعبه الطيور البرية في علم البيئة الخاص بأمراض الحيوانات الضارية؛ دراسات أساسية عن تلك الأجناس والأنواع التي تظهر قابليتها لحمل أو نقل أو نشر مسببات الأمراض. وبشكل عام تقع هذه الدراسات الأساسية عن جماعات الطيور البرية ضمن ثلاثة أصناف هي: التعداد والمراقبة وأنماط الحركة والدراسات السلوكية. وستركز الدراسات الأولية على التعداد والمراقبة وضمن أهداف معينة والتي تتضمن: ١) تحديد وفرة وكثافة الأنواع الممثلة . ٢) مراقبة التغيرات الموسمية الحادثة على تركيبة وأعداد الأنواع . ٣) وجود كافة أنواع الطيور ضمن حقل الدراسة. ويفيد تطبيق هذه التقنيات لفهم ظهور أمراض معدية مثل H5N1 في تقديم نظام تحذير مبكر لاستقصاء أعلى معدلات متوقعة للوفيات في أعداد الطيور البرية .

وتعتبر قوائم تعداد ومراقبة أعداد الطيور من المهام الاعتيادية عند علماء الأحياء وهناك العديد من تقنيات البحوث ومراقبة عينات الطيور. وبينما تمتلك كل تقنية المميزات الخاصة بها؛ إلا أن دراسة التقنية المناسبة تعتمد على الأهداف المعينة للقيام بتلك الدراسة وحجم حقل الدراسة ومميزات أنواع ومواطن الطيور قيد الدراسة، إضافةً إلى الجدوى المالية واللوجستية (السوقية) عند تنفيذ هذه الدراسة. ويقدم هذا الكتيب الإرشادي إستعراضاً مختصراً عن بعض التقنيات العملية المستخدمة في معاينة ومراقبة جماعات الطيور مع تأكيد خاص على تلك التقنيات التي يتم تطبيقها على الطيور البرية (المتواجدة عند الشواطىء) وغيرها من الأنواع المعروفة والمشكوك بقابلية أجسامها على حمل أو نقل أو نشر فيروس H5N1.

ويتم تطبيق العديد من الأساليب المختلفة على حقل الدراسة لتقييم تركيبة ووفرة أنواع الطيور البرية تبدأ من الأعداد العامة لكافة الحيوانات قيد الدراسة (إحصاء كامل) إلى استراتيجيات أخذ العينات التي توفر أعداد تقديرية عن جماعات الطيور والتي يمكن أن يتم استقرائها والاستدلال عليها من خلال حقل الدراسة بأكمله. وهناك مبدأ مهم يتم تطبيقه بغض النظر عن التقنية المطبقة؛ وهو أنه من الضروري وصف كافة التقنيات بشكل صحيح وملائم وأن يقوم طاقم من الموظفين المؤهلين باستخدام طرق مثالية ثابتة لا تتغير مع مرور الوقت لكافة البحوث. وسيواجه المراقبون بلاشك العديد من الأنواع والحالات والبيئات خلال القيام ببحوثهم ويتم استخدام نتائج البحوث بشكل قليل في حال كان من الصعب تحديد نوع معين من الطيور خاصةً مع اختلاف الأساليب المنهجية المتبعة في الدراسة من يوم لآخر واختلاف المواقع أيضاً. وبذلك يجب على المراقبين أن يكونوا قادرين على تحديد واحدٍ إن لم يكن كافة المواقع التي يتم مصادفتها أثناء القيام بالدراسة بما في ذلك الأنواع التي تمت بصلة قريبةً – أو لدرجة المطابقة – مع الطيور قيد الدراسة إضافةً إلى المجموعات مختلفة الأجناس والأعمار ضمن نوع معين من الطيور .

الإحصاء الكامل

إن الهدف من إجراء الإحصاء الكامل هو حساب كافة الحيوانات الممثلة في الدراسة ضمن حقل معين للحصول على تقديرات غير متحيزة وموضوعية عن وفرة الطيور دون وجود أي تدخلات إحصائية أو افتراضات كامنة. ويكون الإحصاء الفعال مشروطاً على افتراض تسجيل كافة الأفراد الحادثة في حقل الدراسة. وبذلك تكون الإحصاءات مفيدة للأنواع المميزة والغريبة والتي تتواجد بكثرة في بيئات منفصلة ومعروفة. وهناك بعض الحالات التي يمكن القيام فيها بإحصاء فعال يتضمن أعداداً كاملة من طائر مالك الحزين والغاقات التي تبني أعشاشها في الأشجار وعلى طول حدود الأراضي الرطبة ذلك أن الطيور المائية تتردد على الأراضي الرطبة المكشوفة. كما يمكن القيام بهذه الإحصاءات على الطيور المائية (عند الشواطىء) المتواجدة عند مواقع المد والجزر وعند مصبات الأنهار.

الرسم التوضيحي ٦.١
دراسة الطيور باستخدام التليسكوب

TAEJ MUNDKUR

إلا أنه من الضروري وفي العديد من الحالات مثل تلك التي تكون فيها أعداد الطيور المائية هائلة وضمن مجموعات كبيرة أو عندما يكون وقت الدراسة محدوداً جداً تقدير عدد الأفراد أكثر من عد كل فرد على حدة، ويقوم الإحصائيون ذوو الخبرة الواسعة باستخدام أعداد بتقدير ١٠٠،٥٠،٢٠،١٠ أو أكثر من الطيور بشكل لحظي وفوري والقيام بمسح دقيق من خلال عد الجماعات ضمن تلك الوحدات باستخدام عداد مطابق. ومن المفضل القيام بعملية العَد والتقدير ضمن وحدات صغيرة (الرقم ١٠هو من أكثر الوحدات استخداماً على الأرجح) أما الوحدات المكونة من رقم ١٠٠أو أكثر فيتم استخدامها لعد الطيور أثناء طيرانها أو عندما تكون في أعشاشها (مستعمرات الطيور القاطنة في الأعشاش) وعندما يكون وقت الدراسة محدود جداً.

ويكون الإحصاء الكامل أكثر عمليةً عندما يستهدف أنواع مميزة وكبيرة مثل البجع، والأوز وهو الطريقة المفضلة خاصةً عندما تكون هناك شبكات فعالة من المشتركين للقيام بهذا العمل. وتعد هذه الطريقة جيدة للقيام بإحصاء خاص ودوري على البجع والتي تقوم بها منظمات مثل ويت لاندز انترناشونال /آي يو سي إن / إس إس سي / سوان سبيشاليست جروب / وعلى المستوى الإقليمي (انظر على سبيل المثال وردن إت آل ٢٠٠٦). وللحصول على إحصاء منسق ذو منحى كبير عن الطيور البحرية مثال (إحصاء الطيور المائية الدولي السنوي) بتنسيق مع ويت لاندز انترناشونال جروب (ديلاني ٢٠٠٥أ، ٢٠٠٥ب) حيث تمت تغطية كافة الطيور المختارة ضمن نوع معين ضمن سلسلة "بحوث لوك- سي" (سينو بيبي إت آل ١٩٩٨).

ويتضمن تحقيق الأهداف والغايات المطلوبة للإحصاء التقليدي القيام بالتحضيرات اللوجيستية (السوقية) الضخمة. وعادةً ما يتم تقسيم حقل الإحصاءالكبير إلى وحدات صغيرة يمكن استقصائها ودراستها بشكل سريع وملائم مع الوقت، أو باستخدام عدد مضاعف من الموظفين المختصين بنفس الوقت. وفي الحالات اللاحقة؛ يحتاج فريق البحث إلى تدريب مناسب عن تقنيات الإحصاء وتحديد الأنواع وأعداد دقيقة للعد والتقدير، إضافةً إلى استخدام معدات حقل الدراسة (على سبيل المثال تحديد المواقع ، ونظام تحديد المواقع العالمي) وفي كلا الحالتين يجب وضع مدة البحث ضمن الاعتبار. كما يحتاج المراقبون لوقت كافٍ لفحص ومعاينة كل وحدة بحثية بشكل دقيق، لكن يجب عدم نقل الأفراد من نوع معين بين وحدات البحث ويجب عدم عدها أكثر من مرة واحدة فقط.

كما يتطلب الإحصاء التخطيط الجيد والدقيق لإجرائه ومسح حقل الدراسة بالكامل ويجب تمييز وحدات البحث الفردية في حقل معين بسهولة؛ لأن عدم تحديد الوحدات بشكل وافٍ قد يؤدي إلى إهمال عدد من الأفراد مرتين في الإحصاء ويجب إجراء البحوث على كافة البيئات المتضمنة في حقل الدراسة والتي تناسب الأنواع المستهدفة. وقد تؤدي التغطية غيرالكاملة مثل (إغفال حقل الدراسة واعتباره أقل ملائمة للأنواع المستهدفة) إلى فقد بعض الأفراد ووجود بعض التحيز في بيانات البحث.

وتقدم الصور الفوتوغرافية والمرئية تقنية مميزة عند إجراء الإحصاء والتي تم استخدامها بشكل متزايد في السنوات الأخيرة وهذا يتضمن تقديم مجموعة من الصور الفوتوغرافية والمرئية التي تغطي حقل الدراسة محض الاهتمام بشكل كامل (وكافة الحيوانات أيضاً المتضمنة فيها) والتي يمكن عدها فيما بعد. وعادةً ما يتم استخدام الطائرات لإجراء البحوث الجوية وأخذ الصور الفوتوغرافية إلا أن الخطة التي تعطي آراءً ورؤىً واضحة عن حقل الدراسة تكون ملائمة لإجراء الإحصاء.

ويتم إجراء البحوث المصورة عن مسافة (أو ارتفاع) تقدم أو تعطي صوراً واضحة، وبذلك يتم تحديد الأنواع بسهولة، وتمييز أفراد الطيور الموجودة في بعض الجماعات المكتظة أو المستعمرات لكن ليس لمسافة قريبة جداً بحيث يتم فيها فقدان العلاقة المكانية في الصور. وينصح بإجراء البحوث التي يتم عملها برياً أو بحرياً باستخدام القارب بأخذ صور جوية وذلك لتأكيد هوية النوع المحدد ومعاينة أي تحيزات أخرى ممكنة.

مخططات العينات

عادةً ما يمنع عند إجراء العديد من الدراسات تحديد الوقت والجهد المطلوبين لإجراء إحصاء متكامل ودقيق وذلك لأنه عادةً ما يكون الحقل قيد الدراسة كبيراً كفاية لإجراء بحث ملائم ومتكامل ضمن مدة معينة من الوقت وفي هذه الحالات فإن مخططات العينات تعطي بيانات تشير إلى تنوع الصنف الواحد ووفرته ضمن حقل الدراسة. وتعتبر مخططات العينة من أكثر الأنواع اعتماداً لدى المراقبين خاصةً عند إجراء البحوث البرية لأن الوقت لا يعد عاملاً حاسماً ومحدداً كما هو عند إجراء البحوث الجوية أوالبحرية، وذلك يسمح بزيادة الجهود البحثية للقيام ببحث أو أكثر وذلك لضمان الحصول على أعداد دقيقة وتحديدٍ صحيح للأنواع.

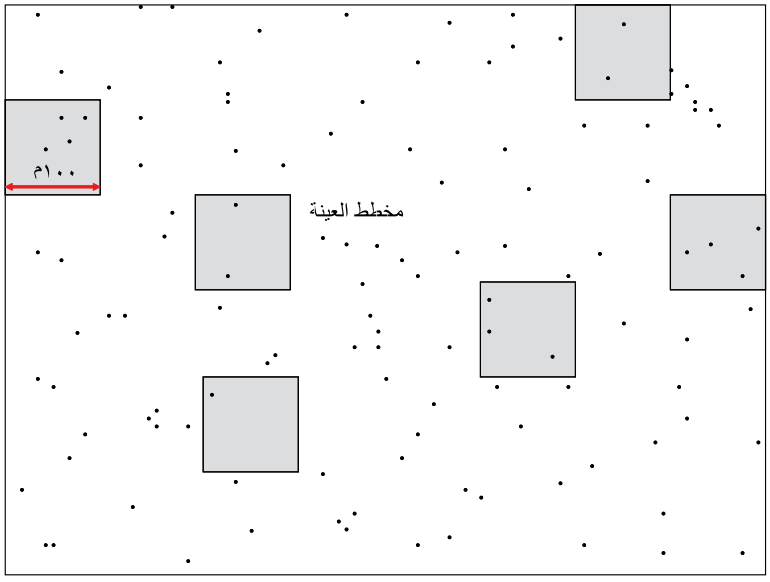
ويجب أن لا يكون مخطط العينة مقتصراً على عد الطيور الفعلية ولا يتم استخدامه لذلك الغرض في حال تنقل الطيور بين مخططات العينة خلال عملية العد. وتعد هذه الطريقة من أكثر الطرق فائدةً عندما تكون الأنواع المستهدفة ثابتةً نسبياً خلال فترة الدراسة؛ مثل الطيور التي تلازم مواقع معينة لتقطن فيها. وتتضمن بعض التطبيقات الخاصة بمخططات العينات لاستطلاع إنفلونزا الطيور عدد أعشاش الطيور البرية أو عدد الجيف عند نشوب فيروس H5N1.

ويجب اعتبار ودراسة اختيار تقنية مخطط العينة بحذر وعناية عند تصميم أي دراسة لأنه قد يكون لموقع المخطط تأثير قوي على تقديرأعداد الطيور. ويجب اعتبار ذلك ضمن بعض العوامل مثل سلوك الطيور والبيئات مختلفة الخواص والتي تنتج من توزيعات الحيوانات غير العشوائية والتي تتطلب تقنيات عينات مطابقة. أما كافة التفاصيل عن مخططات العينات الأكثر تعقيداً وتحليل التقنيات فهي خارج نطاق هذا الكتيب الإرشادي إلا أن بيبي إت آل (١٩٩٨-٢٠٠٠) قد يعطي مراجع مفيدة عن هذا الموضوع[٩] .

٩ متوفر تنزيل المعلومات مجاناً على الموقع الإلكتروني http://conservation.bp.com/advice/field.asp#fsm

الرسم التوضيحي ٦.٢

استخدام مخططات العينة لتقدير كثافة ووفرة الطيور



ملاحظة: تمثل النقاط طيوراً فردية

ومن أبسط التطبيقات، تم إجراء العد الكامل لكافة الحيوانات (الممثلة بحرف ن) في العينات النقطية للأحجام المعروفة (الممثلة بحرف أ) ويتم حساب كثافة المخطط كما يلي: ك=ن/أ كم يمكن حساب معدل الكثافة (ك) من كافة المخططات والاستدلال عليها من عموم حقل الدراسة (أ) ولإعطاء عدد تقديري عن وفرة الحيوانات الإجمالية: ن= (ك / أ) على الرغم من وجود وسائل أكثر تعقيداً مرغوب بها لتحديد معدل الكثافة وذلك بفحص التنوع في مخططات العينة.

ويوضح الرسم التوضيحي ٦,٢ مثالاً بسيطاً عن استخدام مخططات العينة لتحديد أعشاش الطيور المائية.

إن الكثافة الفعلية في هذا العد الافتراضي ل ١٢٠ عش موزعة على ٠,٤٨ كم٢ هي معدل الكثافة ٢٥٠ كم٢. وتم الكشف عن إجمالي ١٦ عشاً في ستة مواقع تم اختيارها عشوائياً في مخططات ١٠٠ م٢ لمعدل كثافة ٢٦٧ عش كم٢ (١٦عش/٠,٠٦كم٢) ويقدر معدل الوفرة بـ١٢٨عشاً (٢٦٧عش كم٢ *٠,٤٨ كم٢) خلال حقل الدراسة عموماً.

وتتزايد دقة تقديرات الكثافة كلما تزايد الجهد المبذول على الدراسة (عدد أو حجم المخططات) في المثال أعلاه، وينتج عن أخذ عينة مكونة من مخطط ١٠٠م٢ كثافات تتراوح من صفرإلى ٨٠٠ عش كم٢. ويعتمد حجم وعدد مخططات العينة على الجهد المطلوب لاستقصاء وتحري الأفراد في النوع المستهدف. وبشكل بديهي، يمكن عمل مخططات أكبر وأضخم للأنواع التي يسهل التحري عنها والتي تتطلب زمناً أقل في البحث عن كل فرد وبذلك الاقتراب من تحقيق شروط الإحصاء الكامل .

وليست هنالك أي حاجة للقيام بعملية التربيع في مخططات العينة على الرغم من أن المخططات منظمة الشكل (مربعة أو دائرية) تكون أكثر سهولة عند تحديدها والبحث فيها. وإذا تم البحث في المخططات بشكل متكرر فيجب تخطيط الحدود وتسجيل الإحداثيات بوحدة نظام تحديد المواقع.

الشريط العرضي (أشرطة القطع المستعرضة)

تعد تقنية الشريط العرضي من أكثر التقنيات شيوعاً لتحديد تركيبة وكثافة الطيور. وبشكل أساسي تعد هذه التقنية من النسخ المعدلة والمحدثة عن تقنية مخطط العينة والتي يقوم فيها المراقب بعملية العد من خلال تمرير شريط عرضي ثابت طويل بدلاً من البحث في مخطط كامل.

ويتم تحديد المقاطع العرضية بشكلٍ عشوائي والتي تكون عادةً ضمن مجالات ثانوية مطابقة لجمل حقل الدراسة وذلك للحصول على عيناتٍ نموذجية للأنواع والأرقام لكل نوع تم تمثيله. وإذا استوفت تقديرات الكثافة المعدلات المرغوب بها؛ فإن الأعداد تكون محدودة لأهداف معينة ضمن مسافة محددة وثابتة من الشريط العرضي. وفي هذه الحالات يصبح مخطط العينة شريطاً مستطيل الشكل يمتد على طول المسافة الجانبية للمقطع (الشريط العرضي).

وقد تم اعتماد تقنية الشريط العرضي لدراسة العديد من الأنواع والبيئات ذات تطبيقات مباشرة مع دراسات إنفلونزا الطيور. وقد تم تطوير منهجيات المقاطع العرضية الجوية والبحرية خصيصاً لاستقصاء أنواع مائية معينة ومميزة. وتعد هذه الأساليب والمنهجيات من أفضل البحوث التي تتعلق بالعديد من البيئات المائية المكشوفة، ويمكن إجراء تقنيات المقاطع العرضية الجوية لتقييم توزيع ووفرة الطيور المائية في كافة المناطق الجغرافية خاصةً عندما تتداخل بيئات الطيور المائية مع حقول الإنتاج الزراعي والدواجن وغيرها من المناطق الحيوية المسببة لفيروس .H5N1 وعلى مستوى المنحنيات الصغيرة، تم إجراء تقنيات الشريط العرضي في البر على طول المناطق التي تتلاقى فيها البيئات المائية مع المناطق الحيوانية الداجنة وبذلك يتم تحديد أنواع معينة يحتمل أن تقيم في تلك البيئات.

وكما هو الحال في مخططات العينة؛ فإنه يمكن الاستدلال على معدل الكثافة في مخطط المقطع العرضي من حقل الدراسة للحصول تقدير الوفرة. ويوضح الرسم التوضيحي ٦,٣ مثالاً بسيطاً لمقطع عرضي لمسافة ٥٠متر (تمتد مسافة ٥٠متر على جانب كل خط).

وكما هو الحال في المثال السابق فإن معدل الكثافة الفعلي هو ٢٥٠ حيوان لكل كم٢ وتم استقصاء ما مجموعه ١٧ حيوان على شريط عرضي يبلغ طوله ٧٠٠متر وعرضه ١٠٠متر لكثافة ٢٤٣ حيوان لكل كم٢ (١٧حيوان /٠,٠٧ كم) ويبلغ تقدير الوفرة ١١٧حيوان (٢٤٣ حيوان كم٢ *٠,٠٤٨ كم٢) ضمن حقل الدراسة بأكمله.

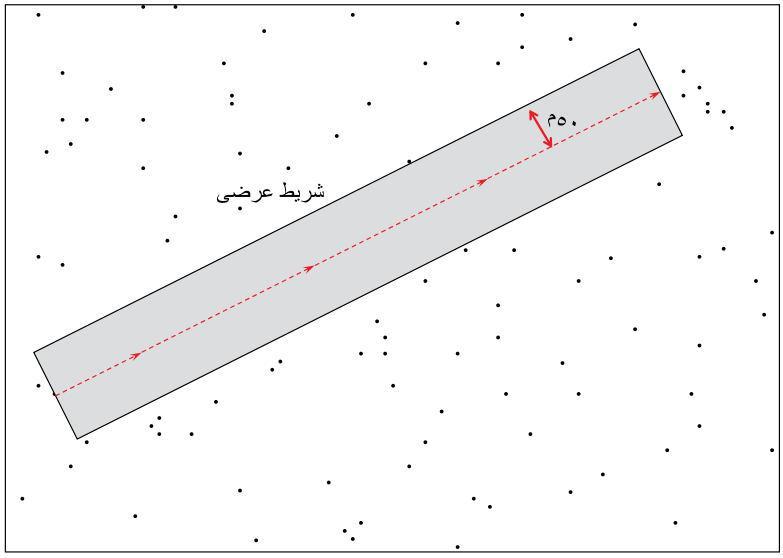
وبشكل عملي، فإنه من النادر ما يتم اعتبار منهجية الشريط العرضي عملية بسيطة كما هو الحال في المثال أعلاه ويجب اعتبار العديد من العوامل قبل إجراء البحوث وفي حال استوفت تقديرات الكثافة المعدلات المرغوب بها؛ فإن اختيار عرض الشريط العرضي المناسب هو الحل الوسط والأمثل بين زيادة احتمالية الكشف عن الأنواع المستهدفة واستقصاء مجال دراسة كبير قدرالإمكان. وبشكل بديهي، تزداد احتمالية الكشف (وعرض الشريط العرضي)للأنواع المميزة والكبيرة في البيئات المكشوفة. ومن الواضح أنه من غير المنطقي إنشاء شريط عرضي بعرض ٤٠٠ متر لعد وسبر مجموعات طائر الرمل الصغير التي تغزو المناطق الرطبة المزروعة وهذا من الطرق غير الفعالة أيضاً لاستخدام شريط عرضي يبلغ طوله ٥٠متر لسبر واستقصاء أعداد كبيرة ومميزة من طائر الأوز العراقي في بحيرة.

وكما هو الحال في مخططات العينة، تقوم البحوث العامة على استخدام الشريط العرضي لمعرفة تقديرات الكثافة على افتراض الكشف عن كافة الحيوانات الواقعة ضمن المخطط. وبذلك يفضل إجراء هذه البحوث في البيئات المكشوفة حيث تكون الرؤية متاحة وواضحة. إلا أنه وعلى عكس مخططات العينة؛ فإن المراقب لا يترك الشريط العرضي ليقوم بعملية البحث في المخطط وبذلك فإنه من الصعب كشف كافة الحيوانات الموجودة في المخطط بالكامل. وعادةً ما يتم استخدام المنظار (ويفضل استخدام نماذج الصور) عند إجراء البحوث باستخدام الشريط العرضي للمناطق البرية والبحرية لتساعد في الكشف المرئي عن الأنواع وتقل احتمالية استخدام المساعدات المرئية عند إجراء البحوث الجوية.

إن القدرة على عمل تقييمات سريعة ودقيقة عن مواقع الطيور ذات العلاقة بحدود البحث هي عمل إلزامي وذلك لعمل تقديرات عددية يمكن الاعتماد عليها، وأي خطأ يقع في تحديد موقع الطائر عند استخدام تقنية الخط العرضي يمكن أن يكون له تأثير بالغ الشدة على تقديرات الكثافة وفي المثال الموضح في

الرسم التوضيحي ٦.٣

استخدام تقنية الشريط العرضي لسبر كثافة ووفرة الطيور



ملاحظة: تمثل النقاط طيوراً فردية

الشكل(٦.٢) فإن عد ثلاثة أفراد واقعة خارج الحد ينتج عنه كثافة معدلها ٢٨٧ حيوان لكل كم٢؛ بينما ينتج استبعاد ثلاثة أفراد داخل الحد ٢٠٠ حيوان لكل كم٢.

وتتطلب التقييمات الثابتة عن موقع الطائر ذات العلاقة بالحد أن يتم إجراء الدراسات الجوية على نفس المسافة العمودية ويكون المراقبون البحريون متمركزون على ارتفاعات مشابهة فوق الماء (وتقوم أجهزة العوامل المتغيرة الجوية بعملية التسجيل الدقيق). وتعتبرالعوامل المساعدة في تقدير المسافة مثل التليسكوبات الصغيرة والعلامات الموجودة على نوافذ وأجنحة الطائرة مفيدةً جداً في تقويم أعين المراقبين خلال فترة التدريب. إلا أن الاعتماد على تلك العوامل المساعدة عادةً ما يحول دون تحديد عدد الطيور وهي المهمة الأساسية التي من أجلها تمت من أجلها القيام بهذه الدراسة.

ويمكن للمراقبين باستخدام تقنية الشريط العرضي في المناطق البرية وعلى القوارب أو في الطائرات. وتقدم الدراسات الجوية تغطيةً ممتازة عن المساحة (إلا أنها مكلفة جداً) مقارنةً مع الدراسات البرية والبحرية على الرغم من أن المجال (المدى) الممتد يكون على حساب الدقة لأن سرعة الطائرة تحد من دقة الملاحظة والتي تجعل من تحديد وعد الأنواع أمراً صعباً للغاية. وفي الواقع يتطلب القيام بدراسةٍ جوية جيدة تدريبات خاصة وخبرة خاصة.

وينصح باستخدام أساليب بحث مختلفة تساعد في عملية العد في حال تم الشك بحدوث بعض التحيز في خطة ومنهجية الدراسة (تثليث البيانات والمعلومات)؛ فعلى سبيل المثال فإنه من المحتمل أن يهمل المراقبون طيوراً فردية أو أنواعاً معينةً من الطيور عند إجراء بحوث جوية. وقد تكشف البحوث البرية (المصداقية البرية) التي يتم إجرائها بالمساعدة مع البحوث الجوية عن تلك التحيزات ويمكن أن تكون تلك التحيزات المتلازمة ضمن عدد من النسخ المتطابقة عاملاً تصحيحياً على أساس إمكانية تحديد معدل نسبة الأعداد بين أنوع بحوث عد الطيور التي يمكن أن يفقدها المراقبون الجويون.

الحسابات النقطية

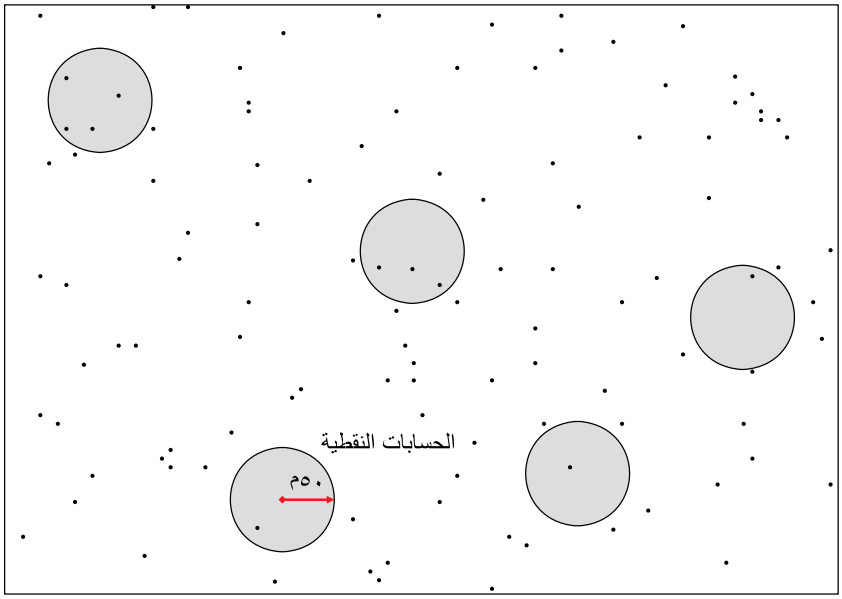
وهي واحدة من أكثر الطرق شيوعاً لإجراء البحوث لتحديد تركيبة ووفرة أنواع الطيور. وبشكل أساسي وجوهري، فإن طريقة الحسابات النقطية هي شريط عرضي طوله صفر ويقوم فيها المراقب بعملية العد بقوس درجته ٣٦٠ درجة حول محطة بحث قريبة. ويتم تحديد مواقع محطات البحث عشوائياً خلال حقل الدراسة للحصول على عينات نموذجية للأنواع الممثلة أعدادها وفي حال استوفت معدلات الكثافة التقديرات المرغوب بها باستخدام تقنية الحسابات النقطية؛ فإن الأعداد تكون محدودة لأهداف تكون ضمن نصف قطر ثابت من نقطة البحث. وفي هذه الحالات يصبح مخطط العينة دائرياً بنصف قطر معين من نقطة البحث (الرسم التوضيحي ٦,٤).

ولأن هذه الطريقة ذات علاقة بتقنيات البحوث؛ فإن العديد من الأمور التي تمت مناقشتها في الشريط العرضي تنطبق أيضاً على تقنية الحسابات النقطية لكن بوجود بعض الاختلافات المهمة التي يجب ملاحظتها فعلى عكس بحوث تقنية الشريط العرضي يتم إجراء طريقة الحسابات النقطية عادة لمدة معينة من الوقت ويتم تحديدها بشكل مسبق وعادة بعد السماح لجماعات الطيور بالمجيء والاستراحة في مكان ما قبل القيام بالدراسة وتقتصر هذه الطريقة على البحوث البرية والبحرية والسبب في ذلك أن على المراقبين الالتزام والتقيد بمحطة عد ثابتة.

وقد تم تطوير البحوث القائمة على استخدام طريقة الحسابات النقطية على العديد من الأنواع والبيئات المختلفة والتي تم مسحها بشكل فعال باستخدام تقنيات بحثية أخرى. وتعد هذه التقنية مفيدة في المناطق صعبة البحث التي يصعب استخدام أشرطة عرضية فيها أو القيام بالحسابات خلال الترحال والسفر بالقرب من الشريط العرضي مثل البحوث البرية لدراسة طيور المناطق الرطبة المتواجدة في البيئات الضحلة والمستنقعية وذات بيئة تحتية ناعمة أو البحوث التي يتم إجرائها في المناطق الزراعية السطحية والشاهقة.

الرسم التوضيحي ٦.٤

استخدام تقنية الحسابات النقطية لسبر كثافة ووفرة الطيور



ملاحظة: تمثل النقاط طيوراً فردية

ولأن استخدام هذه الطريقة يتطلب وجود مراقبين مقيمين فإن ذلك يسمح لهم بالكشف عن الأنواع المنكفئة أوالتي تختبئ وتهرب عند وصول المراقبين الذين يقومون بعملية الكشف باستخدام الشريط العرضي وبذلك يتم استخدام طريقة الحسابات النقطية لكشف الأنواع الخجولة والمنكفئة (والتي تلازم الجسور) المجاورة للمزارع الداجنة ومواقع نشوب الأمراض.

وقد تم تطوير تقنية الحسابات النقطية القائمة على استخدام إرشارات صوتية في أوضاع يكون فيها استخدام هذه الإشارات محدوداً للغاية مثل القيام بدراسات بحثية أثناء الليل أوفي البيئات المزروعة بكثرة. وقد تكون طريقة الإرشارات الصوتية من الطرق المعتمدة للكشف عن بعض الأنواع فعلى سبيل المثال هناك بعض الحسابات في المناطق المخفية والموجودة في المستنقعات المزروعة بكثرة حيث يتم الاعتماد على الإشارات الصوتية لتحديد حضور الحيوانات ووفرتها إلا أنه من الصعب تحديد مسافة معينة لفعل الإشارات الصوتية وهذا ما يجعل من سبر معدلات تقديرات الكثافة أمراً معضلاً.

أخذ العينات عن بعد

أثبتت العديد من الدراسات وجود نسبة لافتة للنظر من الحيوانات تم فحصها ومعاينتها ضمن مخطط محدد باستخدام تقنيات الشريط العرضي والحسابات النقطية خاصةً تلك التي تقع ضمن مسافة معينة من الشريط العرضي أو نقطة البحث. وتعد طريقة أخذ العينات عن بعد بديلاً عن تلك التقنيات التي تأخذ بالحسبان انخفاض احتمالية الكشف عن الحيوانات كلما ازدادت المسافة على المراقب. وتقدم هذه الطريقة بشكل نظري تقديرات أكثر اعتماداً عن الكثافة لأن معدلات الكثافة والوفرة المطلقة (كمناقض للمقاييس والإجراءات ذات العلاقة) هي من أهم أهداف الدراسة.

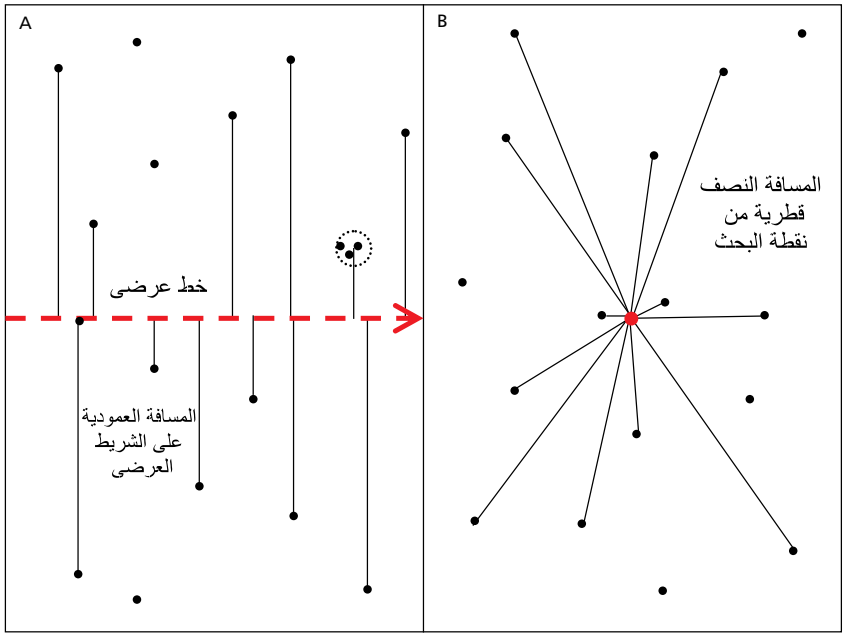
وتعد تقنيات أخذ العينات عن بعد شبيهةً بتقنية الشريط العرضي والحسابات النقطية ولكن باختلاف فارق ووحيد وهو أن أخذ العينات عن بعد (يتم تسجيلها كمسافات عمودية من الخط العرضي أوالمسافات نصف القطرية من موقع نقطة العد) يتم تسجيلها لكل حيوان (أو مجموعة من الحيوانات) تتم ملاحظته (الرسم التوضيحي ٦,٥).

وعلى عكس طريقة الشريط العرضي والحسابات النقطية فإن طريقة أخذ العينة عن بعد تقوم على افتراض الكشف عن كافة الأفراد المعرفة ضمن حقل الدراسة لكن هناك ثلاثة افتراضات يجب الاقتناع بها قبل القيام باستخدام هذه التقنية: ١) يجب الكشف عن كافة الأهداف الموجودة في الخط أو النقطة. ٢) يجب الكشف عن تلك الأهداف عند مواقعها الأولية وقبل أي حركة كاستجابة أوردة فعل تجاه المراقب. ٣) يجب حساب المسافات بدقة. بالإضافة إلى الحاجة إلى وجود ملاحظات كافية عن العينة لتشكيل آلية الكشف بشكل مناسب إلا أنه وفي حال تم استيفاء متطلبات العينات والافتراضات المذكورة أعلاه فإنه من المحتمل أن تنتج هذه التقنية نتائج معتمدة وغير متماثلة مع طريقة الشريط العرضي والحسابات النقطية.

ويستخدم برنامج ديستانس (توماس إت آل ١٩٩٨) الحاسوبي بيانات المسافة لإنشاء آلية الكشف التي تشكل احتمالية انخفاض الكشف عن هدف كلما ازدادت المسافة. ويعد برنامج (ديستانس) برنامجاً مفيداً سهل الاستخدام ويقدم مدخلاتٍ وخياراتٍ تحليلية متنوعة على الرغم من أن مراجعة واستعراض المنهجية المفضلة لأخذ العينات عن بعدٍ هي خارج نطاق هذا الكتيب الإرشادي. وهناك مقدمة ممتازة عن هذه التقنية في بك لاند إت آل (٢٠٠١) حيث يقدم هذا المصدر معلومات أساسية ومناقشات متعددة عن المواضيع ذات العلاقة مثل اختيار النموذج وجمع البيانات وترتيبها وعد المجموعات مقابل الأفراد والعديد من الأمور ذات العلاقة.

الرسم التوضيحي ٥. ٦

استخدام تقنية اخذ العينات عن بعد لتقدير وفرة وكثافة الطيور



ملاحظة: تمثل النقاط طيوراً فردية

الأسر – التحديد – وإعادة الأسر

تمتلك دراسات الأسر – التحديد – وإعادة الأسر تاريخاً طويلاً لتقدير أعداد ووفرة الطيور إضافةً إلى ما تم تكريسه لاستخدام نماذج هذه التقنية. ويمكن تلخيص النظرية الأساسية التي تحدد هذه التقنية في نموذجها الأبسط كما يلي: ضمن أعداد مقربة من الحيوانات (ن) يمكن أسر عينيتين (ن١ و ن٢) ويتم تحديدهما وإطلاقهما بالمضاعفة لمرة واحدة ولمرتين وبذلك يتم تحديد عدد الحيوانات المعاد أسرها في المرة الثانية (م٢) وبشكل بديهي يجب أن تساوي نسبة الحيوانات المحددة والمعاد أسرها في العينة الثانية (م٢/ ن٢) نسبة المجموع العام للحيوانات التي تم أسرها في المرة الاولى في إجمالي عدد الطيور (ن١/ ن) أو بشكل بديل ن= ن١(ن٢ / م٢) حيث أن (ن) تساوي إجمالي حجم الجماعات.

ويقوم النموذج الأساسي وهو نموذج لينكولن بيترسن بعمل العديد من الافتراضات التي تستوفيها القليل من الجماعات الطبيعية؛ إلا أن العديد من التعديلات على الموضوع الأساسي قد تم تطويرها للسماح بالقيام بتحليلات الأسر – التحديد – وإعادة الأسر حتى وإن تم انتهاك وخرق الافتراضات الأساسية.

وفي حقيقة الأمر، فإن أي نقاش مفصل عن كافة النماذج المختلفة أمرٌ يعد خارج نطاق هذا الكتيب إلا أنه – وفي الوقت نفسه – قد تم تضمين مراجع عديدة للعديد من النشرات المفيدة في نهاية الفصل لأولئك الذين يبحثون عن معلومات أكثر وأشمل عن تقنية الأسر – التحديد – وإعادة الأسر. ويتضمن برنامج كابتشر الحاسوبي (ريكستاد آند بيرنهام ١٩٩١) تعديلات عدة على نموذج لينكولن بيترسن الذي يقدم تقديرات عددية مع بيانات تقنية الأسر – التحديد – وإعادة الأسر والتي تفسر وتعلل احتمالات الأسر غير المتساوية. ويعتبر نموذج جولي سيبر من أحد النماذج الأساسية لهذه التقنية وهو برنامج خاص بتقدير أعداد الجماعات للجماعات غير المحددة.

وتتضمن البرامج التي تقدم نموذج جولي سيبر الخاص بتقدير أعداد الجماعات من بيانات تقنية الأسر – التحديد – وإعادة الأسر نماذج أخرى مثل بوبان (آرنسون آند سكوارتز ١٩٩٩) ونموذج جولي (بولوك إت آل ١٩٩٠) ومارك (وايت آند بيرنهام ١٩٩٩).

المراجع ومصادر المعلومات

آرنسون، ايه. إن آند سكوارتز، سي جيه ١٩٩٩ استخدام بوبان- ٥ لتحليل البيانات التي تم جمعها دراسة الطيور ،٤٦-فصل ١٥٧-١٦٨.

بيبي سي جيه بيرجيس ،إن. دي.، هيل، دي. ايه آند مستو، إس. إتش ٢٠٠٠ تقنيات إحصاء الطيور- الطبعة الثانية – أكاديميك برس، لندن.

بيبي، سي جونز، إم آند مارسدن إس ١٩٩٨ تقنيات بعثة التخصص: بحوث الطيور- الجمعية الجغرافية الملكية، لندن.

بك لاند، إسي تي آندرسون، دي آر بيرنهام كيه بي لايك، جيه إل بروتشرز، دي إل آند توماس إل ٢٠٠١، مقدمة في أخذ العينات عن بعد لسبر وفرة الجماعات الحيوية- جامعة أكسفورد برس، لندن.

ديلاني إس لعام ٢٠٠٥أ: الخطوط الإرشادية للمشاركين في إحصاء الطيور المائية الدولي – ويت لاندز انترناشونال، واجينينجن، هولندا (متوفر على الموقع الإلكتروني http://www.wetland.org).

ديلاني إس لعام ٢٠٠٥ب: الخطوط الإرشادية للمنسقين المحليين المسؤولين عن إحصاء الطيور المائية الدولي – ويت لاندز انترناشونال واجينينجن ، هولندا (متوفر على الموقع الالكتروني http://www.wetland.org).

جيفيد إس آند آر ٢٠٠٢ أساليب متخصصة لإجراء بحوث الطيور – جمعية بومباي التاريخية الطبيعية، مومباي، الهند.

لانشيا آر ايه كيندال، دبل يو إل، بولوك، كيه إتش نيكولز جيه دي ٢٠٠٥ بتقدير عدد الحيوانات في جماعات الحياة البرية في سي برون إد: تقنيات إدارة واستقصاء الحياة البرية بي بي ١٠٦-١٥٣جمعية الحياة البرية بثيسدا ،الولايات المتحدة الأمريكية.

بولوك كيه إتش نيكولز، جيه دي براوني، سي آند هينز، جيه ايه ١٩٩٠ الاستدلالات الإحصائية لتجارب تقنية الأسر والتحديد وإعادة الأسر، رسالة علمية عن الحياة البرية رقم ١٠٧- جمعية الحياة البرية – بثيسدا – الولايات المتحدة الأمريكية.

ريكستاد إي آند بيرنهام، كيه بي ١٩٩١ مرشد المستخدم للبرنامج المتفاعل كابتشر – وحدة كولورادور التعاونية لبحوث الأسماك والحياة البرية، جامعة ولاية كولورادو، فورت كوينيز، الولايات المتحدة الأمريكية.

توماس - إل لايك، ديري، جيه إف، بك لاند، إس تي - بروتشرز دي إل آندرسون، دي آر- بيرنهام، كيه بي، سترند بيرغ، إس هيلدلي إس إل بيرت إم إل ماركيوز، إف بولارد، جيه إتش آند فيوستر، آر إم ١٩٩٨، ديستانس ٣,٥ الوحدة البحثية للتقييم جماعات الحيوانات الضارية – جامعة ساندت اندريوز- المملكة المتحدة.

وايت جي سي آند بيرنهام ١٩٩٩ : برنامج مارك، تقدير معدل البقاء أعداد الطيور الحية والميتة، دراسة الطيور:٤٦ فصل ١٢٠-١٣٩.

وودن جيه كرانسويك بي آيه كراو – او مسيلاوين، جيه آند ريز ،إي سي ٢٠٠٦ عدد وتوزيع الأوز العراقي (Bewick) الحمامي الذي يقضي فصل الشتاء في بريطانيا وإيرلندا :نتائج الإحصائيات الدولية: كانون الثاني لأعوام: ١٩٩٥و ٢٠٠٠و ٢٠٠٥، وايد فاول ٥٦: ٣-٢٢ (وأيضاً متوفر على الموقع الإلكتروني www.wwt.org.uk/research/pdf/worden__et__al__2006.pdf)

الفصل السابع

القياس الإشعاعي عن بعد وحركات الطيور

القياس الإشعاعي عن بعد

يتطلب فهم لدور الذي تلعبه الحيوانات الضارية في علم البيئة الخاص بفيروسات إنفلونزا الطيور معرفة الحركات الدقيقة للطيور البرية ضمن المنحنيات المكانية المتنوعة. فمن جهة يوضح التقاء النماذج المهاجرة لبعض طيور البلايرتكيك المائية المتكاثرة وانتشار فيروس H5N1 HPAI عبر قارتي آسيا وأوروبا في الشمال في فصلي الخريف والشتاء لعامي ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ أهمية الدراسات التي خصصت لتحديد طرق ومعابر معينة للهجرة ونقاط التوقف المؤقت ومناطق عدم التكاثر التي قد تمتد عبر القارات أجمع. ومن جهة أخرى فإن الدراسات التي توثق حركات الطيور المائية المحلية بين المزارع الداجنة والأراضي الرطبة المجاورة قد لا تقدر بثمن لتأسيس وإيجاد سبل سهلة التطبيق عن نقل فيروس H5N1 HPAI من المناطق الداجنة إلى الحياة البرية (والعكس صحيح).

وتعتبر تقنية القياس الإشعاعي عن بعد طريقة لتحديد حركات الطيور عبر المناطق التي تتراوح في الحجم من الأقاليم المحددة والمقتصرة فقط على التكاثر لإنواع الطيور المقيمة إلى حركة نماذج أنواع الطيور المهاجرة الدولية (تم عرضه في فولر إت آل ٢٠٠٥). وتمتلك هذه التقنية العديد من التطبيقات في الاستقصاء عن الأمراض المعدية التي قد تحملها الأنواع المهاجرة بما في ذلك فيروس إنفلونزا الطيور H5N1. وقد تم تعريف وتحديد بعض الأهداف المعينة لدراسات إنفلونزا الطيور باستخدام القياس الإشعاعي خلال المؤتمر العالمي OIE عن إنفلونزا الطيور والطيور البرية في شهر أيار لعام ٢٠٠٦[١٠] . وفي حقيقة الواقع، يجري العمل حالياً على مشاريع القياس الإشعاعي التي تتعقب الحركات المحلية وطرق هجرة الطيور البرية والتي تم تحديدها كمواطن احتضان حيوية لفيروس الإنفلونزا[١١] .

وقد يبدو المفهوم الأساسي لدراسة القياس الإشعاعي بسيطاً حيث يتم إرفاق جهاز إرسال إشعاعي على الحيوان وتتبع الإشارة لتحديد حركات الحيوان وبسبب سهولة نقل الطيور المحددة إشعاعياً في فترات قصيرة وبشكل ملائم أكثر من تلك المحددة باستخدام طرق أخرى فإن طريقة القياس عن بعد يمكن أن تقدم تاريخ الحركات الدقيقة وهو أمر مستحيل في دراسات (التحديد والأسر أو التحديد – إعادة تحديد المواقع). وعلى الرغم من أنه قد يبدو أمراً مغرياً لتحديد عينة من الحيوانات إشعاعياً فقط لرؤية مكان ذهابها؛ إلا أن هذه الطريقة مكلفة مقارنةً مع دراسات التحديد والأسر وإعادة تحديد المواقع كما ويتطلب المشروع الناجح للقياس عن بعد دراسة بالغة العناية من خلال التخطيط ووضع أهداف معينة .

وبعد القيام بتحديد أهداف يمكن تحقيقها فإنه من الواجب استيفاء العديد من الأمور التي تتعلق بالمشروع المقترح الخاص بالقياس عن بعد بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر: ١) نوع وحجم جهاز الإرسال الإشعاعي. ٢) التقنية المرفقة الأقل ضرراً وهجومية. ٣) أسر وتحديد العينة التي تم إرفاق جهاز الإرسال الإشعاعي فيها. ٤) تقنيات التعقب الأولية. ٥) خيارات تحليل البيانات.

---

١٠ www.fao.org/avianflu/conferences__archive.html

١١ www.fao.org/avianflu/en /wildbirds__home.html

وقد تم تكريس العديد من الكتب لموضوع التخطيط وإجراء دراسات القياس الإشعاعي عن بعد ولذلك فإن أي نقاش عام ومفصل عن كافة الأمور ذات الصلة بهذا الموضوع هي خارج نطاق هذا الكتيب الإرشادي ومن المحبذ توجيه وإرشاد القارىء إلى مراجع ممتازة مثل كينورد (٢٠٠١) وفولر إت آل (٢٠٠٥).

تقنية الأسر ومعالجة و تحديد الطيور البرية هي من النشاطات التي تم تنظيمها بشكل حصري في بعض البلدان ويجب على الباحثون أخذ الحيطة والحذر في الحصول على كافة التصاريح المحلية والدولية والإقليمية والاتحادية.

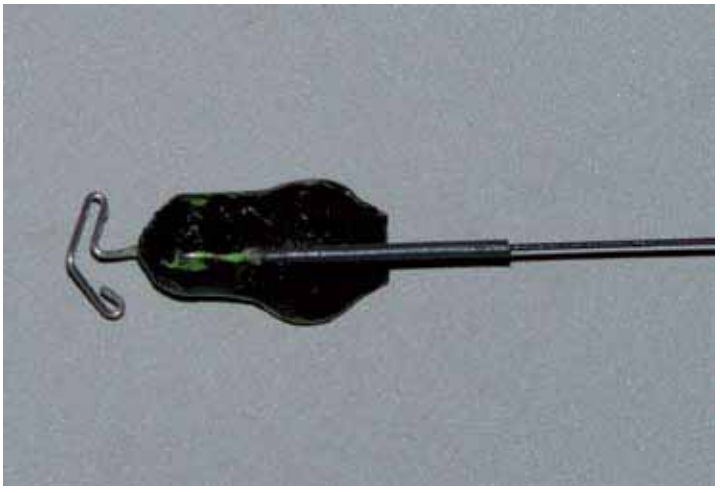
أجهزة الإرسال الإشعاعية

كانت أجهزة الإرسال الإشعاعية في السابق بسيطةً جداً وذات تردد عالي ومرفقة بشكلٍ خارجي على جسد الطائر أو مغروسةً فيه (الرسم التوضيحي ٧,١) ومرفقة بمزود طاقة وهوائي ومادة مثبتة. وقد كانت حصيلة تطوير التقدم التقني الحديث تطوير أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة (الرسم التوضيحي ٧,٢) وأجهزة إرسال بنظام تحديد المواقع العالمي (الرسم التوضيحي ٧,٢) وهي أجهزة ذات قدرات تقنية تفوق أجهزة الإرسال الإشعاعية التقليدية عالية التردد. بينما تعمل أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة وتلك التي تعمل بنظام تحديد المواقع العالمي باستخدام نفس المبدأ الأساسي لأجهزة التردد العالي (وبذلك بانبعاث إشارة كهرومغناطيسية بتردد معين تتعقبها أجهزة الاستقبال المضبوطة مع التردد). إلا أن أجهزة الإرسال الأكثر تقدماً تستخدم لواقط دوارة لاستقبال وإعادة بث إشارات أجهزة الإرسال وبذلك تمتلك أجهزة الإرسال عالية التردد بكامل أنواعها والطرفية المسطحة والأجهزة المستخدمة لنظام تحديد المواقع العالمي خصائص مختلفة يمكن اعتبارها ملائمة لأنواع مختلفة جداً من الطيور والدراسات (جدول ٧,١).

وقد يكون حجم جهاز الإرسال مع جسم الطائر عاملاً محدداً عند اختيار أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة وتلك التي تستخدم نظام تحديد المواقع العالمي. إن الدور الأساسي والعام للجهاز هو أن لايتجاوز جهاز الإرسال الإشعاعي ٢-٣٪ من وزن الطائر. وعلى الرغم من ذلك قد تزداد هذه النسبة إلى ٣-٤٪ للطيور الأصغر حجماً (٥٠غم). وباستخدام هذه المقاييس؛ تتوفر أجهزة الإرسال علية التردد لكافة أحجام الطيور. أما الأنواع صغيرة الحجم فيتم استخدام أصغر أجهزة الإرسال حجماً والتي لايزيد وزنها عن ١ غم.

الرسم التوضيحي ٧.١

جهاز إرسال إشعاعي عالي التردد مزروع في الطائر



DARRELL WHITWORTH

الرسم التوضيحي ٧.٢

أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة (ثلاثة أجهزة على جهة اليسار)

جهاز إرسال باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (جهاز واحد إلى جهة اليمين)

SCOTT NEWMAN

جدول ٧.١

صفات وخصائص أجهزة الإرسال الإشعاعية المستخدمة في دراسات قياس الطيور عن بعد

	جهاز الإرسال الإشعاعي		
	ذات ترددعالٍ جداً	**لواقط أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة**	**لواقط نظام تحديد المواقع العالمي**
وزن جهاز الإرسال	‹ من ١إلى ١٢غرام	١٢– ١٨غرام	٣٠– ٦٠غرام
الأنواع	‹ من ٢٠غرام	‹ من ٥٠٠ غرام	‹ من ١كيلو غرام
أقل كلفة ممكنة	١٠٠دولار /ea	٣,٢٠٠ دولار /ea	٣,٨٠٠ دولار /ea
الإرفاق	مثبت، ريش، مزروع	طوق، على الظهر، مزروع	طوق، على الظهر، مزروع
مصدرالطاقة	بطارية	بطارية أو الطاقة الشمسية	بطارية أو الطاقة الشمسية
المدة	من أيام لأشهر *	من أشهر إلى سنوات	من أشهر إلى سنوات
المعدل	٠,١ إلى +١٠٠كم	غير محدد	غير محدد
التعقب	يدوي	لواقط	لواقط
مدة التعقب	متواصل	٤ ساعات	متواصل
الدقة	±٥ متر إلى ١كم *	± أو– ١٠٠إلى ٢٠٠ متر	±١٠ إلى ٢٠ متر
التردد	عالي جداً	فوق العالي	فوق العالي

* يعتمد على حجم جهاز الإرسال وطريقة التعقب المطبقة

وبالعكس، فإن أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة صغيرة الحجم التي تزن ١٢- ١٨ غم تحد من استخدامها فقط للأنواع التي تزن ٥٠٠ غم (مثال ذلك طيور البط الصغير والنورس) أو أكثر. أما أجهزة الإرسال التي تستخدم نظام تحديد المواقع العالمي والتي تزن ٣٠- ٦٠ غم وبذلك يمكن استخدامها فقط مع الأنواع كبيرة الحجم والتي تزن ١ كغم أو أكثر (مثال ذلك طيور الأوز والأوز العراقي).

إن دقة موقع أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة هو أمر مفيد بشكل عام (ضمن ١٠٠- ٢٠٠ متر) لمعظم الاستخدامات على الرغم من أن أجهزة الإرسال التي تستخدم نظام تحديد المواقع العالمي الأكبر حجماً والأكثر كلفة تزيد دقة الموقع بشكل أكبر (١٠ - ٢٠ متر) بينما تعتمد دقة أجهزة الإرسال عالية التردد بشكل أساسي على تحديد طريقة التعقب المستخدمة والجهد المبذول. وإذا تم تعقب طيور محددة إشعاعياً بالعين المجردة فيمكن تحديد المواقع بمسافة ٥ أمتار لكن في العديد من الحالات فإن استخدام العين المجردة أمرٌ مستحيل كما تتفاوت دقة المواقع بدرجات متنوعة وذلك باستخدام تقنيات خاصة بطريقة التعقب (انظر التعقب عن بعد باستخدام تردد عالي جداً).

وهناك العديد من الخيارات المفيدة التي يمكن دمجها في أجهزة الإرسال الإشعاعية عالية التردد وذات اللواقط على الرغم من أن تلك الخيارات تزيد من الوزن بشكل ثابت إضافةً إلى استهلاك الطاقة وكلفة جهاز الإرسال. وتعمل أجهزة الاستقبال الخاصة بالأنشطة ودرجة الحرارة والضغط ومعدل الوفيات على إيصال البيانات وذلك بتغيير معدل النبض الخاص بجهاز الاستقبال. وتعد العدادات المبرمجة لتشغيل وإيقاف أجهزة الإرسال الإشعاعية في أوقات معينة من الخيارات المفيدة في ترشيد استهلاك الطاقة بشكل خاص حيث تعمل هذه العدادات على تشغيل الجهاز ليتزامن مع فترات أوقات التعقب التي يتم تحديدها بشكل مسبق عندما تتم جدولة مرور اللواقط الدوارة في السماء.

وهناك اختلافات فارقة متعلقة بالكلفة بين أجهزة الإرسال عالية التردد والمعتمدة على اللواقط (جدول ٧,١) والتي قد تمنع استخدام أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة أو تلك التي تستخدم نظام تحديد الوحدات العالمي في المشاريع محدودة التمويل إلا أن أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة وتلك التي تستخدم نظام تحديد المواقع العالمي قد تحد من الحاجة إلى موظفين ومعدات تعقب باهظة الثمن.

أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة وأجهزة نظام تحديد المواقع العالمي

على الرغم من حجم وكلفة هذه الأجهزة، إذا كانت أجهزة إرسال الطرفية المسطحة وأجهزة نظام تحديد المواقع العالمي ملائمة لأنواع طيور التي يمكن تحديدها إشعاعياً؛ فإن المميزات اللوجستية (السوقية) ستكون جديرة بالاهتمام مقارنةً مع ميزات أجهزة الإرسال عالية التردد. ويتم تشغيل آلية التعقب في أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة وأجهزة نظام تحديد المواقع العالمي بشكل أوتوماتيكي عن طريق أنظمة اللواقط. وبسبب استقبال إشارات هذه الأجهزة عن طريق لواقط قطبية دوارة؛ فليس هناك أي تحيزات تعقب مكانية لأنه يمكن استقبال الإشارات من أي مكان في العالم بما في ذلك المناطق النائية والمتعذر دخولها والتي لايمكن فيها الكشف فيها عن الطيور المحددة.

ولحسن الحظ تعد أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة ملائمة للطيور المائية والمحددة إشعاعياً إضافةً إلى العديد من الأنواع الأكبر حجماً) ، من ٥٠٠ غرام) والأكثر عرضةً لفيروس H5N1 HPAI وبذلك تمتلك تقنية القياس عن بعد باستخدام اللواقط تطبيقات واسعة في دراسات الحيوانات الضارية المتعلقة بإنفلونزا الطيور. وتقدم تقنية القياس عن بعد باستخدام اللواقط فرصاً تتبع حركات الطيور المائية وطرق هجرتها والتي يتعذر سبرها مع استخدام أي تقنية أخرى. وتقدم أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة تاريخاً دقيقاً ومفصلاً وتقريبياً عن حركات الطيور وإعطاء معلومات مفصلة عن طريق الهجرة الذي تم سلكه ومعدل الترحال وفترة التوقف المؤقت خلال الطيران التي تمتد عبر قارة بأكملها.

إن قدرة أجهزة الإرسال المعتمدة على استخدام اللواقط والنظام الشمسي على التعمير لمدة طويلة تسمح بإجراء العديد من الدراسات طويلة الأمد والتي تعطي صحة ودقة سنوية لطرق الهجرة ومحطات التوقف المؤقت وبيانات تساعد على التعرف مناطق نشوب الأمراض الخطيرة. إن الدقة التي يوفرها استخدام هذه الأجهزة يسمح بعمل تحليلات عن البيانات المؤقتة والمكانية بما في ذلك التداخل المحتمل مع مناطق إنتاج الدواجن ومواقع نشوب الأمراض.

وقد تزيد الاستراتيجيات التي تحدد القليل من الأفراد باستخدام أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة أو عينات أكبر حجماً باستخدام أجهزة الإرسال الإشعاعي عالية التردد أو غيرها (انظر مارك - ريكابتشر (ري سايت) ستديز) من حجم العينات وتخفف من التكاليف الباهظة التي تنتج من استخدام أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة.

أجهزة الإرسال الإشعاعي عالية التردد

هناك العديد من أنواع الطيور الصغيرة التي تكون سريعة التأثر بفيروس H5N1 HPAI بما في ذلك طيور الشواطئ والغاقات وطيور التفلق والغرات والطيور الغواصة والغربان والعصافير المائية إضافةً إلى البط الصغير والنورس وطيور الكواسر ومالك الحزين وطيور البلشون الأبيض وهذه الأنواع من الطيور غير ملائمة لعمل دراسات القياس عن بعد باستخدام اللواقط وذلك لسببين: إما أن تكون هذه الطيور طيوراً غاطسة أو أنها صغيرة جداً (< من ٥٠٠غم) لتزويدها بأجهزة إرسال طرفية مسطحة ولهذا السبب يكون خياراً أساسياً استخدام أجهزة الإرسال عالية التردد لقياس هذه الأنواع.

وقد تم إجراء العديد من الدراسات التي تعاين حركات الهجرة الطويلة هذه الأنواع لكنها صعبة من الناحية اللوجيستية (السوقية) لأنها تتطلب تنقل فرق تعقب القياس عن بعد خلال مناطق واسعة وكبيرة والتي يتعذر على المراقبين الوصول إليها. وبهذا يجب أن تعالج التطبيقات العملية للقياس عن بعد باستخدام ترددات عالية في دراسات إنفلونزا الطيور أمواراً تتمثل بحركات الطيور المحلية لتقييم استخدامهم للأراضي التي تزداد فيها احتمالية التعرض لفيروسات إنفلونزا الطيور مثل المزارع.

كما تتطلب بحوث القياس عن بعد باستخدام الترددات العالية تخطيطاً لوجيستياً كبيراً وضخماً أكثر مما تم طرحه في البحوث القائمة على استخدام اللواقط ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى الحاجة لجهود تعقب يدوية. إن الحاجة إلى التعقب اليدوي أعطى ميزات أجهزة الإرسال الإشعاعي صفاتاً مهمة حيث تتمثل هذه الميزات بنقل الطاقة (المعدل) وإطالة ديمومة الجهاز.

وتعتبر بطاريات أجهزة الإرسال الإشعاعية ذات مصادر محدودة الطاقة وبذلك يكون هناك تناوب مباشر بين نقل الطاقة وإطالة ديمومة الجهاز حيث أن ازدياد معدل نقل الطاقة يقلل من ديمومة الجهاز والعكس صحيح. وتعتمد التسوية المثلى بين الطرفين على أهداف الدراسة. ويؤثر معدل النقل لجهاز الإرسال الإشعاعي على جهود البحث المطلوبة بشكل كبير لتحديد موقع الإشارة وبذلك يجب زيادة معدل النقل (على حساب ديمومة جهاز الإرسال) في حال تم التوقع أن تتحرك أنواع الطيور ضمن منطقة كبير. والعكس بالعكس، إذا تم توقع بقاء الأنواع ضمن منطقة محصورة نوعاً ما فيتم تخفيض وتقليل الجهد البحثي ومعدل النقل الذي يكون على حساب من ديمومة جهاز الإرسال. وبسبب تأثير معدل نقل الطاقة وإطالة ديمومة الجهاز بشكل مباشر على حجم جهاز الإرسال الإشعاعي؛ فإن النطاق الجغرافي والمدة الزمنية لإجراء بحوث القياس عن بعد يتضاءلان بشكل كبير على الأنواع الأصغر حجماً مقارنةً مع الأنواع الأكبر حجماً.

وتتوفر أجهزة الإرسال الإشعاعية عالية التردد عند عدد من الباحثين المعروفين وأفضل نصيحة يمكن تقديمها في هذا المقام هي قراءة تاريخ هذه الأجهزة والتحدث مع باحثين ذوو خبرة وباع طويلين لتحديد أفضل نوع من الأجهزة لاستخدامها عند إجراء البحث على الطيور قيد الدراسة. ويجب ملاحظة أن ميزات أجهزة الإرسال الإشعاعية (مثال ذلك التردد، ومعدل النبض، والطاقة والمدة) محددة عند طلب على هذه الأجهزة وهو من الصعب أيضا بل ومن المستحيل تعديل هذه الأجهزة حال تركيبها.

الأسر والتحديد الإشعاعي

لقد تم الافتراض بشكل عام أن للتحديد الإشعاعي بعض الآثار على الحيوان. وقد تم بذل العديد من الجهود لتقليل تلك الآثار بحيث لاتؤثر على حركات الحيوانات الطبيعية وسلوكها المحدد وهذا أمر جيد ومفيد للحيوان وللدراسة بشكل عام حيث يمكن تقليل الآثار الضارة من التحديد الاشعاعي عن طريق: ١) تقليل الأسر ووقت المعالجة. ٢) استخدام أصغر جهاز إرسال ما أمكن على أن يكون ملائماً لأهداف الدراسة. ٣) استخدام أكثر وأفضل طريقة متاحة ومتوفرة لإرفاق الجهاز.

وقد تمت مناقشة تقنيات الأسر (انظر الفصل الثالث) ومن المفترض أنه قد تم التعرف على أفضل تقنية وأفضل مجال تم اختياره قبل إجراء التحديد الإشعاعي بشكل فعلي. وستساعد الجهود المخطط لها بشكل جيد في تقليل وقت الأسر والتوتر المرتبطين بالحصر ولتحديد الإشعاعي وبالتحدث عن ذلك

مسبقاً؛ فإنه ينصح بأن تكون هناك فترة ملاحظة قصيرة في منطقة معزولة كلياً بعد عملية التحديد الإشعاعي للسماح للطير بالمثول للشفاء من هذه العملية (خاصة إذا تم استخدام المخدر) والكشف عن أي مشاكل قبل عملية إطلاق سراح الطير مرة أخرى.

ولتقليل وقت أسر الطائر فيجب عمل إجراءات التحديد عند أو قرب موقع الأسر قدر الإمكان ومن الممكن جدولة أماكن الأسر لتجنب الفترات التي تكون فيها الطيور متوترة نفسياً مثل أماكن التكاثر وأماكن الهجرة. وإذا كانت حركات الطيور خلال فترات حساسة محط الاهتمام والانتباه فيجب محاولة أسر وتحديد الأفراد قبل الحدث بعدة أسابيع خاصة عندما يحتمل أن تقاطع عملية المعالجة عمليتي التكاثر أو سلوك الهجرة وهذا أيضا يعطي الطائر وقتاً للمثول للشفاء من التوتر الناتج من عملية الأسر ويصبح بذلك معتاداً على جهاز الإرسال قبل عملتي الرقود والهجرة.

وترتبط آثار التحديد الإشعاعي طويلة الأمد على حيوان ما على جهاز الإرسال نفسه والطريقة المستخدمة لإرفاقه. وبشكل بديهي كلما كانت علب جهاز الإرسال / الإرفاق أكبر كلما كانت آثارها السلبية أكثر. وهناك ميلٌ دائم لاستخدام أكبر جهاز إرسال إشعاعي ملائم للأنواع قيد الدراسة بغض النظر عن أهداف الدراسة نفسها إلا أنه ينصح وبقوة استخدام أجهزة الإرسال الأصغر حجماً إذا استوفت شروط الدراسة كونها أقل إخلالاً بالنظام البيئي وأقل كلفة.

وتزيد أجهزة الإرسال الخارجية من مقدار السحب الهوائي خلال عملية الطيران (وعملية السحب الهيدروديناميي للأنواع الغاطسة). وقد تم توثيق انخفاض معدل البقاء على قيد الحياة وتقليل نجاح إعادة الإنتاج وانخفاض معدلات تغذية الكتاكيت وغيرها من الآثار الضارة في العديد من الدراسات. وبشكل مثالي قد يبقى جهاز الإرسال مرفقاً خلال مدة الدراسة وسقوطه بعد فترة قصيرة من إجرائها وذلك يحدث بشكل حتمي لأنه لا يتم ضمان الاحتفاظ بجهاز الإرسال خلال مدة الدراسة بغض النظر عن الطريقة المستخدمة.

الرسم التوضيحي ٣. ٧

إرفاق جهاز إرسال القياس عن بعد باستخدام طوق طول الرقبة

USGS WESTERN ECOLOGICAL RESEARCH CENTER

وقد تم تطوير تقنيات الإرفاق الخارجية والتي تتضمن إرفاق أجهزة إرسال في الطيور بشكل غير مباشر إما بواسطة طوق حول الرقبة (الرسم التوضيحي ٧,٣) أو معدات ظهرية (الرسم التوضيحي ٧,٤) أو شريط حول القدم (الرسم التوضيحي ٧,٥). وتمتلك أطواق الرقبة والمعدات الظهرية قدرةً ممتازة على الاحتفاظ بجهاز الإرسال (عادةً من أجل المحافظة على حياة الطائر) وتمثل حالياً الطرق الوحيدة لإرفاق أجهزة الإرسال الطرفية المسطحة وأجهزة نظام تحديد المواقع العالمي. وهناك العديد من المعدات المختلفة المتوفرة التي تقدم تجهيزات خاصة بأنواع معينة لأن المعدات التي تكون مجهزة بطريقة غير مناسبة قد تسبب حكة لدى الطائر أو قد تعيق حركة الجناح. كما تمتلك أجهزة الإرسال عالية التردد والتي تكون مرفقة بقدم الطائر قدرة احتفاظ عالية لكن تمت ملاحظة بعض المشاكل من معدل نقل الطاقة ومن المحتمل أن يكون بسبب جهاز الهوائي القصير وقربه من الأرض.

وهنالك بعض تقنيات التحديد الإشعاعي الخارجية التي تستخدم بعض المواد اللاصقة (مثل الغراء، الأشرطة اللاصقة، والصمغ ، والخيوط التي تستخدم في الجراحة وبعض الأسنان الشوكية الفولاذية (الرسم التوضيحي ٧,٦) وقد يتم استخدام كل واحدة منها على حدة أو مع بعضها البعض ويتم إرفاقها بأجهزة إرسال إشعاعية عالية التردد بشكل مباشر في الطائر.

ويكون الاحتفاظ بجهاز الإرسال لمدة أسابيع قليلة أو عدة أشهر أمر مفيد وجيد (وفي حالات نادرة جداً لفترات أطول) على الرغم من وجود بعض أجهزة الإرسال التي تمتلك قابلية فقدها وهذا أمر يجب توقعه عند استخدام تلك التقنيات. ويجب أخذ الحيطة والحذر والاهتمام البالغ عند وضع المواد اللاصقة لأن معظمها تعرف بالمناديل المهيجة. ويتطلب استخدام خيوط الجراحة والأسنان الشوكية بعض الإجراءات الطبية ولكنها لا تزال تقنيات هجومية مؤذية وينصح بقوة عند استخدامها بطلب مساعدة الأطباء البيطريين المؤهلين إلى حين اكتساب بعض الخبرة في هذا المجال واستخدام هذه التقنيات بشكل جيد.

وقد تعيق بعض التحديدات الإشعاعية الخارجية سلوك الطيور لفترات قصيرة حتى يعتاد ويتكيف الطائر مع جهاز الإرسال. وهناك بعض الأنواع من الطيور التي لاتعتاد نهائياً مع تلك الأجهزة وقد يتم حل هذه المعضلة بغرس الأجهزة في جهة البطن أو تحت الجلد.

الرسم التوضيحي ٧.٤

إرفاق أجهزة الإرسال للقياس عن بعد باستخدام معدات يتم وضعها على ظهر الحيوان

NICOLAS GAIDET

الرسم التوضيحي ٧.٥

إرفاق أجهزة الإرسال للقياس عن بعد باستخدام خيوط الجراحة وأسنان شوكية تحت الجلد

USGS WESTERN ECOLOGICAL RESEARCH CENTER

الرسم التوضيحي ٧.٦

تثبيت طرف الإرسال الخاص بجهاز القياس تحت الجلد باستخدام الشق والخياطة

SCOTT NEWMAN

ويتضمن استخدام وغرس أجهزة الإرسال الإشعاعية بعض الإجراءات الجراحية الخطيرة والتي يفضل تركها لأطباء بيطريين أو علماء أحياء مختصين بالحيوانات الضارية تم تدريبهم بشكل خاص على هذه التقنية.

مرة أخرى فإن أفضل نصيحة يمكن تقديمها في هذا المقام هي قراءة تاريخ هذه الأجهزة والتحدث مع باحثين ذوو خبرة وباع طويلين ليحددوا أفضل تقنية إرفاق أثبتت فعاليتها مع الأنواع.

وتعد تجارب هذا المجال في تحديد عدد صغير من الطيور تجاربا مفيدة لتحديد آثار التحديد الإشعاعي الضارة ومشاكل القدرة على الاحتفاظ بجهاز الإرسال الحيوية قبل البدء بمشاريع ذات كلفة عالية.

تعقب القياس عن بعد بتردد عالي

يتم الافتراض في بعض الأحيان أن الانتهاء من الجزء الصعب في مشروع القياس عن بعد يكون حال تجول الحيوانات المحددة إشعاعياً بحرية مطلقة وانتظار تحديد موقعها بينما يعد هذا الأمر صحيحاً عند إجراء دراسات القياس عن بعد باستخدام اللواقط حيث تتطلب دراسات القياس عن بعد باستخدام أجهزة عالية التردد جهود بحثية ضخمة مكرسة لإيجاد وتحديد إحداثيات المواقع للعينات المحددة إشعاعياً وقد تذهب كافة التكاليف والجهود لتحديد عينة من الطيور إشعاعياً سدىً في حال لم يتم تطبيق تقنيات فعالة في عملية التعقب عن بعد.

ويتم استخدام مستقبل عالي التردد في التعقب عن بعد (الرسم التوضيحي ٧,٧) موصول بكابلات متحدة المحور مع جهاز هوائي مستقبل للبحث عن الإشارات المعزولة من قبل أجهزة الإرسال الإشعاعي. وتسمح أجهزة الإرسال الاستقبال الأكثر عملية للمستخدم في برمجة الترددات المرغوب بها إلى الوحدة والبحث عن الإشارات بفترات زمنية محددة مسبقاً وإيقاف البحث في حال الكشف عن إشارة ما. ويعد حجم وكسب (الطاقة اللازمة لاستقبال إشارة ما) الخاصة بمفاتيح التحكم أمراً مفيداً وتمتلك بعض النماذج مقابس كهربائية لإفاق سماعات الرأس وهو خيار في غاية الأهمية لمنع الضجيج الخارجي أو العرضي خلال عملية إجراء البحوث الجوية.

وهناك نصيحة لاتقدر بثمن يقدمها الباحثون الخبراء عند اختيار نماذج الاستقبال المختلفة والمتاحة وأهم المميزات التي تشجع اختيار هوائيات القياس عن بعد هي سهولة الحمل والقدرة الاتجاهية حيث تعد نتاج استقبال نموذج من الهوائي التي يمكن فيها سماع الإشارات المفيدة وغير المفيدة بالاعتماد على توجيه الهوائي لاذي له علاقة بمصدر الإشارة. ومن أكثر الهوائيات شيوعاً واستخداماً في بحوث الطيور وقياسها عن بعد هي هوائيات من نوع آد كوك إتش و هوائيات من نوع ياغي (الرسم التوضيحي ٧,٨ و ٧,٩ و٧,١٠) .

ولايمتلك الهوائي من نوع إتش قدرة توجيهية مقارنة مع هوائي من نوع ياغي لكنه يمتلك عنصرين اثنين وبذلك يكون أصغر وأسهل للاستخدام خاصة عند عملية التعقب باستخدام الأقدام. وعلى العكس يمتلك الهوائي من نوع ياغي أفضل قدرة توجيهية تفوق كافة هوائيات القياس عن بعد الشائعة إلا أن وجود عدد من العناصر المتداخلة جعلت من استخدام هذا الهوائي أمراً مزعجاً. ويتم استخدام هوائيات من نوع

الرسم التوضيحي ٧. ٧

جهاز استقبال عالي التردد وصندوق التشغيل المستخدم للتعقب الهوائي في الدراسات الشائعة للقياس عن بعد

SCOTT NEWMAN

ياغي بشكل أساسي على صواري مثبتة على عربات النقل ومحطات استقبال محددة وثابتة أو مرفقة على الأجنحة المدعمة للطائرات.

ويتم إجراء بحوث التعقب عن بعد عادةً من منصات برية وجوية إلا أن طرق وأساليب تحديد إحداثيات المواقع تختلف بين هذين النوعين. بينما يتم إجراء البحوث الجوية بجهاز استقبال فردي مرفق بهوائيين اتجاهيين مثبتين على أحد جانبي الطائرة ويتم وضع جهاز الاستقبال للبحث عن الترددات من خلال كلا الهوائيين بينما يقوم المراقبون بالاستماع من خلال سماعات الرأس. وعند الكشف عن إشارة ما، يقوم

الرسم التوضيحي ٧.٨

هوائي من نوع ياغي المكون من أربعة عناصر مثبت على الجناح المدعم للطائرة

SCOTT NEWMAN

الرسم التوضيحي ٧.٩

هوائي من نوع ياغي مثبت على برج في محطة تعقب ثانية مرفق بمسجل أداء البيانات

SCOTT NEWMAN

الرسم التوضيحي ٧.١٠
هوائي من نوع آدكوك إتش مثبت يدويا

SCOTT NEWMAN

المراقب بالتبديل ذهاباً وإياباً بين الهوائيين وذلك باستخدام صندوق التشغيل لتحديد على أي جانب من الطائر تم رصد الإشارة عليه وإرشاد الطيار الذي يبدأ بعملية المناورة في الطائرة تبعاً لذلك. وحالما يتم رصد الإشارة في الصندوق متبوعةً بسلسلة من الدورات تصبح عندها الإشارة أقوى باستمرار حتى تصبح بنفس القوة على جانبي الطائر عند النقطة التي يتم فيها تسجيل إحداثيات الموقع.

وتستخدم البحوث البرية التي يتم إجرائها باستخدام الأقدام أو عربات النقل تقنيةً تسمى (التثليث) لتحديد مواقع الإشارة بدقة. وبالقيام بعملية البحث من موقع ثابت وتحديد إحداثيات الموقع فيتم الكشف عن الإشارة بهوائي اتجاهي ليتم تسجيل نقطة الاتجاه الزاوي لأقوى إشارة وبعد ذلك بمدة قصيرة يتم إعادة هذه العملية عند موقع آخر قريب. وعند تعيين الاتجاهات الزاوية من محطات الاستماع الثابتة ينتج خطين متداخلين (متقاطعين) يشيران إلى موقع الإشارة التقريبي. وقد تزيد بعض الأنظمة المعتمدة على عربات النقل القدرة الاتجاهية باستخدام هوائيين من نوع ياغي مثبتين على صارية.

وتعتبر البحوث الجوية والبرية (أو البحرية) من أكثر استراتيجيات التعقب كلفة وفعالية وتوفر البحوث الجوية تغطية مكانية مكثفة ومعدل استقبال كبير لكن في الوقت نفسه تعطي مواقع أقل دقة وتكون كلفة البحوث عالية جداً. وبوجه المقارنة توفر البحوث البرية مواقع أكثر دقة؛ فعادة ما تسمح بملاحظة الأفراد المحددة وبأقل كلفة. إن استخدام نقاط القوة لكلا التقنيتين فإنه يمكن استخدام البحوث الجوية

لتحديد موقع الإشارات التقريبي في منطقة كبيرة واستخدام البحوث البرية بشكل مباشر لمواقع أكثر دقة. وعلى الرغم من أن معدل الاستقبال البري محدوداً مقارنةً مع البحوث الجوية فإن عملية البحث من التلال والأبراج وغيرها من النقاط المرتفعة تزيد من هذا المعدل.

وتعتبر مسجلات أداء البيانات المبرمجة أجهزة تخزين البيانات مرفقة أو مدمجة بأجهزة استقبال وتسمح بعملية التعقب عن بعد من محطات الاستقبال الثابتة. وتكون هذ المسجلات مفيدة جداً لتسجيل ظهور/ غياب الطيور المحددة ضمن منطقة محصورة وقد يكون لها تطبيقات مهمة للدراسات ذات العلاقة بإنفلونزا الطيور مثل المراقبة المستمرة لظهور الطيور المحددة في المزارع أو قرب أماكن نشوب الأمراض.

وكما هو الحال في أجهزة الاستقبال: يوجد في هذه المسجلات بطارية داخلية إلا أن مصادر الطاقة الخارجية (مثل الألواح الشمسية أو بطاريات بقوة ١٢ فولت) قد تطيل وقت عمليات الصيانة كما يمكن برمجة هذه المسجلات لإجراء أبحاث مستمرة أو البحث على فترات زمنية يتم تحديدها مسبقاً لترشيد استهلاك طاقة البطارية. ويمكن تنزيل البيانات بشكل مباشر على جهاز حاسوب محمول في نفس الحقل

وبإمكانية توفير نظام تحديد الوحدات العالمي الدقيق والتي يمكن الاعتماد عليه وشرائه فإنه القول بأن أيام تحديد المواقع عن بعد باستخدام الخرائط الطبوغرافية قد انطوت وانتهى عهدها. ويكون نظام تحديد الوحدات العالمي مفيد جداً خاصة عند تحديد مواقع إحداثيات الحيوانات المحددة إشعاعياً عن بعد أولمحطات المراقبة وتخطيط المناطق التي تتم تغطيتها خلال القيام ببحوث تتعلق بعملية التعقب عن بعد. إن ميزات نظام تحديد وحدات العالمي التي تتمثل بسهولة الاستخدام وقابلية الحمل والتوافق والانسجام مع معظم التحليلات المكانية البرمجية جعلت من هذه أنظمة الوحدات معدات مطلوبة لأي بحث للقياس الإشعاعي عن بعد.

تحليل البيانات

على الرغم استخدام تقنية القياس الإشعاعي عن بعد من البداية في أوائل ستينيات القرن الماضي كتقنية تعقب للحيوانات الضارية إلا أن هذه التقنية قد استخدمت حركات الطيور المحلية وطرق وسبل الانتشار والهجرة والمعدلات التقديرية للمواطن واختيار واستخدام البيئات ووفرة الجماعات والعلاقات المتداخلة بشكل خاص إضافة إلى معدلات النجاة. وقد أصبحت تحليلات تحركات الحيوانات علماً معقداً قائماً بذاته ويمكن إيجاد أدق التفاصيل عن التحليلات الخاصة بتقنيات معينة في وايت آند جاروت ١٩٩٠ وفولر إت آل ٢٠٠٥.

ولحسن الحظ ومن منظور علم البيئة الخاص بإنفلونزا الطيور، فإن الاستخدام الأولي والأساسي لبيانات (القياس الإشعاعي عن بعد) هو استخدام بسيط ودقيق نوعا ما؛ حيث تتم معاينة البيئات والحركات المفضلة للأنواع المهمة ذات القدرة على اكتساب ونقل الفيروس وتحديد التداخل المهم والحيوي بين الطيور البرية واستخدام البيئات بالإضافة إلى تحديد ما إذا كانت حركات الطيور البرية متزامنة بشكل مؤقت مع أماكن نشوب الأمراض الجديدة في الطيور البرية والحيوانات الداجنة. فعلى سبيل المثال: قد تعمل بيانات القياس عن بعد على إيجاد سبل وطرق الهجرة الحديثة للطيور المائية للكشف عن علاقات مكانية محتملة ومؤقتة بين أنماط وحركات نشوب إنفلونزا الطيور بين الحيوانات الضارية والداجنة وهذا يمكن تحقيقه وإنجازه ببساطة بتعيين مواقع القياس عن بعد إضافة إلى بيانات نشوب الأمراض ومعاينة الخرائط الناتجة نظرياً. ويجب أخذ الحيطة والحذر عند إجراء وتعميم دراسات القياس عن بعد للتأكد من أن الحركات التي تمت ملاحظتها قد مثلت الأعداد الجماعية للطيور وذلك بسبب احتمالية ظهور نسب مختلفة من الأعداد الجماعية للطيور (الأجناس والأعمار والجماعات) والتي يظهر معها أنماط حركات مختلفة.

وعلى نطاق المنحنيات الصغيرة فإن استخدام بيانات القياس عن بعد لإيجاد البيئات والحركات المفضلة للطيور البرية المحلية قد يتطلب تحليل نطاق المنشأ لفحص ومعاينة التداخل المباشر مع العمليات الزراعية، والتعرض المباشر للمواد المعدية مثل الصرف السطحي لفضلات المزارع الداجنة الموجودة في

الأراضي الرطبة ويستخدم تحليل نطاق المنشأ مواقع القياس عن بعد لوصف التوزيع المكاني للحيوان خلال مدة معينة من الوقت. وقد يكون تحليل نطاق المنشأ بسيطاً جداً كبساطة وصل وربط المواقع لتشكيل مضلع محدب مصغر يغطي بشكل نظري مجمل المجال الحيواني المستخدم أو تضمين نماذج محتملة ومعقدة تعكس الاستخدام المختلف للأنماط خلال مجال ما (مثل جوهر نطاق المنشأ المتكيف) والتي تتطلب نظام برامج المعلومات الجغرافية المعقد .

وقد أصبح الاعتياد على نظام المعلومات الجغرافية – وهو مهارة حيوية – أمراً لازماً في الوقت الحاضر خاصة لأولئك الذين يعملون مع حركات الحيوانات والبيانات المكانية. ويقدم نظام الوحدات الجغرافية آرك فيو إضافةً إلى غيره من البرامج عرضاً شاملاً وضخماً للخيارات التي تسمح للمستخدم بتعيين المواقع وحساب المسافات بدقة ومعدلات الحركات وتأديتها ونطاق المنشأ واستخدام البيئات وغيرها من التحليلات المكانية المتنوعة. ويمتلك نظام برامج المعلومات الجغرافية قدرات خرائطية معقدة تسمح القيام بتحليلات إحصائية للعلاقات بين الطيور المحددة والبيئات أو متغيرات المناخ.

وتمكن صور سطح الأرض التي تلتقطها اللواقط والتي تكون ذات جودة عالية من خلال استخدام برامج حاسوبية مثل غوغل أيرث[١٢] والإمكانيات الإضافية المستخدم من تعيين مواقع نظام تحديد المواقع العالمي (الجغرافي) وتصوير حركات الطيور بالعلاقة مع بيئاتهم.

دراسات التحديد وإعادة الأسر (إعادة تحديد الموقع) (Resight)

قبل حلول تقنية القياس إشعاعيا عن بعد؛ كانت دراسات حركات الحيوانات تجري باستخدام تقنية التحديد وإعادة الأسر (إعادة تحديد الموقع) (Resighting). وتعتبر هذه التقنية من المفهوم التصوري بسيطة جداً وسهلة التطبيق حيث يتم أسر الحيوانات بشكل أساسي وتحديدها لعمليات التحديد المتقدمة ومن ثم إطلاقها من جديد. وتقدم عمليات إعادة الأسر المتوالية والمعتمدة على تقنية التحديد معلومات تخص حركات الأفراد المحددة. وتعتبر هذه الدراسات سهلة التطبيق على أي نوع من الطيور التي يمكن أسرها وتحديدها بسهولة وبالاعتماد على معدل هذه الأنواع. يمكن أن تمتد هذه الدراسات على طول مناطق جغرافية شاملة يتم تحديدها بجهود فريق البحث.

ويتم استخدام تحديد الطيور بشكل واسع لاستقصاء المظاهر المعينة لموقع الطيور حيث يتم تحديد عدد كبير من الطيور ذات ألوان متعددة و/أو بأعداد مختلفة ليتم بذلك التعرف على كل طائر بشكل منفرد. وتعتبر عملية التحديد الفردية أداة قيمة لدراسة حركات الطيور المائية المهاجرة وقد تم استخدامها بشكل متزايد بالاقتران مع مراقبة إنفلونزا الطيور. ومن المهم قوله هنا هو الحصول على الموافقة لإجراء أي مشروع تحديد يتم التخطيط له في البلد المسؤول أو من الجهات الإقليمية لضمان أن المشروع التجاري المقترح لن يتعارض مع برامج التخطيط الحالية أوالتي ينوى إجرائها.

وهناك بعض مشاريع التحديد التي يتم تنسيقها بشكل جيد لدراسة أنواع في قارات أوراسيا من خلال يورنج[١٣] وأفريقيا من خلال افرنج[١٤] ومنطقة قارة اسيا – المحيط الهادي[١٥] والعديد من المشاريع المتنوعة في قارتي أمريكا الشمالية والجنوبية.

إن أهم ما يجب أخذه بعين الاعتبار عند اختيار طريقة التحديد هو تجنب التقنيات التي تؤثر بشكل عكسي على صحة الطير ونجاته وسلوكه ومعدل نجاح التوالد حيث أن هناك بعض التقنيات المناسبة لنوع معين من الطيور والتي لاتتناسب مع غيرها الأنواع. ويمكن للدراسات التجريبية التي تقوم على تحديد عينات صغيرة أن تكون مضمونة لتقييم الآثار قبل القيام بتحديد عدد كبير من الطيور. وكما هو الحال في كافة نشاطات الأسر والمعالجة فإن تحديد الطيور البرية محدود بعض الشيء في بعض البلدان ويجب الحصول على التصاريح اللازمة من السلطات الاتحادية والإقليمية والحكومية والدولية المختصة.

١٢ متوفر للتنزيل المجاني على الموقع: http://www.earth.google.com
١٣ http://www.cr-birding.be
١٤ http://www.safring.net
١٥ http://wetlands.tekdi.net/colorlist.php

ويوضح الجدول ٧,٢ بعضاً من تقنيات التحديد المتنوعة وبعض المميزات المهمة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عن بدء التخطيط للقيام بدراسة التحديد وإعادة الأسر. هل تسمح هذه التقنية بتحديد أفراد معينة أو تحديد مجموعات من الطيور؟ هل تعتبر هذه التقنية ضارة وهجومية؟ هل تعتبر تقنية إعادة الأسر أو (إعادة تحديد الموقع) (Resight) من أكثر الوسائل كفاءةً للحصول على البيانات المرغوب فيها؟ إن الإجابة عن هذه الأسئلة ستساعد في تحديد أفضل تقنية يمكن استخدامها.

وتعتبر الحلقات المعدنية المرقمة والتي يتم وضعها على الأقدام (الأشرطة) من أكثر الطرق شيوعاً وأوسعها انتشاراً لتحديد الطيور حيث تكون هذه الحلقات (أو يجب أن تكون) موضوعة على كل طائر يتم أسره وإطلاق سراحه في البرية. وتسمح هذه الحلقات المرقمة بتحديد الطيور بشكل فردي لكن يجب أسر الطيور أولا للتمكن من قراءة الأرقام. ولقد تم استخدام المزج بين الحلقات البلاستيكية الملونة (الرسم التوضيحي ١١,٧) على أنواع متعددة من الطيور طويلة القدم (طيور الشواطىء) إلا أن الحلقات البلاستيكية والأشرطة الملونة تسمح بالتعرف على الطائر بشكل فردي دون الحاجة إلى إعادة أسره. ولقد تم الحديث عن موضوع تقنيات الحلقات بشكل مفصيل في الفصل الرابع.

وعلى الرغم من أن الطيور التي يتم تحديدها بحلقات معدنية في أقدامها تتطلب إعادة أسرها إلا أن الحلقات هي من أقل التقنيات ضرراً هنا وعلى الرغم من أن التقنيات الأخرى قد تنتج علامات خارجية واضحة للعيان من مسافات إلا أنها قد تحدث بعض الآثار الضارة والسلوكية في جسد الطائر. وفي الحقيقة تتطلب أشرطة الأغشية الجناحية والشبكية القيام بإجراء ضار يتمثل في ثقب الجلد لإرفاق الشريط ويتم التعرف على الطيور من مسافات بعيدة باستخدام هذه التقنية إلا أنه قد تكون هناك حاجة إلى إعادة أسر الطيور في حال كانت أرقام الشريط صغيرة جداً بحيث لايمكن قرائتها.

وتوفر أطواق الرقبة (الرسم التوضيحي ٧,١٢) والأقراص الأنفية (الرسم التوضيحي ٧,١٣) والحاملات الأنفية والأشرطة الملونة التي يتم وضعها في القدم علاقات ميزة تسمح بالتعرف على الأفراد المحددة عبر مسافات بعيدة بمساعدة المناظير والمناظير الموضعية. وتعتبر هذه التقنيات خاصةً عند استخدام علامات خارجية بارزة ذات قيمة نفيسة للدراسات المحلية التي تعاين تداخل البيئات بين الطيور المائية البرية والمحلية التي تكون قرب الأنظمة الزراعية المكشوفة. في الواقع يتم استخدام العديد من تلك التقنيات في

الجدول ٧,٢

تقنيات التحديد البرية المستخدمة بشكل شائع في بحوث الطيور*

تقنية التحديد	الهوية	الضرر	الرموز	إعادة الأسروإعادة تحديد الموقع (Resight)	المدة
حلقات القدم					
حلقات معدنية	فردي	غير ضار	أرقام	متجددة	مدى الحياة
حلقات بلاستيكية (Darvic)	فردي	غير ضار	ألوان	إعادة تحديد الموقع (Resight)	اشهر /مدى الحياة
أطواق الرقبة	فردي	غير ضار	الأرقام + ألوان	إعادة تحديد الموقع (Resight)	مدى الحياة
الأقراص الأنفية	فردي	ضارة	ألوان + أشكال	إعادة تحديد الموقع (Resight)	مدى الحياة
حاملات أنفية	فردي	ضارة	ألوان + أرقام	إعادة تحديد الموقع (Resight)	مدى الحياة
قصاصات طويلة ضيقة	جماعي	غير ضارة	ألوان	إعادة تحديد الموقع (Resight)	أسابيع
الأشرطة	فردي	غير ضار	ألوان	إعادة تحديد الموقع (Resight)	مدى الحياة
الصبغ الريش	جماعي	غير ضار	ألوان	إعادة تحديد الموقع (Resight)	أسابيع
أشرطة جناحية	فردي وجماعي	ضارة	ألوان + أرقام	كليهما	مدى الحياة
أشرطة شبكية	فردي وجماعي	ضارة	ألوان + أرقام	كليهما	مدى الحياة

* تتضمن مميزات وخصائص كل تقنية ما إذا كانت العلامة تسمح بتحديد الطيور إما بشكل فردي أو جماعي. ومدى ضرر هذه التقنية (ضارة وغير ضارة) وما هي الرموز المستخدمة في التحديد (أرقام. ألوان. أشكال) وكيفية الحصول على بيانات إما بطريقة إعادة الأسر أو إعادة تحديد موقعها (Resight) وما هي مدة العلامة.

الرسم التوضيحي ٧.١١
حلقات ملونة للأقدام كمحدد يتم استخدامه في دراسات التحديد وإعادة الأسر

ROB ROBINSON

دراسات الطيور المائية إلا أنه يجب أخذ الحيطة والحذر والاهتمام البالغ عند إرفاق الأقراص الأنفية أو الحاملات لان العلامات التي لايتم تثبيتها بشكل جيد (قد تتشابك مع الأراضي الخضراء) ولاينصح باستخدام هذه العلامات على أنواع الطيور الغاطسة.

وتوفر مواد تلوين الريش علامات خارجية مميزة وواضحة للعينات من مسافات بعيدة لكنها لا تعطي أي نوع من التحديد بشكل فردي. وبشكل عام يجب أن تكون الأصباغ والألوان ومواد التبييض التي تتم إضافتها على الريش واضحة جداً على الطيور الملونة بشكل متساوي وذلك بتغميق لون العينين عندما يكون لون الريش فاتحاً والعكس صحيح ويجب أن تكون الألوان ومواد التبييض واضحة الرؤية حتى موعد إسقاط الريش. وبذلك يجب مراعاة أهمية عامل الوقت في إضافة هذه المحددات وأنماط تساقط الريش ويجب أخذ الحيطة والحذر البالغين عند إضافة المواد الملونة لأنها قد تعمل على تهييج بعض الأنسجة الحساسة.

وتوفر القصاصات الطويلة البلاستيكية الملونة علامات خارجية واضحة أيضاً والتي يمكن ملاحظتها ورؤيتها من مسافات بعيدة لكنها في الوقت نفسه تسمح بتحديد الطيور بشكل فردي. كما توفر قصاصات البلاستيك ولواصق متعدد كلوريد الفاينيل اللينة المرفقة في أشرطة (أربطة) القدم وأطواق الرقبة وريش الذيل علامة قصيرة المدى وقد تسقط مع مرور الوقت (أسابيع/أشهر) ويجب قطع تلك القصاصات بطول كافٍ يمكن رؤيته عن بعد ووأن تكون قصيرة بما فية الكفاية لتجنب تشابكها مع الأراضي الخضراء.

وتتطلب دراسات التحديد وإعادة الأسر وجود عدد كبير من عينات الطيور وقد تمت مناقشة العديد من تقنيات الأسر في الفصل الثالث. إلا أنه قد تم تطوير تقنيات التحديد البعيد لتجنب التوتر الذي يصاحب عملية الأسر والمعالجة بشكل متغير. وعادة ما تتضمن تقنيات التحديد البعيد للطيور استخدام أصباغ غير سامة لتلوين الريش خاصة عندما تزور الطيور مواقع الرقود والاحتضان أو مصادر المياه وهذه الأساليب لا تسمح بتحديد الطيور بشكل فردي. ولكن يمكن الأخذ بها في حال كانت المجموعة المحددة تتناسب وأهداف الدراسة مثال ذلك يمكن استخدام الأصباغ التي يمكن إدخالها إلى مصادر المياه في المزارع الداجنة المكشوفة لتحديد الطيور البرية بشكل مؤقت وتحديد ما إذا كانت حركاتهم تحدث بين المزارع والأراضي الرطبة الطبيعية.

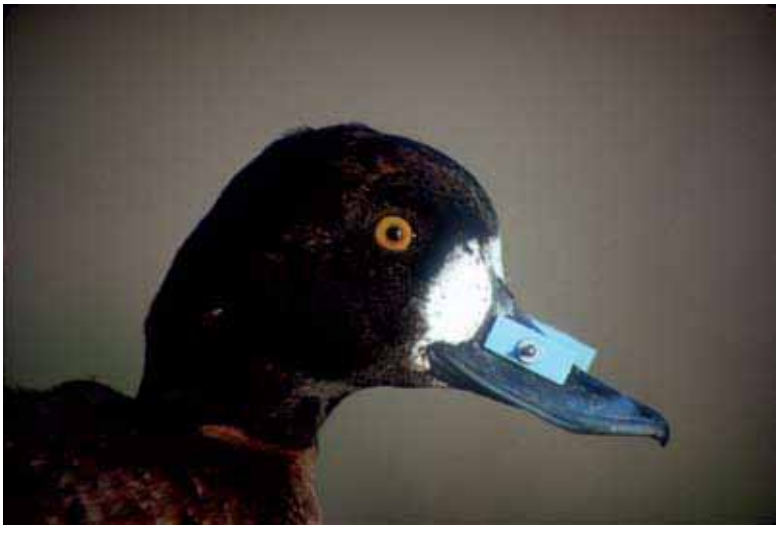
الرسم التوضيحي ٧.١٢

طوق الرقبة المستخدم كمحدد في دراسات التحديد وإعادة الأسر

NYAMBAYAR BATBAYAR

الرسم التوضيحي ٧.١٣

القرص الأنفي المستخدم كمحدد في دراسات التحديد وإعادة الأسر



DARRELL WHITWORTH

وتتطلب دراسة التحديد وإعادة الأسر عمليات ضخمة من أسر وإطلاق سراح الطيور بعد ذلك أو جهود بحثية خاصة في المناطق الجغرافية الكبيرة للحصول على البيانات حركات المرغوب بها. ومن المحبذ

إجراء عمليات التحديد في حال توفر مصادر ملائمة لإجراء بحوث متابعة. وتقلل عمليات الاتصال والتنسيق مع الباحثين الآخرين والمسؤولين عن الحيوانات الضارية (وهو دائماً أمر مهم وجيد) لجعلهم متيقظين لظهور الأفراد المحددة من عوائد إعادة الأسر وإعادة تحديد الموقع.

تحليلات النظائر اللاإشعاعية

لقد اضاف ظهور تحليلات النظائر اللاإشعاعية الحديث أداة قوية لدراسة أنماط هجرة الطيور الواسعة. ويعتمد استخدام النظائر اللاإشعاعية (مثال الهيدروجين والكربون والنتروجين) كمؤشرات لأنماط هجرة الطيور على الانسجام والتوافق القوي بين تركيز بعض النظائر في البيئة وتركيز تلك النظائر نفسها كونها متماثلة في أنسجة الطيور وبالأخص في الريش. وبسبب ميل بعض النظائر في البيئة إلى التحكم ببعض الأنماط التي يمكن تنبؤها على المستوى القاري؛ فإن تركيز النظائر في الريش يمكن أن يعكس موقع الطيور العام خاصة عند حدوث مواسم تساقط ونمو الريش. وتتطلب تحليلات النظائر اللاإشعاعية تقنيات مخبرية معقدة خارج نطاق هذا الكتيب لكن يمكن الحصول على مرجع ممتاز من هوبسون ١٩٩٩.

إن الوضوح المكاني لتحليلات النظائر اللاإشعاعية يأتي في حدود المئات من الكيلومترات على المقاييس العرضية وحتى الطولية. وعلى الرغم من عدم القدرة على استخدام تحليلات النظائر اللاإشعاعية لمعاينة الحركات الدقيقة أو تحديد المواقع الخاصة بالتكاثر؛ إلا أنها قد تكشف عن أنماط هجرة واسعة ولها العديد من التطبيقات في الدراسات المتعلقة بإنفلونزا الطيور مثل تحديد مناطق التكاثر العامة للطيور المائية التي يتم أسرها في أراضي لا يتم فيها التكاثرأوالمؤقتة staging أو التي تم جمعها عند مواقع نشوب الأمراض.

وعلى الرغم من العوامل التي تحد من استخدام هذه التقنية إلا أنها تمتلك العديد من الصفات الإيجابية حيث يتم أسر الطيور لمرة واحدة وليس هناك حاجة لتحديدها بأي طريقة لتحديد تحركاتها على نطاق واسع. إن أخذ العينات باستخدام هذه التقنية (أي بإزالة عدد قليل من الريش) أمر بسيط جداً ويمكن القيام به على أي نوع من الطيور بغض النظر عن الحجم ولا يوجد هناك أي صعوبات لوجود تحيزات جغرافية كتلك المرتبطة بدراسات التحديد وإعادة الأسر ودراسات القياس الإشعاعي عن بعد باستخدام أجهزة عالية التردد حيث نادراً ما يتم أخذ العينات من المناطق النائية. وعلى الرغم من أن دراسات القياس عن بعد باستخدام اللواقط لاتعاني من مشكلات التحيزات الجغرافية إلا أنها مكلفة جداً مقارنةً مع تحليلات النظائر اللاإشعاعية.

المراجع ومصادر المعلومات

فولر إم آر ميلسبو جيه جيه، تشيرتش، كيه إي آند كينورد، آل إي ٢٠٠٥ قياس الحيوانات الضارية إشعاعياً عن بعد. إن برون ،سي إي ،إد تقنيات استقصاء وإدارة الحيوانات الضارية بي بي ٣٧٧-٤١٧ جمعية الحيونات الضارية، بيثيدا – الولايات المتحدة الأمريكية.

هوبسون ،كيه ايه ١٩٩٩: تعقب أصول الحيوانات الضارية وهجرتها باستخدام النظائر اللاإشعاعية: دراسة أوكيولوجيا ١٢٠: ٣١٤- ٣٢٦.

جيسوب آر كولينز،بي آند براون إم ١٩٩٨: تصنيع أشرطة الأقدام في ضوء الخبرة، ستيلت،٢٣: ٥٠-٥٢.

كينورد ،آر إي :٢٠٠١: كتيب إرشادي عن تحديد الحيوانات الضارية إشعاعياً أكاديميك برس، لندن.

سيلفي إن إيه - لوبيز آر- آر آند بيترسون إم جيه ٢٠٠٥: تقنيات تحديد الحيوانات الضارية إن برون سي إي إد تقنيات استقصاء وإدارة الحيوانات الضارية بي بي ٣٣٩- ٣٧٦ جمعية الحيوانات الضارية بيثيسدا – الولايات المتحدة الأمريكية.

وايت جي - سي آند جاروت آر ايه ١٩٩٠: تحليلات بيانات تعقب الحيوانات الضارية إشعاعياً أكاديميك برس – سان دييغو، كالفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية.

الملحق أ

الكتيب الإرشادي في أخذ الصور الفوتوغرافية للطيور لغايات تحديد هويتها

(المصدر: المفوضية الأوروبية دي جي سايكون ٢٠٠٦)

يساعد الكتيب الإرشادي التالي الأشخاص غير المختصين في أخذ الصور الفوتوغرافية خاصة للطيور الميتة والتي تكشف بشكل متوالٍ عن هوية الأنواع ليتم التعرف على أنواع الطيور المختلفة ذات الخصائص المختلفة؛ ولذلك فإنه من الصعب تزويد كتيب إرشادي عالمي يتم تطبيقه في في كل الأوضاع والحالات إلا أن هذا الكتيب الإرشادي يمثل أدنى معيارٍ يمكن اتباعه والأخذ به.

ويجب أن يكون هناك صوراً رقمية لكافة الطيور البرية التي تم جمعها لتحاليل فيروس HPAI قدر الإمكان. كما يجب أن يغطي الطائر كل الصورة[١٦] ويجب تضمين مسطرة أو أي أداة قياس ما أمكن فعل ذلك. ويجب أن تتضمن الصور الفوتوغرافية ما يلي:

- الطائر بالكامل أوالجانب الظهري مع مد الجناح لجهة الخارج وأن يكون الذيل ممتداً أو مرئياً.
- الرأس الذي يظهر فيه المنقار بوضوح تام.
- صور فوتوغرافية قريبة لقمم ريش الأجنحة التي عادة ما إذا كان الطائر بالغاً أو قاصراً (طائر في سنته الأولى).
- يجب أخذ صور فوتوغرافية كاملة للوجهات الظهرية والبطنية للطائر[١٧] .
- ويجب أن تظهر الصور البطنية والأرجل والأقدام (لأن لون الرجل هو عامل تشخيصي مهم). وفي حال ظهور أي حلقات (معدنية أو بلاستيكية) على الأقدام فيجب تصويرها بالموقع إضافة إلى تسجيل تفاصيل الحلقة.

ويجب أخذ الصور الفوتغرافية لأي أنماط تحديد واضحة ومميزة.

تخضع العديد من الطيور المائية خاصة البط والأوز في أواخر فصل الصيف (شهري تموز وآب) لعملية تساقط ريشها وهذا يشكل صعوبة بالغة خاصة للأشخاص غير المختصين لتحديد هوية الطيور وفي هذا الوقت جيف طيور البط.

وعادةً ما يكون وجود بقع الألوان على الطرف المكشوف للجناح (التي تسمى العاكس) أمراً مفيداً. وقد يكون أمراً صعباً أيضاً كشف هوية بعض طيور النورس الصغيرة في أي وقت من السنة. ويجب أخذ الصور الفوتوغرافية لها وتحديد هويتها عن طريق مختصين. ويجب حفظ الصوروربطها بعينات ونماذج فردية على الأقل حتى تثبت فحوصات المختبر عدم وجود فيروس إنفلونزا الطيور.

ويمكن استخدام الصور الفوتوغرافية فوراً في حال تم التشكيك في الكشف عن هوية الطائر للفحص المتتالي لتحديد الهوية إذا كان ذلك ضرورياً.

---

١٦ يجب أخذ كل صورة بوضوح عالٍ جداً وإذا توفر بالكاميرا تطبيق بالكاميرا تطبيق "ختم التاريخ" فيجب الاستفادة من ذلك في تخزين الصورة بمرجع زمني وهذا يؤكد تَوالي وتعاقب الصور المأخوذة في موقع معين في يوم ما. وبعد ذلك يتم تنزيل الصور على جهاز الحاسوب بفترة قريبة جداً وتتم إضافة المعلومات عن الموقع والتاريخ إلى خصائص الملف.

١٧ تسهل الصور المأخوذة عن الأسطح العلوية والسفلية للجناح والذيل المفرود تحديد عمر وجنس الطائر (مثال ذلك طائر بن تيل أناس أكتوا)

أدلة المنظمة عن الإنتاج الحيوانى وصحة الحيوان

1. Small-scale poultry production, 2004 (E, F)
2. ممارسات جيدة لصناعة اللحوم ٢٠٠٦ (E, F, S, Ar)
3. الاستعداد لمكافحة أنفلونزا الطيور عالية الضراوة ٢٠٠٦ (E, Ar, S[e], F[e], M[e])
4. مراقبة أنفلونزا الطيور شديدة الضراوة - جمع عينات من الطيور السليمة والمريضة والنافقة ٢٠٠٦ (E, F, r, Id, S[e], Ar[e], C[e], Ba**, M[e])
5. الطيور البرية وإنفلونزا الطيور - تمهيد إلى بحث ميدانى تطبيقى وتقنيات جمع عينات الأمراض ٢٠٠٧ (E, F, R, Id, Ba, S**, Ar)
6. Compensation programs for the sanitary emergence of HPAI-H5N1 in Latin American and the Caribbean, 2008 (E[e], S[e])
7. The AVE systems of geographic information for the assistance in the epidemiological surveillance of the avian influenza, based on risk (E[e], S[e])
8. Preparation of African Swine Fever contingency plans (E, F**, S, R, Hy, Ka)
9. Good practices for the feed industry – implementing the Codex Alimentarius Code of Practice on good animal feeding, 2009 (E)

اللغات المتوفرة :- مارس ٢٠١١

Ar	- اللغة العربية	متعددة	- متعدد اللغات
C	- اللغة الصينية	*	قيد الطباعة
E	- اللغة الإنجليزية	**	قيد التحضير
F	- اللغة الفرنسية	e	النشر الإلكترونى
P	- اللغة البرتغالية		
R	- اللغة الروسية		
S	- اللغة الإسبانية		
M	- اللغة المنغولية		
Id	- اللغة البهاسية		
Ba	- اللغة البنغالية		
Hy	- اللغة الأرمينية		
Ka	- اللغة الجورجية		

وتتوفر الكتيبات الإرشادية الخاصة بالإنتاج والصحة الحيوانية الصادرة عن منظمة الأغذية العالمية فقط عند وكلاء المبيعات الخاصة بالمنظمة أو من مجموعة المبيعات والتسويق الخاصة بالمنظمة بشكل مباشر (فيال ديلي تيرمي دي كاركالا،٠٠١٥٣، روما- إيطاليا

أدلة المنظمة عن الإنتاج الحيوانى وصحة الحيوان

1. Manual on the diagnosis of rinderpest, 1996 (E)
2. Manual on bovine spongifom encephalophaty, 1998 (E)
3. Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine, 1998
4. Epidemiology, diagnosis and control of poultry parasites, 1998
5. Recognizing peste des petits ruminant – A field manual, 1999 (E, F)
6. Manual on the preparation of national animal disease emergency preparedness plans, 1999 (E)
7. Manual on the preparation of rinderpest contingency plans, 1999 (E)
8. Manual on livestock disease surveillance and information systems, 1999 (E)
9. Recognizing African swine fever – A field manual, 2000 (E, F)
10. Manual on Participatory Epidemiology – Method for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence, 2000 (E)
11. Manual on the preparation of african swine fever contigency plans, 2001 (E)
12. Manual on procedures for disease eradication by stamping out, 2001 (E)
13. Recognizing contagious bovine pleuropneumonia, 2001 (E, F)
14. Preparation of contagious bovine pleuropneumonia contingency plans, 2002 (E, F)
15. Preparation of Rift Valley fever contingency plans, 2002 (E, F)
16. Preparation of foot-and-mouth disease contingency plans, 2002 (E)
17. Recognizing Rift Valley fever, 2003 (E)

إنفلونزا الطيور شديد العدوى من سلالة H5N1 انتشرت من الدواجن المحلية لعدد كبير من الأنواع على نطاق واسع من الطيور البرية، بما في ذلك الطيور غير المهاجرة والطيور المهاجرة التي يمكن أن تنتقل آلاف الكيلومترات كل عام.

الاتصال العادى والتفاعل بين الدواجن والطيور البرية قد زادت من الحاجة الملحة لفهم أمراض الطيور البرية وآليات النقل القائمة بين الدواجن وقطاعات الطيور البرية مع تركيز خاص على إنفلونزا الطيور.

تقنيات الرصد والمراقبة ،البيئة الطبيعية واستخدام أنماط الهجرة ، كلها جوانب هامة من الحياة البرية والبيئة والأمراض التي تحتاج إلى فهم أفضل لاكتساب فهم أعمق لانتقال المرض بين هذه القطاعات. هذا الدليل يحتوي على فصول تتعلق بالإيكولوجيا الأساسية لإنفلونزا الطيور والطيور البرية ، وتقنيات الاسر ، ووضع العلامات ، و الحلقات ،العلامات الملونة والقياس بالأقمار الصناعية) واجراءات أخذ العينات والمسح الميداني وإجراءات الرصد.

ISBN 978-92-5-605908-6 ISSN 1810-1135

9 789256 059086

A1521Ar/1/03.11