برنامج الأمم المتحدة للبيئة

الاستجابة لكوفيد-19

ILRI
INTERNATIONAL LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE

CGIAR

منع الجائحة المقبلة:

الأمراض الحيوانية المصدر وكيفية كسر سلسلة انتقالها

تقييم علمي مع رسائل أساسية موجّهة إلى صُنّاع السياسات

عدد خاص من سلسلة تقارير "جبهات جديدة" (*Frontiers*) الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة

© 2020 برنامج الأمم المتحدة للبيئة
منع الجائحة المقبلة:
الأمراض الحيوانية المصدر وكيفية كسر سلسلة انتقالها
رقم ISBN: 978-92-807-3816-2
رقم العمل: DEW/2314/NA

يجوز نسخ هذا الإصدار كلياً أو جزئياً وبأي صورة من أجل الخدمات التعليمية أو غير الهادفة للربح دون إذنٍ خاص من مالك حقوق الطبع، بشرط الإشارة إلى المصدر. ويقدّر برنامج الأمم المتحدة للبيئة استلام نسخةٍ من أي منشور يستخدم هذا الإصدار مصدراً له.

لا يجوز استخدام هذا الإصدار لإعادة البيع أو لأي أغراض تجارية أخرى أيّاً كانت دون إذنٍ خطي مسبق من برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وتُقدَّم طلبات الحصول على مثل هذا الإذن، متضمنة بياناً بالغرض من النسخ ونطاقه، إلى مدير شعبة الاتصالات على العنوان التالي: Director, Communications Division, United Nations Environment Programme, P. O. Box 30552, Nairobi 00100, Kenya.

إخلاء المسؤولية

لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا التقرير، ولا طريقة عرض المادة التي يتضمنها، على الإعراب عن أي رأي كان من جانب برنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن المركز القانوني لأي بلد من البلدان، أو أي إقليم أو أية مدينة، أو أية سلطة من سلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها أو تخومها. للحصول على إرشادات عامة حول مسائل تتصل باستخدام الخرائط في المنشورات، يُرجى زيارة الرابط: https://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm

لا ينطوي ذكر أي شركة تجارية أو منتج تجاري في هذه الوثيقة على أي تزكية من برنامج الأمم المتحدة للبيئة أو المؤلفين. لا يُسمَح باستخدام المعلومات التي تحتوي عليها هذه الوثيقة لأغراض الدعاية أو الإعلان. وتُستخدَم أسماء العلامات التجارية ورموزها بطريقةٍ تحريرية من دون وجود أي نية للتعدي على العلامات التجارية أو قوانين حقوق التأليف والنشر.

© حقوق الطبع بالنسبة للخرائط والصور الفوتوغرافية والرسوم التوضيحية طبقًا لما هو مبيّن.

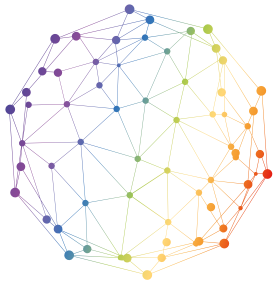
التنويه المقترح

برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمعهد الدولي لبحوث الماشية (2020). منع الجائحة المقبلة: الأمراض الحيوانية المصدر وكيفية كسر سلسلة انتقالها. نيروبي، كينيا.

الإنتاج

شعبة العلوم | برنامج الأمم المتحدة للبيئة | ص. ب. 30552، نيروبي، 00100، كينيا
الهاتف: 7621234 20 254+ | البريد الإلكتروني: unep-publications@un.org | www.unep.org

الترجمة العربية بتمويل من السويد والنرويج. تمّت ترجمة النص بواسطة Strategic Agenda. يرحّب المترجم المسؤول عن دقة الترجمة بالإجابة عن أي استفسارات.



عدد خاص من سلسلة تقارير "جبهات جديدة" *(Frontiers)*
الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة

يشجع برنامج الأمم المتحدة للبيئة الممارسات السليمة بيئياً على الصعيد العالمي وكذلك في أنشطته. تهدف سياسة التوزيع الخاصة بنا إلى تقليل البصمة الكربونية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

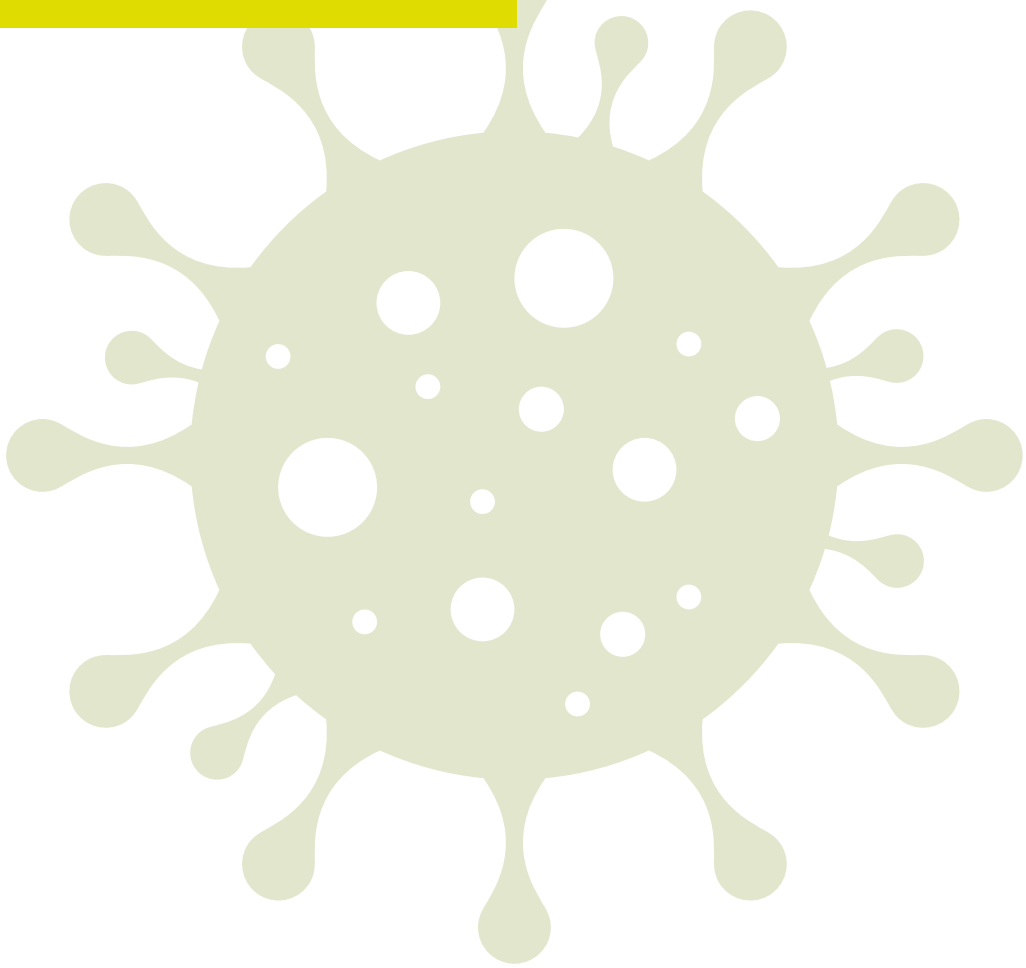
الاستجابة لكوفيد-19

ILRI
INTERNATIONAL LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE

CGIAR

منع الجائحة المقبلة:

الأمراض الحيوانية المصدر وكيفية كسر سلسلة انتقالها



تقييم علمي مع رسائل أساسية موجّهة إلى صُنّاع السياسات

عدد خاص من سلسلة تقارير "جبهات جديدة" (*Frontiers*) الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة

شُكر وتقدير

يطيب لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يتقدم بالشكر إلى المؤلفين والمراجعين والمنظمات الداعمة على مساهمتهم في إعداد هذا التقرير التقييمي العلمي السريع.

المؤلّف الرئيسي

ديليا غريس راندولف (معهد الموارد الطبيعية في جامعة غرينيتش، والمعهد الدولي لبحوث الماشية، نيروبي، كينيا).

المؤلفون المشاركون

جوهانز ريفيتش (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، وسوزان مكميلان (المعهد الدولي لبحوث الماشية، نيروبي، كينيا)، وكارادي يائل رايت (مجلس جنوب أفريقيا للبحوث الطبية، بريتوريا، جنوب أفريقيا)، وبرنارد بيت (المعهد الدولي لبحوث الماشية، نيروبي، كينيا)، ودورين روبنسن (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، وبيانكا فرنيكي (مجلس جنوب أفريقيا للبحوث الطبية، بريتوريا، جنوب أفريقيا)، وهيو سوك لي (المعهد الدولي لبحوث الماشية، نيروبي، كينيا)، وكاثرين ماكالابا (اتحاد إيكوهيلث، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية، وآمي فراينكل (أمانة معاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية، بون، ألمانيا)، وماركو باربييري (أمانة معاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية، بون، ألمانيا)، ومارتن كابيل (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا).

محررو سلسلة تقارير "جبهات جديدة" (Frontiers) الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة

مارتن كابيل وبينيا ساراساس (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا).

المراجعون

هيلاري أليسون (المركز العالمي لرصد حفظ الطبيعة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمركز، كمبردج، المملكة المتحدة)، ونيفيل آش (المركز العالمي لرصد حفظ الطبيعة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمركز، كمبردج، المملكة المتحدة)، ودانييل برغن (غلوبسكان، منطقة هونغ كونغ الإدارية الخاصة، جمهورية الصين الشعبية)، وتيانا براند (المنظمة العالمية لصحة الحيوان، باريس، فرنسا)، وأليساندرو بروغليا (المكتب الإيطالي، بيطريون بلا حدود، ليغنارو، إيطاليا)، وراندي بيرد (جامعة لونغ آيلاند، بروكفيل، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، ونيل دي برغس (المركز العالمي لرصد حفظ الطبيعة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمركز، كمبردج، المملكة المتحدة)، وإتش ديفد كوبر (أمانة اتفاقية التنوع الأحيائي، مونتريال، كندا)، ميغيل كاردو (المكتب البرتغالي، بيطريون بلا حدود، لشبونة، البرتغال)، وكيتي تشاتشيبايا (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الامريكية)، وكاتي كلو (المكتب الكندي، بيطريون بلا حدود، أوتاوا، أونتاريو، كندا)، وباتريشيا كريمونا (الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة، غلاند، سويسرا)، وسيرغي ديريليف (أمانة اتفاق حفظ الطيور المائية الأفريقية – الأوروبية – الآسيوية المهاجرة، بون، ألمانيا)، ولوغن إندي (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية)، وليزا فارواي (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، وفرانشيسكو غيتاني (المكتب الإقليمي لأمريكا اللاتينية والكاريبي، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بنما سيتي، بنما)، وسوزان غاردنر (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، وسورين غازاريان (أمانة اتفاقية حفظ الخفافيش في أوروبا، بون، ألمانيا)، وتوماس آر غيلسبي (جامعة إيموري، أتلانتا، جورجيا، الولايات المتحدة الأمريكية)، وماغريتا غوماراسكا (بيطريون بلا حدود، بروكسل، بلجيكا)، وداني غوفندر (متنزّهات جنوب أفريقيا الوطنية، بريتوريا، جنوب أفريقيا، وجيسن جبور (المكتب الإقليمي لأمريكا الشمالية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية)، ولوك جانسنز دي بستهوفن (المعهد الملكي البلجيكي للعلوم الطبيعية، بروكسل، بلجيكا)، ومارغريت كنيرد (الصندوق العالمي للطبيعة – المكتب الدولي، غلاند، سويسرا)، وريتشارد كوك (الكلية الملكية للبيطرة، جامعة لندن، لندن، المملكة المتحدة)، وفابيان ليندرتز (معهد روبرت كوخ، برلين، ألمانيا)، وجيان ليو (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، وبريان لوتز (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، وريكس ماس (معهد ويجننجن لبحوث الأحياء البيطرية، جامعة ومعهد ويجننجن للبحوث، ليليستاد، هولندا)، وكيلي مالش (المركز العالمي لرصد حفظ الطبيعة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمركز، كمبردج، المملكة المتحدة)، وستيفانو ماسون (خبراء الزراعة وبيطريون بلا حدود، نوجو-سور-مارن، فرنسا)، وبيج مكلاناهن (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، ووايندر ميجير (غلوبسكان، منطقة هونغ كونغ الإدارية الخاصة، جمهورية الصين الشعبية)، وستيفانو ميزوري (المنظمة العالمية لصحة الحيوان، باريس، فرنسا)، وإي جيه ميلنر-غولاند (المركز المتعدد التخصصات لعلوم حفظ الطبيعة وبرنامج أكسفورد مارتن بشأن الاتجار غير المشروع بالأحياء البرية، جامعة أكسفورد، ومركز جي سي آر إف تريد، أكسفورد، المملكة المتحدة)، وماركو دي ناردي (مؤسسة حلول الأغذية الآمنة، كونيز، سويسرا)، ومريم نيامر-فولر (موظفة لدى برنامج الأمم المتحدة للبيئة سابقاً – مرفق البيئة العالمية، البرنامج والمرفق، فرجينيا، الولايات المتحدة الأمريكية)، وسكوت نيومن (منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، روما، إيطاليا)، وجيمس أوروورك (كلية تشادرون استيت، تشادرون، نبراسكا، الولايات المتحدة الأمريكية)، وميدوري باكستن (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، وكاثرين فيليبس (المركز العالمي لرصد حفظ الطبيعة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمركز، كمبريدج، المملكة المتحدة)، وغيرت بوليت (الصندوق العالمي للطبيعة – هولندا، زايست، هولندا)، وكريستينا رودينا (منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، روما، إيطاليا)، وكريستينا رومانيلي (منظمة الصحة العالمية، جنيف، سويسرا)، وبينيا ساراساس (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، وتيم سكوت

(برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، وألكساندر شيستاكوف (أمانة اتفاقية التنوع الأحيائي، مونتريال، كندا)، وروي سمول (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، وإميلي تاغلياارو (المنظمة العالمية لصحة الحيوان، باريس، فرنسا)، وإدوارد تيمرمانز (بيطريون بلا حدود، بروكسل، بلجيكا)، وغريغوريو توريس (المنظمة العالمية لصحة الحيوان، باريس، فرنسا)، وغريغوريو فيلاسكو جيل (منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، روما، إيطاليا)، وكافيا فارما (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، ويولاندا فاز (المكتب البرتغالي، بيطريون بلا حدود، لشبونة، البرتغال)، وآنا فيوكوجي (المكتب الإقليمي لآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بانكوك، تايلاند)، وكريس فالزر (جمعية حفظ الحياة البرية، مدينة نيويورك، ولاية نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية)، وكريستوفر وايلي (الفريق الاستشاري العلمي والتقني التابع لمرفق البيئة العالمية)، وديريك وو (غلوبسكان، منطقة هونغ كونغ الإدارية الخاصة، جمهورية الصين الشعبية)، وميشيل وايمن (المجلس الوطني للعلوم والبيئة، واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية)، وماكيكو ياشيرو (المكتب الإقليمي لآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بانكوك، تايلند)، وإدوارد زاندري (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)، وجينهوا زانغ (المكتب الإقليمي لآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بانكوك، تايلند)، وماكس زيرن (المكتب الإقليمي لآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بانكوك، تايلند).

الأمانة العامة وتنسيق المشروع

مارتن كابيل، وبينيا ساراساس، وصوفيا منديز مورا، وآلان ليلي (الجميع: (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا).

التحرير اللغوي

سوزان مكميلان (المعهد الدولي لبحوث الماشية، كينيا)، ومارتن كابيل، وبيج مكلاناهن، وبينيا ساراساس (الجميع: (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا).

الصور والتصميم والإخراج

أودري رينغلر، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا.

الاتصالات والإعلام والتواصل

دانييل كوني، وعاطف إكرام بت، وسالومي إمبيو تشامانجي، وديفيد كول، ونيكوليان دي لانج، وفلوريان فستيتر، وماريا غالاسي، ونانسي غروفز، وبيج ماكلاناهن، ونداء منشط، وبوجا مونشي، وموسس أوساني، وأندرو ريفن، وليزا رولز، وكيشامازا روكيكير، وسانجي شاه، وراجيندر سيان، ونيها سود، وريتشارد وايغوتشو (الجميع: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، كينيا)؛ ديفد أرونسن، وآنابيل سليتر، ومايكل فيكتور (الجميع: المعهد الدولي لبحوث الماشية، كينيا)؛ وماثيو ديفيس وميشيل غيس والاس (كلاهما: بورنس، بيثيزدا، ميريلاند، الولايات المتحدة الأمريكية).

الشكر موصول إلى:

جيمي سميث (المعهد الدولي لبحوث الماشية)؛ وجوديث أكوث، وإنغر أندرسن، وماجدة بيسيادا، وألكساندر كالداس، وهرشا ديف، وأنجلين دجامبو، وساندور فريجيك، وتيتو كيماثاي، وإميلي كيلونزي، وريتشل كوسي، وفريد ليريونكا، وجيان ليو، ولو ليو، وجانيت ماتشاريا، وإيزابيل مارتينيز، وندى متّى، وجويس مافونغو، وعبد الرحمن محمد، وجويس إمسويا، وباسيل متشيزيا، وجين موريثي، ودانيل إنثيوا، وديفد أوزبورن، ورافايل بيرالتا، وجوليا روغو، ونانديتا سوريندران، وينغ وانغ، وإدواردو زاندري، وجينغ زينغ (الجميع: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا)؛ وديفد برمن (مستشار مستقل).

الشركاء

يُعرب برنامج الأمم المتحدة للبيئة عن خالص امتنانه للمعهد الدولي لبحوث الماشية (نيروبي، كينيا)، ولمجلس جنوب أفريقيا للبحوث الطبية (بريتوريا، جنوب أفريقيا) ولأمانة معاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية (بون، ألمانيا) عن دعمهم الفريد في سبيل إعداد هذا التقرير السريع للتقييم العلمي، ونشره وتعميمه.

الترجمة العربية بتمويل من السويد والنرويج. تمّت ترجمة النص بواسطة Strategic Agenda. يرحّب المترجم المسؤول عن دقة الترجمة بالإجابة عن أي استفسارات.

يُعرب برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمعهد الدولي لبحوث الماشية عن خالص شكرهما للدعم المقدم من المنظمات الآتي ذكرها:

المحتويات

شُكر وتقدير ..... أ
المحتويات 1
الأسماء المختصرة والمختزلات اللفظية 3
توطئات 4
الرسائل الرئيسية 7
مقدمة 9

القسم الأول: **استعراض عام للأمراض المعدية الناشئة بما في ذلك الأمراض الحيوانية المصدر 11**
ما هي الأمراض الناشئة وما هي الأمراض الحيوانية المصدر؟ 11
متى تصبح الأمراض الحيوانية المصدر فاشيات مرضية بشرية؟ 13
العوامل المحرّكة البشرية الرئيسية السبعة لظهور الأمراض الحيوانية المصدر 15
عوامل أخرى مساهمة في ظهور الأمراض الحيوانية المصدر 19

القسم الثاني: **الفيروسات التاجية في سياق نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة" 21**
ما هي الفيروسات التاجية؟ 21
العناصر والأصول المشتركة للجائحات الفيروسية التاجية 25

القسم الثالث: **فهم الروابط بين فقدان الموائل، والتجارة واستغلال الأحياء البرية، وظهور الأمراض الحيوانية المصدر المستجدة 29**
فقدان الموائل والتنوع الأحيائي 29
أدوار اصطياد الأحياء البرية وتربيتها والاتجار بها في نشر المُمْرضات 31
مخاطر حيوانية المصدر جرّاء الانتفاع من الأحياء البرية والاتجار بها واستهلاكها 34

القسم الرابع: **إدارة الأمراض الحيوانية المصدر ومنعها: كيف يمكن الاستفادة من نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة" 39**
نهج توحيد الأداء في مجال الصحة إزاء السيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر 39
سجل إنجازات في إدارة الأمراض الحيوانية المصدر 41
الدروس المستفادة من إدارة فاشيات الفيروسات التاجية السابقة 42

القسم الخامس: **منع الجائحات الحيوانية المصدر في المستقبل: ما الذي يمكن عمله أكثر؟ 45**
جوانب توحيد الأداء في مجال الصحة للسيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر ومنعها 45
التصدي للعوامل المحرّكة البشرية الباعثة على ظهور الأمراض الحيوانية المصدر 46
تعزيز الأبعاد البيئية في نهج توحيد الأداء في مجال الصحة 47
الاستفادة من الابتكارات والتكنولوجيات الحديثة 47
الاستجابة للمطالبة الشعبية والسياساتية بشأن منع الأمراض الحيوانية المصدر والسيطرة عليها 48
تحويل نظم الأغذية وإعادة تنظيمها 48
الاستخدام المستدام للموارد البرية والاتفاقيات البيئية المتعددة الأطراف 50
التدخلات في مواطن التماس بين الإنسان والماشية 51
نحو سياسة مُعزَّزة بالأدلّة 51
التوصيات العشر الرئيسة بشأن السياسات 53

المراجع 55
مَراجع الرسوم البيانية 60
مسرد المصطلحات 64

الأسماء المختصرة والمختزلات اللفظية

AIDS	متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)
BSE	ورم الدماغ الإسفنجي النشوي الذي يصيب البقر (جنون البقر)
CBD	اتفاقية التنوع الأحيائي
CGIAR	شراكة عالمية لمستقبل غذائي آمن
CITES	اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض
CMS	معاهدة الأنواع المهاجرة (معاهدة بون)
COP	مؤتمر الأطراف
كوفيد-19	مرض فيروس كورونا 2019
DNA	الحمض الريبي النووي المنزوع الأكسجين (الدنا)
EID	مرض مُعدٍ ناشئ
FAO	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)
GDP	الناتج المحلي الإجمالي
HCoV-OC43	النوع الفرعي لفيروس كورونا البشري OC43
HIV/AIDS	فيروس العوز المناعي البشري/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)
HPAI	إنفلونزا الطيور عالية الإمراض
IBD	مرض معوي التهابي
ILRI	المعهد الدولي لبحوث الماشية
MERS	متلازمة الشرق الأوسط التنفسية
MERS-CoV	فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية التاجي
OIE	المنظمة العالمية لصحة الحيوان
PED	الإسهال الخنزيري الوبائي
RNA	الحمض النووي الريبي
RVF	حمى الوادي المتصدع
SARS	المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس)
SARS-CoV	الفيروس التاجي لمتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس)
SARS-CoV-2	الفيروس التاجي 2 لمتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس)
SIV	فيروس العوز المناعي السعالي
TGE	التهاب المعدة والأمعاء الساري
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
UNESCO	منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)
UNICEF	منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف)
WHO	منظمة الصحة العالمية

توطئة من المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

لقد خلّفت جائحة كوفيد-19 أضراراً بالغة على صحة الإنسان والمجتمعات والاقتصادات في كل ركنٍ من العالم. وهذه الجائحة حيوانيةُ المصدر، أي أنها نوع من الأمراض التي تنتقل بين الحيوان والإنسان. وإذا كانت هذه الجائحة هي الأسوأ من نوعها، فإنها لم تكن الأولى بأي حال. فنحن نعلم أساساً أنّ 60 في المائة من الأمراض المُعدية المعروفة لدى الإنسان و75 في المائة من كل الأمراض المعدية الناشئة هي أمراض حيوانية المصدر. وليس أدلّ على ذلك من أنّ الإيبولا وسارس وفيروس زيكا وإنفلونزا الطيور هي كلها أمراضٌ نزلت بالبشر عن طريق الحيوانات.

وفي ظل سعينا إلى استدراك ما فات عقب انقضاء جائحة كوفيد-19، لابُد لنا من فهم انتقال الأمراض الحيوانية المصدر فهماً تاماً، وما يتمخض عنها من تهديدات لصحة الإنسان، وكيفية الحد قدر الإمكان من ظهور فاشيات أخرى مدمرة. يتطلب ذلك كله اتخاذ مسارٍ استقصائي طموح، وهذا التقرير المعنوَن "منع الجائحة المقبلة: الأمراض الحيوانية المصدر وكيفية كسر سلسلة انتقالها"، إنما يشكّل خطوة أولى بالغة الأهمية في ذلك المسار.

إنّ هذا التقرير - الصادر بالشراكة مع جامعات ومؤسسات بحثية ووكالات تابعة للأمم المتحدة وللأمانات العامة لعدّة اتفاقيات بيئية متعددة الأطراف - يرصد أهم العوامل المحرّكة المُمْرضة الباعثة على ظهور الأمراض الحيوانية المصدر، بدءاً من التكثيف الزراعي وزيادة الطلب على البروتين الحيواني ووصولاً إلى تحويل الأراضي وتغير المناخ. وهذه العوامل المحرّكة إنما تعمل على تدمير الموائل الطبيعية ويواكبها استغلال البشرية لمزيدٍ من أنواع الأحياء؛ مما يضع الإنسان على تلامسٍ أقرب مع نواقل الأمراض. وما إن تستقر تلك الأمراض بين البشر حتى تنتشر سريعاً في عالمنا المترابط، على غرار ما شهدناه في جائحة كوفيد-19.

وعلى ذلك، فإنّ فهمَ تلك العوامل المحرّكة هو أمرٌ لازم ليُستنار به عند وضع الاستراتيجيات الفعّالة والاستجابات القائمة على السياسات لمنع ظهور فاشيات مماثلة مستقبلاً. ويقدّم هذا التقرير توصيات كثيرة تستند كلها إلى نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة"، وهو النهج الذي يوحّد جهود الخبراء من تخصصات متعددة - وهي الصحة العامة، وصحة الحيوان، وصحة النبات، والبيئة - لتحقيق مخرجات كفيلة بتحسين صحة الإنسان والحياة البرية والكوكب بأسره.

تشمل التوصيات التوسع في الاستقصاء العلمي للأمراض الحيوانية المصدر، وتنظيم ورصد أسواق الأغذية التقليدية، وتحفيز التجارة القانونية في الأحياء البرية، وتحفيز تربية الحيوانات حرصاً على اتباع تدابير مناسبة للسيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر، علاوة على إحداث تحولات جذرية في النظم الغذائية. ويُضاف لما سبق ضرورة مضافرة الجهود بين الحكومات والمواطنين والقطاع الخاص. إننا أمام تحدٍّ عالمي ليس بمقدور أحد الهروب منه؛ فهو تحدٍّ يمرّ بكل تخصص ويعبر كل حدود. وغالباً ما تكون العوامل المحرّكة للجوائح هي نفسها العوامل المحرّكة لتغير المناخ وفقدان التنوع الأحيائي – وهما من التحديات الطويلة الأمد التي لم تغب في أثناء انتشار الجائحة الحالية.

في استجابتنا للأمراض الحيوانية المصدر ولغيرها من التحديات التي تواجه البشرية ينبغي أن تكمن في صميمها فكرةٌ بسيطة تتمثل في أنّ صحة الإنسان متوقفة على صحة الكوكب وعلى صحة الأنواع الأخرى. فإذا أفسح الإنسان للطبيعة فرصةً كي تتنفس، فستكون هي أعظم حليفٍ لنا في ظل سعينا إلى بناء عالم أكثر إنصافاً واخضراراً وأماناً للجميع.

إنغر أندرسن
المدير التنفيذي
برنامج الأمم المتحدة للبيئة
تموز/يوليو 2020

برنامج
الأمم المتحدة
للبيئة

توطئة من المدير العام للمعهد الدولي لبحوث الماشية

يشرّفني أن أقدّم هذا التقرير الذي هو ثمرة تعاون بين علماء من برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمعهد الدولي لبحوث الماشية ومجلس جنوب أفريقيا للبحوث الطبية، بالاشتراك مع وكالات أخرى تابعة للأمم المتحدة ووكالات متعددة الأطراف وجامعات رائدة ومؤسسات بحثية. واجتماع تلك الخبرات من مجالات البيئة والماشية والطب هو القوام المطلوب لمضافرة الجهود لإعانتنا على فهم مسببات العدوى البشرية وكبح انتشارها.

يتيح هذا التقرير تعميق فهم القارئ للفيروس الذي تسبب في ظهور جائحة "كوفيد-19" العالمية وغيره من مسببات الأمراض التي انتقلت كذلك من مضيف غير بشري إلى مضيف بشري. وهذه الأمراض "الحيوانية المصدر" آخذة في التزايد في ظل اتساع النشاط البشري وتعمّقه بين الإنسان والحيوان والبيئة.

وحتى تاريخه، اتسمت جُل الجهود المبذولة للسيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر بأنها ردود أفعال، إذ لم تكن جهوداً استباقية. وقد علمنا جميعاً من كوفيد-19 أن الوقت قد حان لتغيير ذلك. إنّ منع تفشي أمراض مستجدة حيوانية المصدر في المستقبل يقتضي منا التعامل مع الأسباب الجذرية لظهور تلك الأمراض. ومن ثم، لا بد لنا من بين جهود أخرى أن نفكك التوقعات التخصصية والتنظيمية، والاستثمار في برامج الصحة العامة، واتباع نهج مستدام في الزراعة والتربية، والقضاء على الاستغلال المفرط للحياة البرية، واستصلاح الأراضي وصحة النظم البيئية، والحد من تأثيرات تغير المناخ.

يتمثل السبيل الأوحد لتحقيق كل ذلك في تعزيز التعاون في ما بين الوكالات المتخصصة في مجالات البيئة والبيطرة وصحة الإنسان. وقد شهد العقدان الماضيان تدشين نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة" – وهو نهج شامل متعدد القطاعات والتخصصات ويركز على مواطن التلاقي بين صحة الإنسان والحيوان والبيئة؛ فجاء ذلك النهج إيذاناً ببدء السبيل الأجدى لمنع الأمراض الحيوانية المصدر وللتعامل معها حال ظهورها. ولطالما ناصرتُ اتباع النهج المذكور، ولكن بينما يتفق الخبراء على أنه السبيل الأمثل لبناء مستقبل أفضل صحياً للجميع إلا أن النهج نفسه يتطلب تعزيزه وتعميمه في كل جانب، لا سيما الجوانب البيئية المنبثقة عن توحيد الأداء في مجال الصحة، فضلاً عن ضرورة رفده بدعمٍ قوي على المستويين المالي والمؤسسي. لذلك يجب علينا أن نمضي في سبل مُنتجة ومُستجدة في مختلف القطاعات البشرية والحيوانية والبيئية وعلى كل المستويات – من مستوى القرية فالوزارة وحتى المستوى العالمي. إن هذا العمل التعاوني الذي جاء ثمرةً لجهود منظمات رائدة في مجالات البيئة وصحة الماشية وصحة الإنسان لهو خير مثال على الجهد الحيوي المطلوب في ما بين القطاعات المتعددة.

وعبر التحرك الموحّد والاستباقي لتعزيز خطة تنموية لبيئة صحية تجمع الإنسان والحيوان ستتمكن الحكومات والوكالات والمجتمعات من منع ظهور الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل. وفي الوقت ذاته، يمكن لتلك التحالفات العلمية أن تمكننا من "استعادة" نظم بيئية صحية بالتوازي مع تحقيق أهداف التنمية المستدامة على مستوى العالم، بل وتحقيق عوائد غير مسبوقة

ودائمة على الاستثمار. وهذا التقرير هو محاولة مبكرة لاستجلاء سبل التعاون الممكنة بين المؤسسات على اختلاف أنواعها – الحكومية والتجارية والتابعة للمجتمع المدني – لتحقيق الغاية المنشودة.

جيمي سميث
المدير العام
المعهد الدولي لبحوث الماشية
تموز/يوليو 2020

ILRI
INTERNATIONAL LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE
CGIAR

الرسائل الرئيسية

خلُص هذا التقييم العلمي القائم على الأدلة إلى الرسائل الرئيسية العشر التالية الموجّهة إلى صنّاع القرار:

1- **الحدّ من مخاطر النُّظم الغذائية:** لا يزال كثيرٌ من التقارير السياساتية الجديدة القائمة على العلم يُركّز على حالة الطوارئ الصحية العامة الناجمة عن جائحة "كوفيد-19" على الصعيد العالمي، في أعقاب الانتشار السريع لفيروس كورونا 2 المسبب لمتلازمة الالتهاب الرئوي الحاد الوخيم (فيروس سارس) المعدي، الذي يُعدّ من الأمراض الحيوانية المصدر. وثمة حاجةٍ إلى إجراء مزيدٍ من التقييمات العلمية القائمة على الأدلة، مثل هذا التقييم، لدراسة السياق البيئي والأصل الحيواني للجائحة الحالية، فضلاً عن خطر تفشي الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل.

2- **الحاجة المُلحّة:** باتت الأمراض تنشأ من الحيوانات بتواترٍ أكبر. وتستدعي الحاجة اتخاذ إجراءات سريعة لازمة لسدّ الفجوة العلمية والإسراع في تطوير المعارف والأدوات لمساعدة الحكومات الوطنية، ومؤسسات الأعمال التجارية، وقطاع الصحة، والمجتمعات المحلية، وغيرها من الجهات صاحبة المصلحة – لا سيما أصحاب الموارد المحدودة – على الحدّ من خطر الجوائح في المستقبل.

3- **الجمهور المستهدف بالتقرير:** من أجل المساعدة في سدّ هذه الفجوة، أُجري تقييمٌ علميٌ لاستكشاف الدور الذي تلعبه الحيوانات البرية والمستأنسة في نقل الأمراض المُعدية الحيوانية الناشئة. وقد صُمِّم هذا التقييم السريع لصنّاع القرار في الحكومة ومؤسسات الأعمال التجارية والمجتمع المدني على جميع المستويات وفي جميع المناطق.

4- **نطاق المشكلة:** تُشير التقديرات إلى أنّ نحو 60 في المائة من الإصابات البشرية لها أصلٌ حيوانيّ. ومن بين جميع الأمراض البشرية المُعدية، الجديدة منها والناشئة، هناك 75 في المائة تقريباً هي أمراض "مُنتقلة بين الأنواع"، من حيوانات أخرى إلى البشر. وتنتقل معظم الأمراض الحيوانية المصدر الموصوفة بشكلٍ غير مباشر، على سبيل المثال عبر النظام الغذائي.

5- **وتيرة التفشي وإمكانية التنبؤ بها:** إنّ وتيرة انتقال الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض من الحيوانات الأخرى إلى البشر آخذةٌ في التزايد بسبب الأنشطة البشرية غير المستدامة. فالجوائح، مثل جائحة "كوفيد-19"، هي نتيجةٌ قابلة للتنبؤ ومتوقّعة للطريقة التي يلجأ إليها البشر للحصول على الغذاء وزراعة المحاصيل، وتجارة الحيوانات واستهلاك لحومها، وتغيير بالبيئات.

6- **مدى الترابط والتعقيد:** تتّسم الروابط التي تجمع بين البيئة الأوسع نطاقاً والتنوع البيولوجي والأمراض المُعدية الناشئة بتعقيدٍ كبير. ففي حين أنّ الحياة البرية تُعدّ بمثابة المصدر الأكثر شيوعاً للأمراض البشرية الناشئة، قد تكون الحيوانات المستأنسة المصادر الأصلية، أو مساراتٍ لانتقال العدوى، أو تُفاقم من تفشي الأمراض الحيوانية المصدر. وينبغي الاسترشاد بهذه الروابط – فضلاً عن الترابط مع قضايا مثل نوعية الهواء والماء، والأمن الغذائي والتغذية، والصحة العقلية والبدنية – في صياغة السياسات التي تتصدى للتحديات التي تشكّلها الأمراض المُعدية الناشئة الراهنة والمستقبلية، بما في ذلك الأمراض الحيوانية المصدر المُعدية.

7- **العوامل المحرّكة لظهور الأمراض:** هناك سبعة عوامل تتم بوساطة البشر تُمثّل في الغالب العوامل المحرّكة لظهور الأمراض الحيوانية المصدر: 1) زيادة الطلب البشري على البروتين الحيواني؛ 2) التكثيف الزراعي غير المستدام؛ 3) زيادة الانتفاع من الحياة البرية واستغلالها؛ 4) الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية المتسارع بفعل التوسّع الحضري، وتغيير استخدام الأراضي، والصناعات الاستخراجية؛ 5) زيادة السفر والنقل؛ 6) التغيرات في الإمدادات الغذائية؛ 7) تغيُّر المناخ.

8- **التأثير والتكلفة:** تُهدّد الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة صحة الإنسان والحيوان، والتنمية الاقتصادية، والبيئة. ومع أنّ الفقراء يتحملون العبء الأكبر من الأمراض الحيوانية المصدر، إلا أنّ الأمراض المُعدية الناشئة تؤثر على الجميع، حيث أن الخسائر النقدية الناجمة عن الأمراض المُعدية الناشئة أكبر بكثير في البلدان المرتفعة الدخل. ونظراً لأن تفشي مرض واحد من الأمراض الحيوانية المصدر يمكن أن يتسبب بتكلفةٍ قدرُها تريليونات الدولارات الأمريكية في جميع أنحاء العالم، فإن الوقاية هي أكثر فاعليّة من حيث التكلفة مقارنةً بالاستجابة.

9- **خيارات السياسات:** يُوصِي هذا التقييم بعشرة خيارات لاستجابات السياسات العامة للحدّ من خطر الجوائح الحيوانية المصدر في المستقبل و'إعادة البناء على نحو أفضل': (1) زيادة التوعية بالمخاطر الصحية والبيئية والوقاية؛ (2) تحسين الحوكمة الصحية، بما في ذلك عن طريق إشراك أصحاب المصلحة في مجال البيئة؛ (3) توسيع نطاق التقصّي العلمي في الأبعاد البيئية للأمراض الحيوانية المصدر؛ (4) ضمان إجراء محاسبة مالية كاملة التكلفة لآثار المرض المجتمعية؛ (5) تعزيز رصد النُّظم الغذائية وتنظيمها باستخدام نُهُجٍ قائمة على المخاطر؛ (6) التخلص التدريجي من الممارسات الزراعية غير المستدامة؛ (7) وضع وتنفيذ تدابير أقوى للأمن البيولوجي؛ (8) تعزيز صحة الحيوان (بما في ذلك الخدمات الصحية للحياة البرية)؛ (9) بناء القدرات في ما بين الجهات الصحية صاحبة المصلحة لإدراج الأبعاد البيئية للصحة؛ (10) تعميم نُهُج "توحيد الأداء في مجال الصحة" وتنفيذها. وهناك مناقشة تفصيلية لخيارات السياسات في القسم الخامس من هذا التقرير.

10- **توحيد الأداء في مجال الصحة:** يؤكد هذا التقرير ويبني على الاستنتاجات التي توصّل إليها التحالف الثلاثي بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، وكثير من خبراء الفرق الأخرى، بأن نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة" هو الطريقة المثلى للوقاية من تفشي الأمراض والجوائح الحيوانية المصدر والتصدي لها. ومن شأن اعتماد نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة"، الذي يوحّد الخبرات الطبية والبيطرية والبيئية، أن يُساعد الحكومات ومؤسسات الأعمال التجارية والمجتمع المدني على تحقيق صحة دائمة للإنسان والحيوان والبيئة على حدٍّ سواء.

مقدّمة

ينصّ إطار عمل الأمم المتحدة للاستجابة الاجتماعية-الاقتصادية العاجلة لـ "كوفيد-19"، المنشور في نيسان/أبريل 2020، على ما يلي:

"أن النجاح في التعافي اللاحق على الجائحة يتقرر هو الآخر بالوقوف على ***فهم أوفى لسياق الخطر وطبيعته.***[1] وفي ضوء أزمة "كوفيد-19"، فذلك يشمل إعداد خريطة عالمية ورفدها بالتحديث المستمر لرصد مواطن الانتهاك والاتجار غير المشروع والأسواق الرطبة وما إلى ذلك مما يشكل ***مسارات لانتقال المُمْرِضات مستقبلاً ومعها الأمراض الحيوانية المصدر المحتمل ظهورها مستقبلا.*** كما يعني ذلك دعم الجهود الرامية إلى درء انتهاكات النُّظم الإيكولوجية والممارسات الضارة، واستعادة النُّظم الإيكولوجية المتدهورة، وإنهاء الاتجار غير المشروع والأسواق الرطبة غير المشروعة، مع حماية المجتمعات المعتمدة على تلك الأسواق في إمداداتها الغذائية وسبل عيشها. يتحقق ذلك بأمور منها الامتثال للإرشادات الحالية المنبثقة عن اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض ومعاهدة الأنواع المهاجرة، علاوة على التوصل إلى اتفاق طموح في مؤتمر الأطراف الخامس عشر لاتفاقية التنوع الأحيائي."

ومع ذلك، وبحلول منتصف 2020؛ وبينما يكابد العالم جائحة "كوفيد-19"، تركز معظم الدراسات والإرشادات الجديدة على استجابات الصحة العامة لفيروس سارس التاجي 2 والجائحة التي تسبب فيها. وتركز تلك الإصدارات والتقارير على الوقاية من هذا المرض المعدي وعلاجه، أو على مناقشة طرق لحماية سبل العيش، وتأمين الغذاء وإعادة بناء الاقتصادات الوطنية أو الإقليمية التي هي على مشارف الكساد. بيد أنه يكاد ينعدم أي جهد علمي لإصدار تقديرات تقيّم المشاكل التي قد تعوق جهودنا العالمية للحد من خطر الجوائح الحيوانية المصدر في المستقبل؛ أي في عالم ما بعد "كوفيد-19".

وفي ظل إطار العمل الأممي المذكور آنفاً بشأن الاستجابة الاجتماعية-الاقتصادية العاجلة لجائحة "كوفيد-19"، فإن برنامج الأمم المتحدة للبيئة -وهو الجهة المرجعية العالمية الرائدة في مجال البيئة ومناصرتها- قد ضافر جهوده مع المؤسسة المعروفة، المعهد الدولي لبحوث الماشية، وغيره من الشركاء الأساسيين لإعداد تقرير تقييمي يستند إلى الأدلّة بشأن مخاطر فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل.

يُعدّ هذا التقرير من أوائل الإصدارات التي تركز تحديداً على الجانب البيئي للبُعد الحيواني المصدر من الفاشيات المرضية خلال جائحة "كوفيد-19". ويسعى التقرير إلى سدّ فجوة معرفية بالغة الأهمية وإتاحة فهمٍ أوفى لصنّاع السياسات لسياق الفاشيات المرضية المحتملة مستقبلا من مصادر حيوانية، ولطبيعة تلك الفاشيات. كما ينظر التقرير في الأسباب الجذرية لجائحة "كوفيد-19" وغيرها من "الأمراض الحيوانية المصدر"، وهي الأمراض التي تعرفها منظمة الصحة العالمية بأنها أمراض أو عدوى بشرية تنتقل انتقالاً طبيعياً من حيوانات فقارية إلى البشر. كذلك ينظر التقرير في مناطق ظهور الأمراض الحيوانية المصدر وفي كيفية الحد من احتمالات ظهورها. ويستجلي التقرير دور الحيوانات -لا سيما غير الداجنة منها- في ظهور الأمراض البشرية المُعدية. ويُعد هذا الجهد لازماً لتمكين جهودنا العالمية من تحسين جاهزيتنا للاستجابة لأن معدل تكرار انتشار الكائنات المُمْرِضة المنتقلة من الحيوانات إلى البشر آخذ في التزايد بصورة كبيرة بسبب المعدل المتعاظم من استهلاكنا الموارد الطبيعية غير المستدامة في عالم اليوم.

أما العلاقة بين البيئة والتنوع الأحيائي والمجتمع البشري والأمراض البشرية فهي علاقة معقدة.[2] وفي حين أن الحياة البرية قد تكون مصدراً لمرض الإنسان إلا أن المصادر الحيوانية المدجنة قد تكون هي الأخرى عوامل تضخيم للمُمْرِضات الآتية من البرية. بالإضافة إلى ما سلف، وكما يوضح هذا التقرير، فإن معظم الأمراض المعدية الناشئة -سواء كانت من الحياة البرية أم من الحيوانات الداجنة أم من النباتات أو البشر- هي أمراض مدفوعة بالأنشطة البشرية مثل التكثيف الزراعي واستغلال الحياة البرية وسوء استغلالها، والتغييرات البشرية في المساحات الخضراء، والتفاعل بأساليب غير قابلة للتنبؤ قد تنطوي على نتائج سلبية.

وإزاء هذه الخلفية، فمن الهامّ إدراك أنّ ظهور الأمراض لا يرتبط بالعلاقة بين الحيوانات الداجنة أو الحياة البرية والإنسان فحسب، بل وبالتعقيد الذي يكتنف المنظومة بأسرها والتفاعلات القائمة بين المكونات الأحيائية واللاأحيائية. إن التنوع الأحيائي والتعقيد الكامن في مسطحاتنا الخضراء والمسطحات البحرية لهي من مقومات صمودنا الاجتماعي والإيكولوجي.[3] ومن الهامّ أيضاً مراعاة العلاقة المعقدة بين التنوع الأحيائي وصحتنا النفسية والبدنية؛ بما في ذلك ما يتصل بالأمراض السارية والأمراض المعدية. كما أن الروابط الكثيرة في هذا الإطار تشمل ما يتعلق بالهواء وبالماء وبالأمن الغذائي وبالتغذية.[2]

وترتيباً على ما سبق، فقد أقرت اتفاقية التنوع الأحيائي توجيهاً مُراعياً للتنوع الأحيائي ضمن نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة"،[3] وهو التوجيه الذي يجد في النهج المذكور مكوّناً رئيساً من أجل المحافظة على التنوع الأحيائي واستخدامه استخداماً مستداماً. تُعرّف منظمة الصحة العالمية مفهوم "توحيد الأداء في مجال الصحة" بوصفه نهجاً متبعاً في تصميم وتنفيذ البرامج والسياسات والتشريعات والبحوث الجامعة لقطاعات متعددة متعاونة من أجل الارتقاء بالنتائج في مجال الصحة العامة.

إنّ هذا التقرير العلمي الخادم للسياسات التنفيذية يقدم أمثلة لتطبيق نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة" وخيارات الاستجابة بالسياسات ذات الصلة القابلة للتنفيذ من جانب الحكومات والمجتمع المدني وقطاع الأعمال في إطار جهودهم للتعامل مع العوامل المحرّكة للأمراض الحيوانية المصدر؛ وذلك إدراكاً للغاية المتمثلة في الحد قدر المستطاع من مخاطر فاشيات تلك الأمراض في المستقبل.

القسم الأول

استعراض عام للأمراض المعدية الناشئة بما في ذلك الأمراض الحيوانية المصدر

1

إنّ ظهور الفيروس التاجي للمتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس) 2 (SARS-CoV-2) في نهاية عام 2019 وما يسببه هذا الفيروس التاجي المستجد من تأثيرات هائلة في الصحة العامة والاقتصاد على مستوى العالم في عام 2020 بات يُعامل على أنه أزمة. وفي حين أنّ مثل هذه الجوائح يُنظر إليها أحياناً على أنها طفرةٌ مُفاجئة -أي حدثٌ شديد الندرة- إلا أنها في الواقع عاقبة من العواقب المتوقعة على نحو واسع لطريقة حصول الناس على غذائهم وكيفية اتجارهم بالحيوان وتغييرهم في البيئات الطبيعية.

وسعياً إلى إدارة الأمراض المُعدية الناشئة، بما فيها الحيوانية المصدر، وإلى تقليل خطر استحالتها إلى أوبئة وجوائح؛ لابُدّ لنا من فهم أصولها وأنواعها ودرجات أهميتها المختلفة في مجتمعاتٍ شتى، فضلاً عن عواملها المحرّكة. يقدم هذا القسم للقارئ غير المتخصص مدخلاً إلى عالم الأمراض والأمراض الحيوانية المصدر الناشئة، تليها نظرة أكثر تخصصاً في عالم الفيروسات التاجية في القسم الثاني.

ما هي الأمراض الناشئة وما هي الأمراض الحيوانية المصدر؟

يتقاسم البشر والحيوانات الأخرى كثيراً من الكائنات الدقيقة والأمراض؛ وذلك التقاسم طبيعي وشائع وهامّ للصحة. أما الكائنات القادرة من بينها على الإمراض فهي قليلة. وبالنظر إلى وجود الملايين من أنواع الكائنات الدقيقة على سطح الأرض، فإن المُمْرِضات (أي الكائنات الدقيقة التي تضر الكائن المُضيف) فهي غير معتادة للغاية. فهناك نحو 1400 كائن دقيق فقط يُعرف بتسببها المحتمل في العدوى للإنسان.

قد تظهر أمراض جديدة لدى البشر إما بسبب تغيير في طبيعة أو سلوك الكائنات الدقيقة المتعايشة القادرة على الإمراض، وإما عبر العدوى بكائنات مستجدة؛ وهو ما يحدث عادة عبر التفاعل مع الحيوانات والبيئة حيث توجد معظم الكائنات الدقيقة.

تشير التقديرات إلى أن 60 في المائة تقريباً من العدوى البشرية لها منشأ حيواني،[4] وأن من بين كل الأمراض المعدية للبشر سواء كانت جديدة أم ناشئة نجد أن نحو 75 في المائة "تنتقل" عبر الأنواع من حيوانات (أي حيوان غير بشري) إلى البشر.[5] وفي البلدان المرتفعة الدخل يكاد يندر حدوث العدوى مباشرة بالأمراض الحيوانية المصدر،[6] إذ إن معظم الأمراض الحيوانية المصدر المرصودة تحدث بصورة غير مباشرة؛ أي عبر نواقل حشرية أو -وهو الأكثر- عبر منظومة الغذاء.[7] أما الأنواع الحيوانية المدجنة فتتقاسم متوسطاً قوامه 19 فيروساً حيواني المصدر (بمعدل يتراوح بين 5 إلى 31) مع البشر، فيما تتقاسم الأنواع الحيوانية البرية متوسطاً قوامه 0.23 فيروساً (بمعدل يتراوح بين صفر و16) مع البشر.[8] لذلك، وعلى نحو لا يدعو للاستغراب، نجد أنّ الأغلبية العظمى من الحيوانات ذات الصلة بالأحداث التاريخية لفاشيات الأمراض الحيوانية المصدر أو بالأحداث الحالية منها هي حيوانات داجنة (الماشية، والأحياء البرية المدجنة، والحيوانات الأليفة)، وهذا أمر منطقي لأن معدلات التّماس والتفاعل معها مرتفعة. ويُعدّ ظهور مرض جديد حيواني المصدر من الحياة البرية هو أمر بالغ الندرة، غير أنه قد يكون بالغ الأهمية.

إنّ 80 في المائة تقريباً من مُسببات الأمراض هي من النوع "المضيف المتعدد"، بمعنى أنها تنتقل بين حيوانات مختلفة مضيفة،[9] بما في ذلك البشر أحياناً. كما تُعد الحيوانات المستأنسة المنزلية والحيوانات البرية شبه المستأنسة جسور عبور لظهور الأمراض البشرية، وقد يحدث ذلك على نحو ارتقائي، أو قد يقوم الحيوان بدور الناقل المادي للمرض.

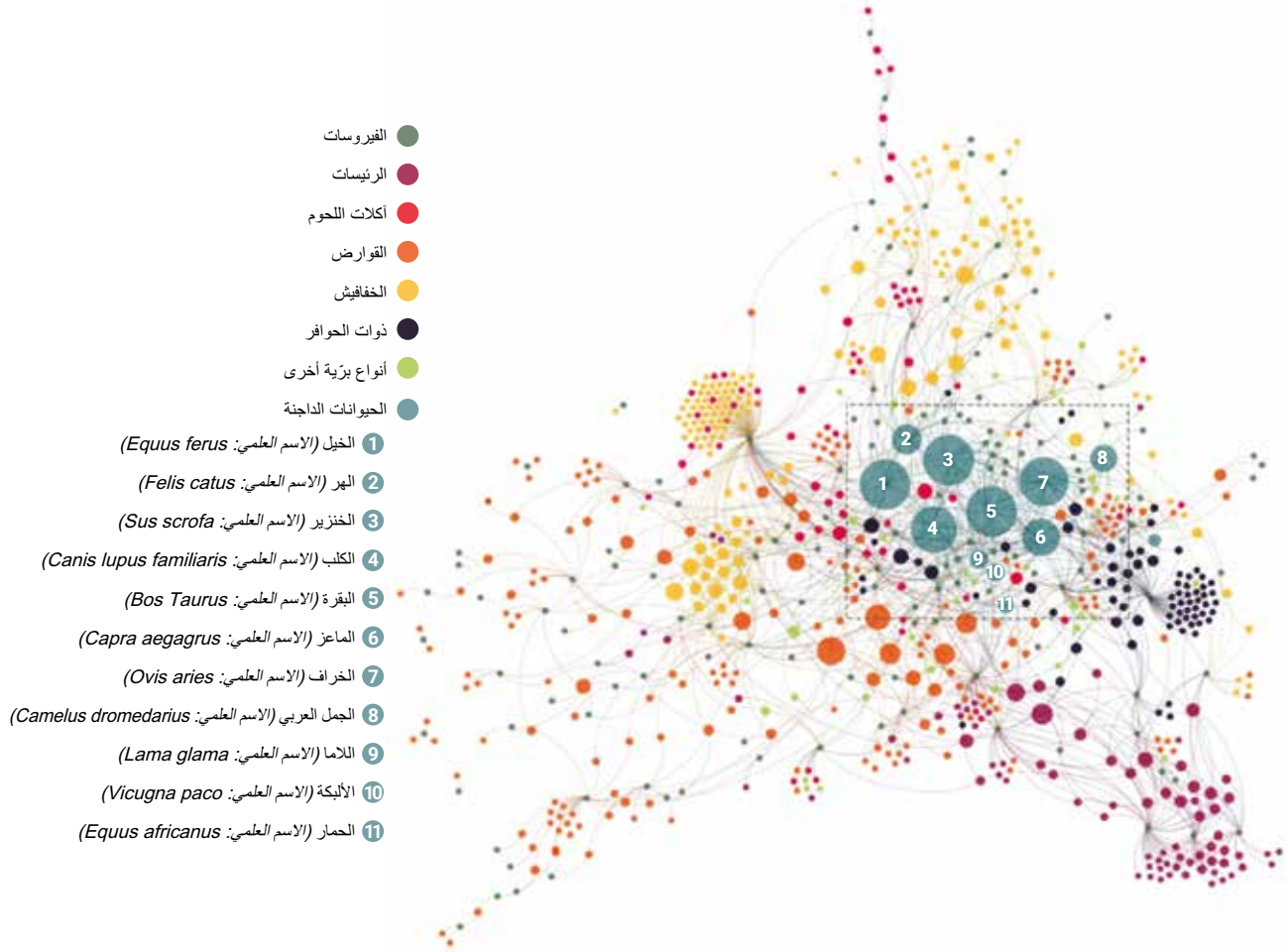
بعض هذه الفيروسات المتولدة في نظم أحيائية صناعية وزراعية غير آمنة ينتج عنها أشكال حيوانية من الفيروس. ومن أمثلة ذلك فيروس إنفلونزا الطيور شديد الإمراض، وهو مرض ذو أهمية اقتصادية يصيب الدواجن المنزلية ويرتقي من فيروسات ضعيفة الإمراض تدور في البيئة بتعايش تكافلي في التجمعات الطيرية البرية. ومن الأمثلة الأخرى حمى الوادي المتصدع التي لعبت فيها الماشية المنزلية دور المضيف المضخم لفيروس مُمْرِض للإنسان والحيوان، وسرى في الأصل بين الحيوانات البرية والبعوض. هنا يكون الحيوان البري هو الحاضن، فيما يكون الحيوان الداجن المنزلي المضيف العابر الذي ينقل العدوى إلى الإنسان.

أما فيروسات الإنفلونزا الجائحية البشرية الحقيقية (التي تشبه "كوفيد-19") فتتسم بارتقاء أكثر تعقيداً بسبب تمازج الفيروسات في أوساط حيوانية منزلية مختلفة، وغالباً ما تكون الخنازير والطيور الداجنة التي تتفاعل مع أنواع الإنفلونزا البشرية لإنتاج جوائح شديدة الإمراض للبشر من الإنفلونزا.

وفي حين أننا نجد أنفسنا في خضم جائحة مستمرة هي جائحة "كوفيد-19"، فإن العقود القليلة الماضية قد شهدت أمراضاً أخرى مستجدة لها شهرتها بما خلفته من تدمير هائل. ومن الأمثلة الأبرز: الإنفلونزا الحيوانية المصدر (إنفلونزا الطيور)، والإنفلونزا البشرية الجائحية (H1N1)، ومتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، وفيروس متلازمة التنفسية الحادة الوخيمة التاجية (سارس)؛ علماً بأنّ لمعظمها دوراً مُبرهَناً أو مُشتبه به للحيوانات المنزلية الداجنة في نقل العدوى؛ في حين كانت متلازمة "سارس" هي الوحيدة المُشتبه فيها بوجود حاضن بري شبه داجن، مع أنّ ذلك لم يثبت بعد.

أما الأمراض الأخرى -مثل حمى غرب النيل التي عاودت الظهور، والحمى الصفراء وفيروس زيكا- فهي من الأمراض الحيوانية غير المباشرة. وقد شهدت العقود القليلة الماضية ظهور أمراض حيوانية المصدر ترتبت عنها

الشبكة الثنائية لانتقال الفيروسات الحيوانية المصدر بين المضيفات الثديية الداجنة والبرية



حللت دراسة جونسن *وآخرون* (2020)[8] بيانات عن الأنواع البرية والمدجنة الثديية التي تتشاطر الفيروسات مع البشر. ويبيّن الشكل التوضيحي الثنائي المنبثق عن الدراسة الارتباط بين الفيروسات الحيوانية المصدر والأنواع المضيفة الثديية. يتضح الربط بين الأنواع المضيفة الحاضنة للفيروس الحيواني نفسه بالعقدة الفيروسية التي تتخذ هذا الشكل ( ). وتظهر عُقَد الأنواع الثديية ملونة حسب حالة التدجين ودرجة التصنيف بالنسبة إلى الأحياء البرية الأرضية المدجنة. أما حجم عُقَد الأنواع فمتناسب مع غنى الفيروس الحيواني المصدر وفق حسابه في تلك الأنواع. ولا يظهر البشر، الذين هُم مُضيف حاضن لكل الفيروسات، في هذا الشكل.

المصدر: جونسن وآخرون. (2020)[8]، دراسة نشرتها الجمعية الملكية بمقتضى رخصة المشاع الإبداعي (CC BY 4.0). خضع مفتاح الشكل للتعديل بغرض تيسير قراءته.

تكاليف مباشرة فاقت 100 مليار دولار أمريكي؛ وكان التقدير السابق لها أنه لو أصبحت تلك الفاشيات جوائح بشرية لبلغت الخسائر عدة تريليونات من الدولارات.[10] وذلك هو التقدير الأرجح بخصوص جائحة "كوفيد-19". وعلى الرغم من التأثيرات الجسيمة الفعلية والمرتقبة على الصعيدَيْن الاجتماعي والاقتصادي لظهور الأمراض الحيوانية المصدر، وعلى الرغم من الإجماع العام على أن الوقاية خير من العلاج، إلا أن الاستثمارات والإرادة السياسية لمكافحة تلك الأمراض في مهدها ظلت غير كافية حتى تاريخه.

ومن المؤكد أن الأمراض الناشئة تتسبب في مشاكل ضخمة، حتى إن بعضها تحول إلى *وباء* (أي تؤثر في عدد كبير من السكان ضمن منطقة ما)، فيما يتحول بعضها إلى جائحة (أي تنتشر في عدة بلدان وقارات، وتؤثر في أعداد ضخمة من البشر حول أنحاء العالم). وقد دخل "كوفيد-19" حالياً مرحلة الجائحة بانتشاره في أرجاء العالم، متسبباً في إمراض الناس والفتك بهم وإجبار البلايين من الناس على الالتزام بحالات إغلاق مختلفة الأنواع بينما تكافح المؤسسات الصحية بجهد جهيد لمواكبة الجائحة وللتعامل مع مئات الآلاف من الوفيات حتى حزيران/ يونيو 2020.

علاوة على ذلك، فإن الأمراض الحيوانية المصدر *المتوطنة* تشكل أهمية بالغة بالنسبة إلى بعض بلدان ومناطق العالم. فهناك ما يسمى "الأمراض الحيوانية المهملة"، وهي موجودة باستمرار في الأوساط السكانية المتأثرة (الفقيرة بالأساس)؛ غير أنها تحظى باهتمام وتمويل دوليين يقلان بكثير عن الموجّه إلى الأمراض الناشئة الحيوانية المصدر.[11] ومن بين الأمراض الحيوانية المصدر الهامّة المهملة ما هو منتشر في بلدان نامية مثل الجمرة الخبيثة، والسُل البقري، وداء البرُوسيلاَّت، والسُعار، وداء الكيسات المُذَنَّبَة (الدودة الشريطية الخنزيرية)، وداء المُشْوِكات (مرض الكيسات المائية)، وفيروس التهاب الدماغ الخيلي الياباني، وداء البَريميَّات، وحمى كيو، وداء الكَلَب، وفيروس حمى لاسا، وداء المِثْقَبِيَّات (مرض النوم). ينتشر معظم هذه الأمراض بسبب الحيوانات المنزلية الداجنة، غير أن عدّة أمراض منها لها صلة بالحياة البرية أو تشكل الحياة البرية لها أهمية عارضة (مثل داء البرُوسيلاَّت، وداء البَريميَّات، وداء الكَلَب، وداء المُشْوِكات السنخية، والسُعار المرتبط بالخفافيش). أما حمى لاسا فهي الوحيدة ذات المضيف البري حصراً (الجرذ المتعدد الأثداء).

ما زالت الأمراض الحيوانية المصدر المهملة حاضرة في تجمعات بشرية تمر بمشاكل تنموية معقدة – وعادة ما تتكون من مزيج من الفقر ورداءة الإصحاح وسوء إتاحة المياه وخدمات إزالة المخلفات والعزلة وانعدام الأمن الاجتماعي-السياسي والتهميش السياسي وانخفاض مستويات القراءة والكتابة وعدم المساواة بين الجنسين والموارد الطبيعية المتدهورة. وغالباً ما تتسم تلك التجمعات البشرية باعتمادٍ كبير على الماشية والتفاعل الكثيف مع الأحياء البرية أو شبه الداجنة بما يزيد من تعرض البشر للمُمْرِضات. وثمة فئة أخرى مهملة في الغالب من الأمراض المعزوة أصولها إلى حيوانات داجنة بالأساس، ألا وهي الأمراض المنقولة بالطعام. فبالنسبة إلى الفقراء قد تتسبب بعض الاستجابات الموجّهة إلى السيطرة على الفاشيات إلى ضرر غير مقصود؛ ومن ذلك مثلاً ما يتأتى من تقليل الوصول إلى الغذاء الحيواني المصدر بما له من أهمية في التغذية، وذلك جراء القتل على نطاق واسع للحيوانات الداجنة.[12]

ومن الملفت أن دراسة حديثة أصدرتها منظمة الصحة العالمية قد انتهت إلى أن عبء مجموعة من الأمراض الهامّة المنقولة بالطعام يعادل العبء الناجم عن الأمراض "الثلاثة الكبرى" المعدية، ألا وهي: فيروس العوز المناعي البشري/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، والملاريا، والسُل.[13]

فمثلاً، شهدت الفترة بين عامي 2018 و2019 تعرُّض دولة جنوب أفريقيا لكبرى فاشيات داء اللِّيسْتَرِيَّات في العالم؛ إذ سُجلت أكثر من ألف حالة مختبرية وأكثر من 200 وفاة بشرية جراء العدوى بعد تناول منتجات غذائية ملوثة.[14]

متى تصبح الأمراض الحيوانية المصدر فاشيات مرضية بشرية؟

تشير الحقائق التاريخية إلى أن ظهور الأمراض البشرية الجديدة بسبب الحيوانات قد ارتبط بتغيرات اجتماعية كبرى. فمثلاً، في فترة التحول في العصر الحجري الحديث من مجتمعات جمع الثمار والصيد إلى مجتمعات زراعية كانت أعمار البشر أقصر، وتناولوا مقادير أقل من أطعمة اتسمت كذلك بجودة رديئة، كما كان البشر أصغر حجماً وأكثر مرضاً من أسلافهم الذين اعتاشوا من جمع الثمار والصيد. تواكب ظهور الزراعة مع زيادة أعداد السكان واستقرار الإنسان على مقربة شديدة من مخلفاته، ما أدى إلى زيادةٍ في أمراض البشر؛ كما أدى تدجين الحيوانات إلى انتقال المُمْرِضات من الماشية عبر الأنواع إلى الإنسان، فأصبحت السبب المحتمل لأمراض مثل الدفتيريا والإنفلونزا والحصباء والجدري.[15، 16]

أعقب ذلك ظهور حالات الطاعون والفاشيات الكبرى، وتزامنت تلك الحالات مع ضغوط وقلاقل مجتمعية كبرى، كما ارتبطت بأمراض حيوانية أو أمراض أخرى حققت العبور بين الأنواع من الحيوان إلى الإنسان، غير أنها أصبحت بعد ذلك منقولة في ما بين البشر بالأساس. وفي ما يلي بيانٌ ببعض أشد تلك الحالات وطأة:

1- الطاعون الدبلي الفعلي الحيواني (الموت الأسود الناجم من بكتيريا تُعرف علمياً باسم *اليَرْسِنِيَّة الطَّاعونِيَّة* Yersinia pestis) المسجل في منتصف القرن الرابع عشر وتسبب في الفتك بالملايين من البشر في أوراسيا وشمال أفريقيا، حتى قضى على ثلث سكان أوروبا.

أنواع الأمراض الحيوانية المصدر

الأمراض الناشئة الحيوانية المصدر

هي التي تظهر حديثاً في أوساط بشرية أو ظهرت سابقاً لكنها تتزايد حالياً بسرعة من حيث الحدوث أو النطاق الجغرافي. ولحسن الحظ أن تلك الأمراض غالباً ما لا تكون فتّاكة للغاية، ومعظمها لا ينتشر انتشاراً واسعاً. غير أن بعض الأمراض الناشئة تؤدي إلى تأثيرات هائلة. فالإيبولا وفيروس العوز المناعي البشري/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، و"كوفيد-19" حالياً، هي أمثلة جلية للأمراض الناشئة الحيوانية المصدر التي تضر على وجه الخصوص بصحة الإنسان وبالاقتصاد.

فاشية إيبولا بين 2013 و2016 في غينيا وليبيريا وسيراليون

11,323 حالة وفاة

2.8 مليار دولار أمريكي
خسائر اقتصادية

فاشية فيروس زيكا بين 2015 و2016 في الأمريكتين

1 من كل 7 مواليد لأمهات مصابات بفيروس زيكا يصاب بمشاكل عصبية

تكلفة مدى الحياة بقيمة
912,000 دولار أمريكي
لكل حالة صَعَل (صغر الرأس) بسبب فيروس زيكا

الأمراض الوبائية الحيوانية المصدر

تحدث عادةً من حين لآخر، وأغلبها داجنيّ المصدر. ومن تلك الأمثلة الجمرة الخبيثة، والليشمانيات، وحمى الوادي المتصدع. غالباً ما يستحثّ ظهور الأمراض الوبائية الحيوانية المصدر أحداثٌ مثل تغيرات المناخ والفيضانات وغير ذلك من أحوال الطقس الشديدة، والمجاعات. أما العبء الصحي العام لفاشية/وباء المرض الحيواني المصدر فهو أقل بكثير من الأمراض الحيوانية المصدر المهملة، وغاية ما هنالك أن الوبائي منها يسبب "صدمات" في إنتاج الغذاء والنظم الأخرى، ما يجعلها قادرة كثيراً على إضعاف صمود المجتمعات السكانية الفقيرة المتأثرة به.

أفضت ظاهرة "النينيو" خلال عامي 2015 و2016 إلى فاشيات حمى الوادي المتصدع في موريتانيا

كان لذوبان التربة الصقيعية على فترات ممتدة دورٌ أساسي في تفشي الجمرة الخبيثة عام 2016 في شبه جزيرة يامال السيبيرية

الأمراض الحيوانية المصدر المهملة

هي أمراض داجنية منزلية في الأغلب، وتوجد باستمرار على نطاق أكبر أو أصغر في أوساط سكانية بعينها. تؤثر هذه الأمراض الشائعة في التجمعات السكانية الفقيرة في الأغلب وتتعرض للإهمال على نحو شائع من المانحين الدوليين ومن دوائر التقييس والبحث على حد سواء، بل ومن الحكومات الوطنية أيضاً. ومن الوارد أن يكون ضعف مقومات رصد تلك الأمراض ومتابعتها سبباً في تقليل الوعي بها، وهو ما يفسر عدم إدراجها على أولويات الباحثين وصناع السياسات.

تأثير الدودة الشريطية الخنزيرية

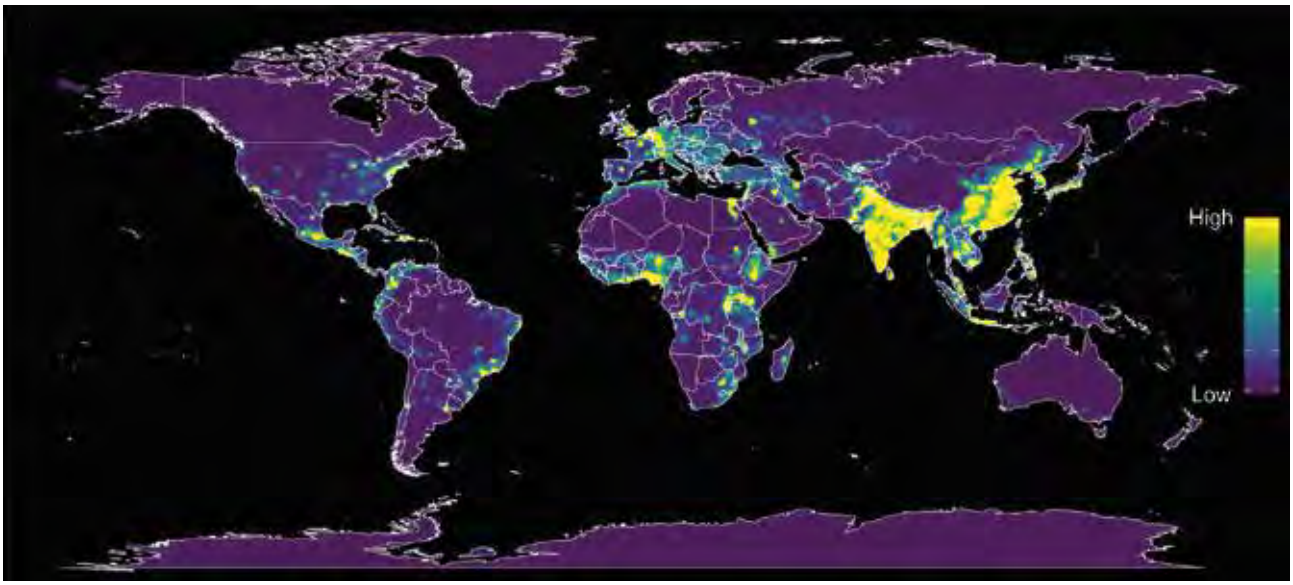
50 مليون شخص متأثر عالمياً

يعيش 80% منهم في بلدان نامية

التكلفة السنوية على الهند
150 مليون دولار أمريكي

للمراجع، انظر ص 60

خريطة المناطق الشديدة التأثر عالمياً ذات الخطر التقديري بظهور الأمراض الحيوانية المصدر



حللت دراسة آلن *وآخرون* (2017)[32] ظهور الأمراض المعدية ذات الأصول البرية استناداً إلى مجموعة كبيرة من عناصر التنبؤ، مثل توزع مناطق الغابات الاستوائية، وكثافة العنصر البشري، والغنى بالأنواع الثديية، واستخدام الأراضي في الزراعة، وغير ذلك. خريطة الشدة الناتجة توضح أنماطاً مكانية عالمية لخطر تقديري بظهور أمراض معدية ناشئة حيوانية المصدر بعد استبعاد خطأ التبليغ.

2- أوبئة مرضية أوروبية ظهرت في الأمريكتين بُعيد وصول الأوروبيين في القرن السادس عشر وكانت مسؤولة عن وفاة أكثر من 95 في المائة من السكان الأصليين وسارعت بوتيرة تدمير حضاراتهم القديمة.[17] ويُعتَقد أن أمراضاً أخرى معدية من المنطقة المعتدلة ظهرت في العالم القديم، مقارنة بالعالم الجديد، ومردّ ذلك إلى الأنواع الحيوانية المتنوعة القادرة على احتضان المُمْرِضات من الأسلاف؛ وهي أنواع جرى تدجينها في العالم القديم.[16]

3- فاشية السُل خلال القرن التاسع عشر، وهي فاشية ارتبطت بالتصنيع في أوروبا الغربية والازدحام الشديد؛ وأتت الفاشية على إنسان واحد من بين كل أربعة. وعلى العكس من الوضع الحالي الذي يشهد حدوث المرض بسبب السُل غير الحيواني، يُعتقد أن جانباً من فاشية القرن التاسع عشر حدثت بسبب السُل الحيواني.[18]

4- توسُع الحكم الاستعماري في أفريقيا أدى إلى تسهيل حدوث فاشيات مرض النوم الحيواني الذي قتل ثلث سكان أوغندا ونحو خُمس القاطنين في حوض نهر الكونغو خلال العقد الأول من القرن العشرين.[19]

5- جائحة إنفلونزا العام 1918 التي قتلت نحو 40 مليون نسمة في الأشهر الأخيرة من الحرب العالمية الأولى والأعوام التالية لها (1918-1921).

زادت أعداد البشر في العالم من نحو 1.6 مليار نسمة في 1900 إلى نحو 7.8 مليار نسمة حالياً. وواكب ذلك زيادة في أعداد الحيوانات المدجنة التي تمد الإنسان بالغذاء، وفي أعداد الكائنات أو "الحيوانات شبه المنزلية" (مثلاً الجرذان) التي تزدهر في البيئات البشرية الجديدة. وبصفة عامة، أدت تلك الزيادات الهائلة في أعداد البشر والماشية والحشرات والقوارض إلى تقليل أعداد الكائنات في الحياة البرية، فيما أدت إلى زيادة مقابلة في معدلات التماس والتفاعل ما بين البشر والماشية والحياة البرية (مع عدد أكبر من الناس يصطادون عدداً أقل من الحيوانات البرية ضمن نظم إيكولوجية متضائلة ومتدهورة، بالإضافة إلى عدد متزايد من أوجه التصارع بين الإنسان والحياة البرية في أنحاء العالم).

غير أن هذه الصورة العامة تخفي بعضاً من الاختلافات الإقليمية والمحلية الصارخة؛ ذلك لأن بعض البلدان لديها تعداد سكاني متراجع لا متزايد. وعلى مدار القرن المنصرم، عادت "البيئات الطبيعية" إلى مناطق ريفية مهجورة من السكان (مثال: أجزاء من الشمال الشرقي في الولايات المتحدة الأمريكي) بعد ثبوت عدم الجدوى من إنشاء مزارع صغيرة، فتحولت أراضي المزارع إلى أراضي غابات. وعلى الرغم من تلك الاستثناءات، إلا أنه توجد -بوجه عام- زيادات كبيرة في التجمعات البشرية، وافتئات من البشر والماشية على موائل الحياة البرية، يواكبه تراجعات كبيرة في البيئات الطبيعية. ولتلك التغييرات تبعات هامّة على النظام الإيكولوجي وعلى صحة الحيوان والإنسان على حد سواء. ومن تلك التبعات حدوث زيادة في الأمراض الحيوانية الناشئة. وكثير من تلك الأمراض تنشأ في بيئات مرتفعة الدخل، بيْد أن هناك اتجاه متزايد لظهور تلك الأمراض في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.[20-22]

بينما لا يزال فهمنا لعوامل الأمراض الناشئة غير مكتمل، إلا أنه يتنامى حول العوامل المؤاتية لظهورها. فمثلاً: أكّدت إحدى الدراسات أن خطر الأمراض الناشئة المُعدية الحيوانية المصدر قد تعاظم في مناطق الغابات المدارية التي تشهد تغييرات في استخدام الأراضي والتنوع في الحياة البرية، وذلك من حيث غنى الأنواع الثديية.[23]

العوامل المحرّكة البشرية الرئيسية السبعة لظهور الأمراض الحيوانية المصدر

تشير مجموعة متنوعة من الدراسات المعنية بظهور الأمراض الحيوانية المصدر إلى سبعة عوامل محركة أساسية لظهور تلك الأمراض.[20، 24-26] كما أن كثيراً من تلك العوامل المحرّكة يتزامن حدوثه في بعض الأماكن، مما يضخم من تأثيرها. وفي ما يلي توصيف لكل عامل من هذه العوامل المحرّكة.

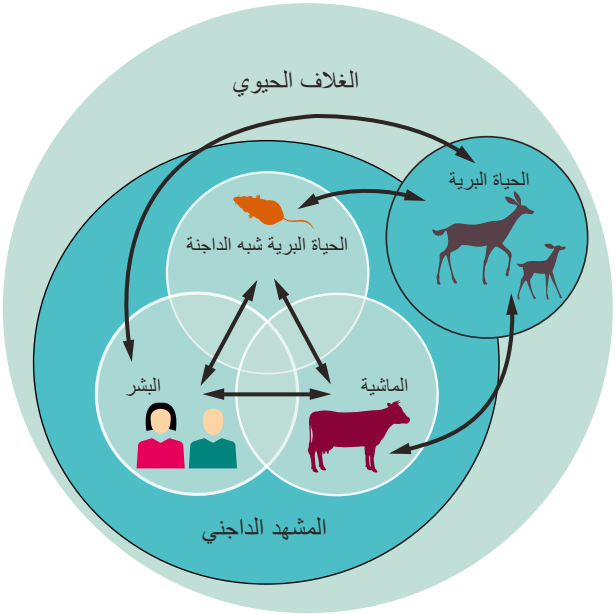
1- زيادة الطلب على البروتين الحيواني

شهدت البلدان المرتفعة الدخل تغييراً طفيفاً في استهلاك الأغذية الحيوانية المصدر في خلال العقود الأربعة الماضية. في المقابل، شهدت منطقة جنوب شرق آسيا زيادة متسارعة في هذا الصدد: فمنذ ستينيات القرن الماضي، تضاعفت حصة إمدادات المنطقة الغذائية من البروتين الحيواني المصدر وصولاً إلى نسبة 21 في المائة؛ وارتفعت في قطاع الأسماك بمقدار النصف وصولاً إلى نسبة 15 في المائة. أما الحصة الإجمالية من السعرات الحرارية الآتية من المنتجات السمكية والحيوانية فتضاعفت حتى إجمالي قدره 12 في المائة من الإمدادات. في الوقت ذاته، شهدت منطقة جنوب آسيا زيادة في استهلاك البروتين الحيواني، ولو أنها بمعدلات أقل. أما أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى فقد اتبعت هي الأخرى النمط المسجل في جنوب شرق آسيا، ولكن بمعدلات أقل قليلاً. وهذه الزيادة الفردية في استهلاك البروتين الحيواني في كثير من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط متواكبة مع معدلات نمو مرتفعة في أعداد السكان. وقد دفعت هذه العوامل معاً باتجاه نمو قوي في إنتاج اللحوم (+260 في المائة) والحليب (+90 في المائة) والبيض (+340 في المائة) على مدار الأعوام الخمسين الماضية. ومن المتوقع أن يتواصل هذا الاتجاه في خلال العقود المقبلة، مع انصراف معظم النمو في استهلاك الأغذية الحيوانية المصدر إلى البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. يتزايد استهلاك منتجات الماشية تزايداً سريعاً بالمقارنة بمصادر البروتين الأخرى، فيما ينصرف الاتجاه على المدى البعيد في البقول إلى استدامة مستويات الاستهلاك.

2- التكثيف الزراعي غير المستدام

إنّ زيادة الطلب على الأغذية الحيوانية المصدر يحفز التكثيف والتصنيف في مجال الإنتاج الحيواني. كما أن التكثيف الزراعي -لا سيما في تربية الماشية الداجنة (تربية الحيوانات)- يؤدي إلى إنتاج أعداد كبيرة من حيوانات متماثلة جينياً. وغالباً ما يكون استيلادها بغرض رفع مستويات الإنتاج؛ ولكنْ روعي في استيلادها في الآونة الأخيرة أن تكون مقاومة للأمراض. ونتيجة لذلك، يُحتفَظ بالحيوانات الداجنة على مقربة شديدة من بعضها، وغالباً ما يكون ذلك في ظروف دون المثالية. غير أن تلك التجمعات الحيوانية المضيفة المتماثلة جينياً هي أكثر عرضة للعدوى مقارنة بالتجمعات الحيوانية المتنوعة، فالأخيرة أقرب إلى ضم رؤوس أقدر على مقاومة الأمراض. فمثلاً: أدّت تربية الخنازير في مزارع إلى زيادة انتقال إنفلونزا الخنازير بسبب انعدام التباعد البدني بين الحيوانات.[27] أما في الدول الفقيرة فتوجد عوامل خطر إضافية تتمثل في قرب مواقع إنتاج الماشية غالباً من المدن، مع اقتران ذلك في المعتاد بعدم كفاية الممارسات الأساسية للأمن البيولوجي والاستيلاد، فضلاً عن سوء التعامل مع المخلفات الحيوانية، أو استخدام العقاقير المضادة للميكروبات للتستر على ضعف الظروف أو الممارسات. ومنذ العام 1940 اقترنت إجراءات التكثيف الزراعي -مثل إنشاء السدود ومشاريع الري ومزارع المصانع- بظهور أكثر من 25 في المائة من كل (وأكثر من 50 في المائة من الأمراض الحيوانية)

تدفق المُمْرِضات في أماكن تلاقي الحياة البرية بالماشية والبشر



المصدر: مأخوذ بتصرف من دراسة جونز وآخرون (2013)[25]

الأمراض المعدية التي طالت الإنسان.[28] ويضاف لما سلف أن نحو ثلث أراضي المحاصيل تستخدم لإطعام الحيوانات. ويؤدي هذا إلى التوجه نحو إزالة الغابات في بعض البلدان.[29]

3- زيادة استخدام الحياة البرية واستغلالها

هناك سبل كثيرة لاستغلال الأحياء البرية والاتجار بها. ويستعرض القسم الثالث بتفصيلٍ أوفى التعقيدات المرتبطة بذلك. غير أنه وبصفة عامة تنطوي مظاهر تزايد استخدام الحياة البرية واستغلالها على ما يلي:

1- صيد الحيوانات البرية (اللحوم البرية، التي تسمى أحياناً "لحوم الأدغال") بوصفها مصدراً للبروتين والمغذيات الدقيقة والمال بالنسبة إلى الفقراء؛
2- الصيد الترفيهي واستهلاك الأحياء البرية بوصفها حالة رمزية؛
3- استهلاك الأحياء البرية اعتقاداً بأن اللحوم البرية طازجة طبيعية تقليدية وآمنة؛
4- الاتجار بالحيوانات الحية لأغراض الترفيه (الاستئناس وإقامة حدائق حيوان) ولأغراض البحث والاختبارات الطبية؛
5- استخدام أعضاء الحيوانات لأغراض الزينة والعلاج وفي صورة منتجات تجارية أخرى.

بصفة عامة، قد يؤدي استخدام الحيوانات الحية والنافقة والاتجار بها إلى زيادة التفاعل القريب بين الحيوان والإنسان على امتداد سلسلة الإمداد، وهو ما يزيد من مخاطر ظهور أمراض حيوانية المصدر. وقد تزايدت أعداد البشر وثرواتهم في بعض المناطق، وواكب ذلك زيادة على طلب الحيوانات البرية ومنتجاتها. فمثلاً؛ زاد استغلال الأحياء البرية في غرب أفريقيا باعتبارها غذاء على مدار العقد الماضي.[30]

وغالباً ما تؤدي مشاريع تطوير البنية الأساسية إلى تيسير استغلال الحياة البرية: فالطرق الجديدة في المناطق النائية كفيلة بزيادة وصول الإنسان إلى الحياة البرية

والمساهمة في انتشار الأمراض داخل البلدان وفي ما بينها بوتيرة أسرع. ومع تزايد ندرة الحيوانات في البرية تحوّل الاهتمام إلى تربية بعض أنواع الحيوانات البرية في مزارع.[31] وفي حين قد ينطوي ذلك على احتمالات تقليل الضغوط على الحياة البرية، إلا أن تربية الأحياء البرية أو "رعيها" غالباً ما يكون أعلى تكلفةً من صيد الحيوانات أو قنصها من المناطق البرية، كما أنه خيار أقل تفضيلا لدى المجتمعات البشرية المحلية؛ فضلاً عن إمكانية إفضائه إلى إيجاد ستار "للاستغلال غير المشروع" للحيوانات البرية.[32] يضاف لما سلف أن أية زيادة ملموسة في تربية الحيوانات البرية في مزارع قد يفضي إلى "تجميع" الأمراض الحيوانية المتزايدة التي صاحبت على الأرجح الاستئناس الأول للحيوانات في خلال العصر الحجري الحديث؛ أي منذ قرابة 12 ألف عام.[16]

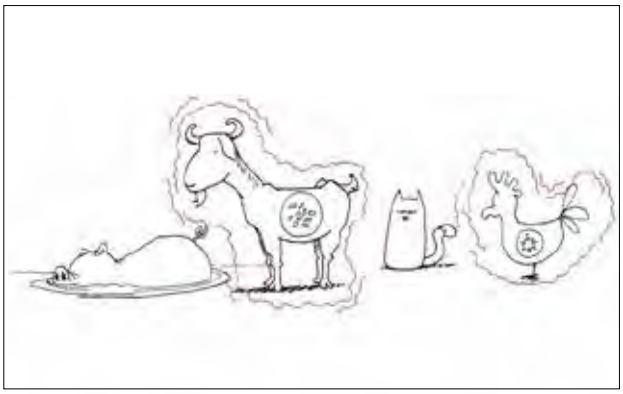
4- الاستغلال غير المستدام للموارد الطبيعية معززاً بالتوسع العمراني، وتغيير استخدامات الأراضي والصناعات الاستخراجية

يؤدي التمدد العمراني السريع، لا سيما إذا كان مفتقراً إلى التخطيط ومقترناً بضعف البنية الأساسية، إلى تفاعلات مستجدة ومتنوعة في ما بين الأحياء البرية والماشية والبشر. كما أن تزايد حركة الإنسان والحيوان والغذاء والتجارة المرتبطة بتسارع التمدد العمراني غالباً ما تتيح ظروفاً مؤاتية لظهور أمراض معدية، ومنها الأمراض الحيوانية المصدر. فمثلاً: تنشّط نظم الري انتشار بعض الأمراض الحيوانية ذات النواقل الحيوانية؛ كما أن إزالة الغابات وتجزئة النُّظم الإيكولوجية وموائل الحياة البرية تزيد فُرص التّماس في محيط التفاعل بين البشر والماشية والنظام الإيكولوجي للأحياء البرية؛ [32] أما زيادة المستوطنات البشرية والتسوير فيؤديان إلى تقييد حركة الرعي والهجرة في أوساط الحيوانات المدجنة والبرية. ويضاف لما سبق أن السياحة الإيكولوجية والمستوطنات البشرية بالقرب من الكهوف ومناطق الغابات -لا سيما ذات ظروف السكن الرديئة- كفيلة بزيادة أوجه التّماس بين البشر والحياة البرية وتعريض الإنسان للحشرات والقراد وغيرها من نواقل المُمْرِضات الآتية من الأحياء البرية.

وهناك مشاريع البنية الأساسية مثل الطرق والسكك الحديدية الجديدة، وتحويل المناطق الطبيعية إلى مناطق استغلال تجارية ولأنشطة التجزئة، وغيرها من العوامل المحرّكة للتغيير في استخدامات الأراضي؛ فكلها عوامل قادرة أيضاً على المساهمة في تدمير موائل الأحياء البرية وتجزئتها، وزيادة أوجه التماس بين الإنسان والحياة البرية والتصارع في ما بينها.

الفيديو: كيف يمكن للحيوانات أن تصيب المرء بالمرض؟

رابط الفيديو: https://www.youtube.com/watch?v=J5qLKWUTNM4 |
الحقوق محفوظة © المعهد الوطني للصحة العامة والبيئة/حكومة هولندا



ومن العوامل الأخرى المحفزة على تفاعلات جديدة أو التوسع في القائم منها بين الإنسان والأحياء البرية الافتئات على موائل الأحياء البرية التي تخضع للتغيير بغرض استخراج موارد طبيعية مثل التعدين واستخراج النفط والغاز وقطع الأشجار وجمع *مخلفات* الخفافيش. وغالباً ما تقترن تلك الأنشطة بتغييرات أخرى من بينها إقامة مستوطنات بشرية جديدة وشق الطرق وتسيير حركة البشر والمنتجات، وهو ما يزيد من وصول الإنسان إلى المناطق البرية ويؤدي في الغالب إلى تغييرات في كيفية حصول المجتمعات البشرية المحلية على أغذيتها وفي كيفية تخزين تلك الأغذية (مثال: عبر صيد الأحياء البرية، والشروع في تربية الماشية، وحفظ مخزون الأطعمة الذي يجتذب الحشرات والقوارض بطبيعة الحال).

5- السفر والنقل

باتت الأمراض اليوم قادرة على أن تجوب العالم في فترات أقصر من فترات حضانتها (أي المدة ما بين التعرض لمُمْرِض وظهور أول علامة إكلينيكية للمرض). كما أن تزايد نشاط الإنسان وحركة التجارة وما يعنيه ذلك من زيادة معدلات المناولة والنقل والاتجار (القانوني وغير القانوني) بالحيوانات والمنتجات الحيوانية هي عوامل تؤدي إلى زيادة الأمراض الحيوانية المصدر من حيث النشوء والانتشار.

6- التغييرات في سلاسل الإمداد الغذائي

سلاسل الإمداد الغذائي آخذة في التطاول والتنوع، لا سيما في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. وهذا الاتجاه مدفوع بتزايد معدلات الطلب على الأغذية الحيوانية المصدر، وظهور أسواق جديدة للأغذية الآتية من الأحياء البرية، والتكيف الزراعي المشوب بضعف الإجراءات التنظيمية؛ ويؤدي هذا الاتجاه إلى إيجاد فرص إضافية لنقل الأمراض. ويشمل ذلك ما يلي:

1- زيادة فرص انتقال التلوث بين الأنواع، أي التلاوث (التلوث التبادلي).
2- قد يكون تحديد المصادر الجغرافية للأغذية أكثر صعوبة. ومن ثم، فإن تحديات التتبع تعسّر على المسؤولين سرعة متابعة أية مشاكل محتملة.
3- التغييرات في المعالجة كفيلة بتحفيز انتشار الأمراض الحيوانية المصدر (مثل تشكيل الأغشية الحيوية – النُّظم الإيكولوجية الميكروبية – في مصانع معالجة الأغذية).
4- التوسع المتسارع في الأسواق غير النظامية الرديئة الإدارة للأحياء البرية والمنتجات الطازجة (شاملة ما يسمى "الأسواق الرطبة") يؤدي إلى الجمع بين المنتجات وسلاسل الإمداد الضعيفة التنظيم لتدبير احتياجات المدن المتعاظمة بسرعة. وفي حين تتيح الأسواق التقليدية مزايا كثيرة، لا سيما للفقراء، فضلاً عن تميزها بسهولة الوصول وانخفاض التكاليف ومبيعات الأطعمة التقليدية ودعم سبل العيش (وخصوصاً للنساء)، إلا أن مستويات النظافة فيها غالباً ما تكون منخفضة، ويقترن ذلك بضعف مستوى الأمن البيولوجي؛ وهو ما يزيد مخاطر انتقال الأمراض. وغالباً ما ينطبق ذلك على سلاسل الإمداد من المناطق الريفية إلى الأسواق الواقعة في المدن.
5- مصانع معالجة اللحوم المصنعة قد تكون هي الأخرى مواقع لنقل الأمراض؛ وليس الغذاء المجلوب من منافذ التجزئة الحديثة أكثر سلامةً على الدوام مما تجلبه الأسواق غير النظامية.[33] فمثلاً: حدثت فاشيات كثيرة لفيروس "كوفيد-19" من مصانع

تأثيرات تغيير المناخ في الأمراض الحيوانية المصدر

قراد بذور الخروع أو قراد الغزلان أو قراد الخراف (الاسم العلمي: *Ixodes ricinus*) هي ناقل معروف لمرض لايم في أوروبا
حقوق الصورة: Dagmara_K/Shutterstock.com

يُعد تغير المناخ من العوامل الرئيسية في ظهور الأمراض؛ ذلك بأن استمرار المُمرِضات والنواقل والأجسام المضيفة وتكاثرها وانتشارها وتوزعها هي عوامل قابلة للتأثر بالمعطيات المناخية المترتبة عن تغير المناخ. فمثلاً: يؤثر تقلب المناخ في كثير من الأمراض المنقولة بالحشرات والقراد وغيرها من النواقل المفصلية. وبمقدور درجات الحرارة المرتفعة أن تزيد من حدوث المرض بسبب ارتفاع أعداد النواقل وانتشارها بالإضافة إلى زيادة مدة الموسم الذي يشهد وجود الأنواع الناقلة المعدية في البيئة. ويظهر كثير من الأمراض المُعدية الناشئة حديثاً في مناطق مدارية حيث تشكل درجات الحرارة المرتفعة بيئة مناسبة لدورات حياة المُمرِض والناقل على حد سواء.[16] ومن المتوقع أن تكون تأثيرات تغيير المناخ في الأمراض الحيوانية المصدر وفي انعدام الأمن الغذائي والاقتصادي وغير ذلك من المشاكل على أشدها في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، أي حيث تكون مراقبة الأمراض وجمع البيانات أشد ما تكون ندرة.[37]

يُعد تغير المناخ قوةً متعاظمة الأهمية من حيث التأثير في التوزيع والانتشار الجغرافيين في المستقبل لأنواع بعينها مثل الخفافيش والسعادين والقوارض؛ بما في ذلك الأنواع التي غالباً ما تنشأ فيها المُمْرِضات الحيوانية المصدر؛ وعلى شاكلتها البعوض وغيرها من النواقل التي تنقل فيروسات مثل فيروس شيكونغونيا وفيروس غرب النيل. ويمكن لتغير المناخ أن يزيد أو أن يقلل من حدوث مرض شاغاس الذي تنقله الحشرات، وداء الليشمانيات الذي تنقله ذبابة الرمل، وغير ذلك من الأمراض التي تحملها النواقل والأمراض الحيوانية المصدر، ويتواكب ذلك عموماً مع زيادة في حدوث المرض عند درجات أعلى من الحرارة.[38] وقد شهدت أفريقيا عام 2010 فاشية لحمى الوادي المتصدع؛ وهو مرض حيواني المصدر يحمله البعوض، وحدث بالتزامن مع معدلات أعلى من المتوسط من هطول الأمطار الموسمية؛ مع حدوث فاشيات أخرى حتى في مدد قصيرة من هطول أمطار غزيرة.[16]

كشفت دراسات سابقة مكثفة لظهور الأمراض في البرازيل عن علاقات بين فاشيات الأمراض المعدية و(1) الحوادث المناخية العاتية (مثل ظواهر النينيو، ولا نينيا، وموجات الحر الشديد، وموجات الجفاف، والفيضانات، وارتفاع الحرارة، والمعدلات الأعلى من هطول الأمطار)، علماً بأن تغير المناخ قد يكون له علاقة بتكرار تلك الحوادث؛ و(2) التغيرات البيئية (تجزؤ الموائل، وإزالة الغابات، والزحف العمراني، واستهلاك اللحوم البرية).[39]

إنّ المناطق القطبية الشمالية وشبه القطبية أشد عرضة من غيرها لتغير المناخ بسبب ذوبان التربة الصقعية، وهو ما يُحدث تحولات كبيرة في تركيبات التربة وفي النبات والموائل. أما تدهور التربة الصقعية فقد يكشف عن مناطق مطمورة تاريخية، فتحيا بذلك أنواع العدوى المُميتة التي كانت مدفونة منذ أزمنة بعيدة.[40] كما أن ارتفاع درجات الحرارة يزيد مخاطر الأمراض الحيوانية المصدر في جمهورية ساخا (ياقوتيا) التي تشكل خمس مساحة الأراضي الروسية. وعلى ذلك، فإن تزايد فترات التنامي وتوسع الموائل يتيحان لبعض المُمْرِضات الحيوانية المصدر ولنواقلها ظروفاً حياتية أنسب وأفضل.

اللحوم الكبيرة المزدحمة ذات اللحوم المصنعة المبردة في أوروبا وأمريكا، وذلك مقابل حالات أقل بكثير ثبت خروجها من مصانع اللحوم الأصغر حجماً ذات التهوية الطبيعية في كثير من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. ومن ثم، فلا يمكن افتراض أن تحديث سلاسل القيمة في مجال الأغذية من شأنه تقليل المخاطر على الدوام. يضاف لما سبق أن البشر يستهلكون أغذية حيوانية المصدر أكثر من أي وقت مضى؛ خصوصاً في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، وهو ما يسفر عن تعرض محتمل للمُمْرِضات التي من بينها مُمْرِضات حيوانية المصدر.[34]

7- تغير المناخ

إنّ كثيراً من الأمراض الحيوانية المصدر هي أمراض حساسة للمناخ، كما أن عدداً منها يزدهر في عالم أكثر دفئاً ورطوبة وعرضة للكوارث وفق ما تطالعنا به تصورات المستقبل.[35] ويتسم انتقال بعض المُمْرِضات والنواقل والحيوانات المضيفة بالصعوبة على الأرجح في الظروف البيئية المتغيرة، إذ تختفي في بعض الأماكن وتؤدي إلى فقدان تأثيراتها في التجمعات أو إلى بناء أنواع أخرى في بؤر إيكولوجية جديدة مترتبة على انتقالها. وثمة تقدير مفاده أن فيروس سارس التاجي 2 (SARS-CoV-2) قد يقوى في الظروف الباردة الجافة لدى خروجه من الجسم.[36]

اضطرابات نقص المناعة عند الرئيسات

قِرَدة البعام (الشمبانزي) في أوغندا
حقوق الصورة: تشيريل رامالهو/Shutterstock.com

يُعد فيروسا العوز المناعي البشري 1 و2 من أهم حالات انتقال الأمراض الحيوانية المصدر في التاريخ الحديث، وهما العاملان المسببان لمتلازمة نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) عند البشر.[41، 42]

وتُعدّ أدنى أقرباء فيروس العوز المناعي البشري من النوع 1 هي فيروسات العوز المناعي السعالي (SIV) التي تصيب قِرَدة البعام أو الشمبانزي (المعروفة علمياً باسم *Pan troglodytes troglodytes*) والغُورِيلَّا التي تعيش في البرية (الاسم العلمي *Gorilla gorilla gorilla*) في غرب أفريقيا الاستوائية. وكان البعام (الشمبانزي) هو الحيوان المضيف الأصلي لهذه المجموعة من الفيروسات. خرجت أربعة أنسال من فيروس العوز المناعي البشري من النوع 1 عبر انتقالات مستقلة عابرة للأنواع إلى الإنسان، وربما حدث انتقال واحد أو اثنين عبر الغُورِيلَّا.[43]

في المقابل، فإن الأقرباء الأدنى لفيروس العوز المناعي البشري من النوع 2 هي فيروسات العوز المناعي السعالي المنتقلة من سعدان سوتي مانغابي (الاسم العلمي *Cercocebus atys*) المعروف بوجوده الطبيعي المتنوع في غرب أفريقيا.[44] ويبدو أن عبور هذا الفيروس للأنواع قد حدث في الأصل ست مرات على الأقل بين سعادين سوتي مانغابي (وهي من الرئيسات) والبشر.[45] وغالباً ما تُربّى سعادين سوتي مانغابي وشمبانزي البعام بمثابة حيوانات أليفة، فضلاً عن استهلاكها في صورة أطعمة؛ وهو ما يتيح مجالاً للتفاعل المتكرر المباشر مع البشر.[46، 47]

هناك ما يزيد عن 40 نوعاً من السعادين الأفريقية المصابة بفيروسها الخاص بنوعها من فيروس العوز المناعي السعالي.[47-49] وتتسم تلك الفيروسات بالضعف النسبي لقدرتها الإمراضية وبعدم اشتمالها على مرض مماثل للإيدز في مضيفاتها الطبيعية، وهو ما يعني ارتباطها بمضيفاتها وتطورها فيها على امتداد فترة من الزمن. ومع ذلك، ثمة براهين حديثة تفيد بأن فيروس العوز المناعي السعالي من الشمبانزي قادر على التسبب بمرض مماثل للإيدز وفي تقليل الخصوبة لدى الشمبانزي الشرقي.[50]

إنّ الاستنتاج القائل إن فيروس العوز المناعي البشري من النوع 1 مشتق من فيروس يصيب البعام (الشمبانزي) لهو استنتاج باعث على الاهتمام لأن تلك الحيوانات والبشر متقاربة للغاية. ويطرح ذلك عدداً من الأسئلة المثيرة للاهتمام: (1) بخصوص أصل فيروس البعام (الشمبانزي)؛ و(2) ما إذا كان التكيف في فيروس العوز المناعي السعالي لدى البعام لإصابة أفراده بالعدوى قد جعل الفيروس أقدر على إصابة البشر؛ و(3) ما إذا كانت عدوى هذا الفيروس في البعام ذات قدرة إمراضية ضعيفة أم لا.[43] استناداً إلى تحليل السلاسل المكتشفة في أربعة أنواع من السعادين من جزيرة بيوكو في غينيا الاستوائية (التي كانت معزولة عن البر الرئيسي بفعل ارتفاع مستوى سطح مياه البحر قبل 11 ألف سنة)، فقد انتهى التحليل إلى أن فيروس العوز المناعي السعالي كان موجوداً في السعادين والقِرَدة لما لا يقل عن 30 ألف سنة؛ وربما لأكثر من ذلك بكثير. لذلك، يعتقد أن فيروس العوز المناعي السعالي ربما عبر حاجز اختلاف الأنواع في السابق ليصيب مضيفين من البشر عدة مرات على مر التاريخ، غير أن انتشار فيروس العوز المناعي البشري إقليمياً وعالمياً وإزهاقه الأرواح خارج التجمعات البشرية المحلية لم يحدث إلا في الحقبة الحديثة نسبياً عقب استخدام وسائل النقل والسفر العالمية الحديثة.[51]

عوامل أخرى مساهمة في ظهور الأمراض الحيوانية المصدر

إنّ العوامل المحرّكة الرئيسية السبعة المذكورة آنفاً هي جميعها بشرية المصدر؛ بمعنى أنها ناجمة عن النشاط البشري. ولكن ثمة عوامل أخرى بالتأكيد لها تأثيرها في ظهور الأمراض، لا سيما النوع الناقل والفَوْعَة وأنواع انتقال المُمْرِضات؛ فضلاً عن قابلية التأثر لدى مضيف المُمرِض؛ وطول بقاء الحاضن الحيواني للمُمْرِضات ومدى تنوعه. فأما المُمْرِضات الواسعة التوزع فتتحور بسرعة، وتتسم بأنها مضيف متعدد؛ ولذا تُعدّ الأقرب إلى تحقيق العبور المرَضي بين الأنواع. وأما فيروسات الحمض النووي الريبي (الرّنا) فتفتقر في معظمها إلى آليات "المراجعة" المبذولة لفيروسات الحمض الريبي النووي المنزوع الأكسجين (الدنا)، لذا تتخذ الأولى أشكال متحورة (طفرات) أكثر بكثير في إطار تطورها، حتى إن بعضها قد يجعل الفيروس أقدر على إصابة مضيف جديد بالعدوى. وأما المُمْرِضات التي تنتشر عبر الوظائف التنفسية لدى المضيف (وهي صاحبة حضور قوي بين الأمراض الناشئة) فتحظى بقدر أقل من العوائق في الانتقال من مضيف لآخر مقارنة بالمُمْرِضات التي تنتشر عبر مسارات أخرى. بعض البشر أكثر عرضة من غيرهم للعدوى التي تسببها المُمْرِضات؛ ويضاف إلى ذلك عوامل تؤثر في قابلية تأثر الفرد بالعدوى منها العُمر والصحة والنوع والوظائف العضوية وحالة التغذية وتاريخ التعرض للأمراض وتزامن العدوى مع الإصابة بأكثر من مُمْرِض، فضلاً عن كفاءة المناعة والعوامل الوراثية والأمراض المصادفة للعدوى. ومن الحيوانات من هو أقرب من غيره إلى احتضان مُمْرِضات حيوانية المصدر أو يُحتمل أن تكون حيوانية المصدر، إذ يتدخل في ذلك الخصائص العضوية للحيوان وموضع نظامه الإيكولوجي وسلوكه الاجتماعي ومدى ارتباطه بالبشر. وقد رصدت بعض الدراسات أعداداً أعلى من الفيروسات الحيوانية المصدر في أنواع الحيوانات التي انتشرت بوفرة ووسعت نطاق وجودها بالتكيف مع المسطحات الخضراء التي يهيمن عليها الإنسان.[8] ولذا صنفت الماشية والقوارض والخفافيش وآكلات اللحوم والرئيسات غير البشرية على أنها تشكّل محل اهتمام خاص في عدّة دراسات. لكن تلك الحيوانات -شأنها في ذلك شأن كل الحيوانات- ليست خطراً بنفسها ولا في حد ذاتها، فاحتمال تحقق الخطر منها لا يتأتى إلا بالاتصال القريب مع البشر.

فراخ من البوم في قفص يُباع في سوق للحيوانات في يوغياكارتا، إندونيسيا
حقوق الصورة: Ibenk_88/Shutterstock.com

القسم الثاني

الفيروسات التاجية في سياق نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة"

2

ننتقل خلال هذا القسم الثاني من الأمراض الحيوانية المصدر عموماً إلى جائحة محددة مفزعة ومستمرة هي "كوفيد-19"، ذلك المرض الذي يسببه فيروس تاجي حيواني المصدر. يبدأ هذا القسم بعرض نبذة عن الفيروسات التاجية، ويعتمد منظور "توحيد الأداء في مجال الصحة" في استجلاء التجارب البيطرية والطبية والقواسم المشتركة بين أمراض وجوائح الفيروسات التاجية المهمة.

ما هي الفيروسات التاجية؟

الفيروسات التاجية عبارة عن مجموعة كبيرة من الفيروسات التي تصيب كثيراً من الحيوانات والبشر، وهي مسؤولة عن عددٍ من الأمراض. أما وصف "التاجية" فيها فمردّه إلى الشكل الذي يشبه التاج، فهي مؤلفة من بروتينات مسمارية الشكل على سطح أغشيتها. عادة ما تتسبب بعض الفيروسات التاجية البشرية في مرض خفيف أعلى الجهاز التنفسي؛ مثل نزلة البرد العادية. غير أن تلك الفيروسات قادرة أيضاً على التسبب في أمراض خطيرة مثل التهاب الصفاق المعدي عند الهررة، وأنواع العدوى التنفسية والمعوية في الماشية. أما المعلوم من أمراض الفيروسات التاجية الخطيرة بالنسبة إلى البشر فهي فيروسات "سارس" ومتلازمة الشرق الأوسط التنفسية ("ميرس") و"كوفيد-19"، ويرجح أنّ لجميعها مصدر حيواني. وبالإضافة إلى تلك الأمراض المعلومة المنتشرة وذات الأهمية المحلية والتاريخ الطويل، يوجد ما لا يقل عن ست فاشيات كبرى للفيروسات التاجية المستجدة خلال القرن الماضي، وقد ترتّب عنها تكلفة باهظة في عدة قارات:

1- يتسبب **فيروس التهاب القَصَبات العَدْوائي** في التهاب القَصَبات العَدْوائي في الدواجن. وظهر هذا الفيروس في خلال ثلاثينيات القرن الماضي وما زال أحد أهم أسباب الخسائر الاقتصادية في صناعة الدواجن، إذ كانت له موجات متكررة أحدثتها سلالات مختلفة منه.[52]

2- سُجل **فيروس التهاب المعدة والأمعاء** الساري لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1946 ثم انتشر في أوروبا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية والصين.[53]

3- ظهر فيروس **الإسهال الخنزيري الوبائي** عام 1971 باعتباره مرضاً يصيب الخنازير، فتسبب في جائحة عالمية ذات تكلفة هائلة، وما زال يشكل مشكلة كبرى في الخَنانيص. وتتسبب سلاسل مختلفة من الفيروس منذ ذلك الحين في موجات مرضية في آسيا وأوروبا والأمريكتين.[54]

4- سُجل **فيروس سارس-التاجي** - وهو فيروس تاجي يسبب المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس) – لأول مرة في الصين خلال شباط/فبراير 2003، ومنشأه على الأرجح هو الخفافيش ثم انتشر منها في حيوانات أخرى (مثل سنّور الزباد) ثم انتقل إلى البشر. بعد ذلك انتشر المرض في أكثر من أربعة وعشرين بلداً في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأوروبا وآسيا قبل التمكن من احتوائه. تخلل ذلك تسجيل أكثر من 8 آلاف حالة ووفاة ما يقرب من 800 نسمة. ولم تُسجل أية حالات إصابة بالمرض منذ 2004.[55]

5- سُجل **فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية** - وهو فيروس تاجي يسبب متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (ميرس) – لأول مرة في المملكة العربية السعودية عام 2012، وهو قادر على إحداث معدلات وفيات تتجاوز وفيات "سارس". كما يمكن أن يأتي هذا الفيروس من مصدر حيواني إثر تفاعل الإنسان مع الجمال، غير أن له دوائر انتشار ثانوية من البشر المصابين به إلى غيرهم عبر التواصل عن قرب. وهناك حتى اليوم نحو 2500 حالة مثبتة مختبرياً معظمها لإصابات من إنسان لآخر، وقد أدى أكثر من ثلثها إلى وفاة المصابين. وما زالت هناك حالات متفرقة تُسجل بين الحين والآخر في ظل استمرار العدوى في الجمال العربية.[56]

6- خضع جينوم **فيروس سارس-التاجي- 2** - وهو فيروس تاجي يسبب المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة المعروف باسم "كوفيد-19" – للمقارنة بالمتتاليات الجينية لأكثر من 200 فيروس تاجي آخر من شتى أنحاء العالم؛ وكلها فيروسات تصيب حيوانات مختلفة. ويبدو أن فيروس سارس التاجي 2 عبارة عن مزيج حديث أو تركيبة جينية مستجدة تجمع بين فيروسات تاجية.[57] ونظراً لهذا التركيب المستجد، فإن أحد بروتينات "سارس التاجي 2" يتيح للفيروس دخول الخلايا البشرية. وقد أفادت بحوث أخرى بأن الفيروس متطابق بنسبة 96 في المائة مع أحد الفيروسات التاجية المعروفة سابقاً بمصدرها الخفاشي، وأن له سلفاً مشتركاً يرجع تاريخه لنحو 50 عاماً مضت. ويُفترض أن هذا هو أصل المسار غير المعلوم الذي أفضى إلى انتقال فيروس "سارس التاجي 2" إلى البشر في 2019.[85]

فَصيلة الفيروسات التاجية

الفيروسات التاجية متنوعة. وهي تنتمي إلى فُصيلة الفيروسات التاجية (Coronavirinae). تضم فُصيلة الفيروسات التاجية أربعة أجناس:

الفيروسات التاجية ألفا
(Alphacoronavirus)
تتسبب هذه الفيروسات في أمراض القنوات التنفسية ونزلات البرد الشائعة عند البشر، وفي التهاب المعدة والأمعاء لدى الحيوانات.

الفيروسات التاجية بيتا
(Betacoronavirus)
تؤثر هذه الفيروسات في الثدييات بالأساس، وتشمل ما يسبب متلازمة الشرق الأوسط التنفسية، و"سارس" و"كوفيد-19".

الفيروسات التاجية غاما
(Gammacoronavirus)
تصيب هذه الفيروسات أنواع الطيور أساساً، والثدييات أحياناً؛ بما فيها الحوتيات. يُصنف فيروس التهاب القَصَبات العَدْوائي ضمن فيروسات غاما المسببة لالتهاب القَصَبات العَدْوائي الطَّيريّ.

الفيروسات التاجية دلتا
(Deltacoronavirus)
توجد أساساً بين الطيور وبعض الثدييات. ظهرت الفيروسات التاجية دلتا من الفئة الخنزيرية (PDCoV) في الآونة الأخيرة، ما تسبب في حالات إسهال حادة في الخَنانيص (صغار الخنازير) الحديثة الولادة.

للمراجع، انظر ص 60.

ظهور أمراض خطيرة تتسبب بها الفيروسات التاجية والمُمْرِضات الأخرى

1931

التهاب القَصَبات العَدْوائي الطَّيريّ

المُمْرِض: فيروس التهاب القَصَبات العَدْوائي
الجنس: *الفيروسات التاجية غاما*
المضيف: الدجاج
محل الظهور:
داكوتا الشمالية، الولايات المتحدة الأمريكية

يسبب فيروس التهاب القَصَبات العَدْوائي مرضاً تنفسياً حاداً ومُعدياً في الدجاج. وبمقدور هذا الفيروس تدمير المسالك التناسلية، مسبباً ضعفاً في جودة البيض وإنتاجه. وكان ظهور الفيروس لأول مرة قد وُثِّق في الولايات المتحدة الأمريكية، وبات اليوم منتشراً في كل البلدان التي لديها صناعة دواجن مكثّفة.

1971

الإسهال الخنزيري الوبائي

المُمْرِض: فيروس الإسهال الخنزيري الوبائي
الجنس: *الفيروسات التاجية ألفا*
المضيف: الخنازير
محل الظهور: المملكة المتحدة

بعد ظهور الفيروس لأول مرة في المملكة المتحدة انتقل منها إلى البلدان الأوروبية الأخرى وآسيا. ظهرت سلالة خطيرة من الفيروس عام 2013 وتسبب في فاشيات على مستوى البلد في الولايات المتحدة الأمريكية، وسرعان ما انتشرت في بلدان أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية. وهذا الفيروس ليس حيواني المصدر، ولا يشكل خطراً على البشر ولا على سلامة الغذاء.

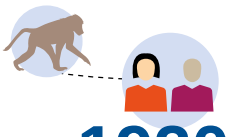
2003

فيروس متلازمة التنفسية الحادة الوخيمة التاجية (سارس)

المُمْرِض: فيروس سارس التاجي (SARS-CoV)
الجنس: *الفيروسات التاجية بيتا (Betacoronavirus)*
الحاضن الطبيعي: الخفافيش الحدوية
المضيف الوسيط: سنّور الزباد المقنّع
محل الظهور: غوانغدونغ، الصين

هذا الفيروس عبارة عن عدوى شبيهة بالتهاب رئوي انتشر من غوانغدونغ في الصين إلى أكثر من 26 بلداً في آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية قبل التمكن من احتوائه. وقد ثبت وجود فيروس تاجي مماثل لسارس في الخفافيش الحدوية، ما يعني أن الخفافيش حواضن طبيعية له.

1920 1930 1940 1950 1970

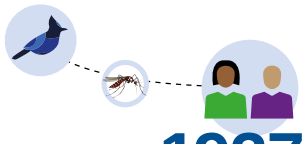


1920 حتى نهاية العقد

العدوى بفيروس العوز المناعي البشري

المُمْرِض: فيروس العوز المناعي البشري
الجنس: *Lentivirus*
الحاضن الطبيعي: الشمبانزي لنوع الفيروس 1، وسوتي مانغابي لنوع الفيروس 2
محل الظهور: كنشاسا، جمهورية الكونغو الديمقراطية

استناداً إلى التتابع الوراثي والسجلات التاريخية، يعود ظهور الفيروس إلى عشرينيات القرن الماضي في كنشاسا بجمهورية الكونغو الديمقراطية. ويُعتقد أن فيروسات العوز المناعي السعالي عند الرئيسات انتقلت إلى الإنسان في ذلك الوقت، ويُفترض أن ذلك كان نتيجةً لصيدها وتناول لحومها. ثم تكيفت تلك الفيروسات مع المضيف البشري لتصبح فيروس العوز المناعي البشري.

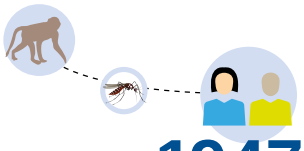


1937

حمّى غرب النيل

المُمْرِض: فيروس غرب النيل
الجنس: *Flavivirus*
المضيف: الطيور
محل الظهور: مقاطعة غرب النيل، أوغندا

البعوض ناقل للأمراض كونه ينقل الفيروس من الطيور المصابة بالعدوى إلى البشر وبعض الثدييات. وعادةً ما يكون الإنسان مضيفاً عارضاً ونهائياً للفيروس. سُجلت أول فاشية معروفة في إسرائيل عام 1951، ثم في مصر. وعاود الفيروس ظهوره في رومانيا عام 1996، ثم توطّن في الولايات المتحدة منذ عام 1999. ينتمي فيروس غرب النيل لنوع فيروس حمى الضنك وفيروس الحمى الصفراء.

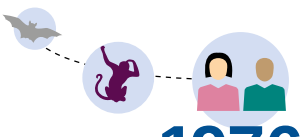


1947

مرض فيروس زيكا

المُمْرِض: فيروس زيكا
الجنس: *Flavivirus*
الحاضن الطبيعي: الرئيسات، ومنها البشر
محل الظهور: غابة زيكا، أوغندا

اكتُشف فيروس زيكا لأول مرة في سعدان الريص الحارس الحموي الكائن في غابة زيكا، وكذلك في بعوضة *إيديس الأفريقية (Aedes africanus)* الكائنة في الغابة نفسها بعد ذلك بعام. أما الحالات البشرية الأولى فرُصدت في أوغندا وتنزانيا عام 1952. تفشّى الفيروس في جزر ياب بولايات ميكرونيزيا الموحدة عام 2007، وأعقبه وباء كبير في الأمريكتين في عامي 2015 و2016.



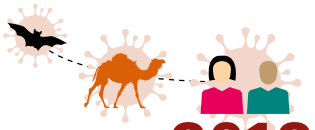
1976

مرض إيبولا

المُمْرِض: فيروس إيبولا
الجنس: *فيروس إيبولا*
الحاضن الطبيعي: المصدر غير مؤكد، لكن يُرجح أنها خفافيش الفاكهة الأفريقية من فصيلة *"Pteropodidae"*
المضيف الوسيط: القِرَدة والسعادين
محل الظهور: ظهرت فاشيتان متزامنتان في جمهورية الكونغو الديمقراطية وجنوب السودان

أما الفاشية الأضخم في التاريخ فحدثت أساساً في غينيا وليبيريا وسيراليون من عام 2014 إلى عام 2016، وقضت على حياة 11,323 نسمة. كما عاود الفيروس ظهوره حديثاً شرقي جمهورية الكونغو الديمقراطية بين عامي 2018 و2019. وتراوح معدل حالات الوفيات بسبب الإيبولا بين 25% و90%.

للمراجع، انظر ص 60

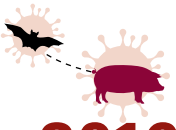


2012

متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (ميرس)

المُمْرِض: فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية التاجي (MERS-CoV))
الجنس: *الفيروسات التاجية بيتا (Betacoronavirus)*
الحاضن الطبيعي: الخفافيش على الأرجح
المضيف الوسيط: الجِمال العربية
محل الظهور: المملكة العربية السعودية

سُجل الفيروس لأول مرة في المملكة العربية السعودية، وانتقل إلى 27 بلداً وتسبب في فاشية كبيرة في كوريا عام 2015. توضح دراسة ظهرت عام 2018 انتشاراً قوياً لسلاسل هذا الفيروس في الجمال المحلية في المملكة، مقارنة بالجمال المستوردة من أفريقيا.

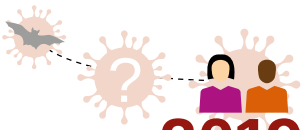


2016

متلازمة الإسهال الخنزيري الحاد

المُمْرِض: فيروس متلازمة الإسهال الخنزيري الحاد التاجي (SADS-CoV)
الجنس: *الفيروسات التاجية ألفا*
الحاضن الطبيعي: الخفافيش على الأرجح
المضيف: الخنازير
محل الظهور: غوانغدونغ، الصين

تسبّب هذا الفيروس في إصابة الخَنازير الحديثة الولادة بإسهال حاد وخيم وقيء شديد. وفتكت الفاشية بنحو 25,000 خنزير في غوانغدونغ. معدل وفيات الحالات: 90% في الخَنازير دون خمسة أيام من العمر. لم يثبت انتقال هذا الفيروس التاجي إلى البشر.



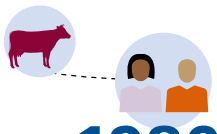
2019

مرض الفيروس التاجي 2019 ("كوفيد-19")

المُمْرِض: SARS-CoV-2
الجنس: *الفيروسات التاجية بيتا (Betacoronavirus)*
الحاضن الطبيعي: الخفافيش مضيف وسيط محتمل
المضيف الوسيط: غير معلوم
محل الظهور: ووهان، الصين

يبدو أن هذا الفيروس خليطٌ حديث أو نتاج إعادة اندماج وراثي لفيروسَين تاجيين. يفيد تسلسل الجينوم بأن النوع الثاني من فيروس سارس التاجي يتطابق بنسبة 96% مع الفيروس التاجي المثبت في الخفافيش الحدوية.

2020 | 2010 | 2000 | 1990 | 1980

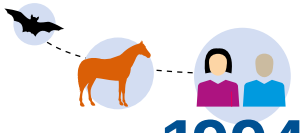


1986

ورم الدماغ الإسفنجي النشوي الذي يصيب البقر أو جنون البقر

العامل: البريونات المُمْرضة
المضيف: الماشية
محل الظهور: المملكة المتحدة

مرض جنون البقر عبارة عن اضطراب عصبي مُترقٍّ وفتّاك يصيب الماشية. أما الشكل البشري من هذا المرض فمعروف بأنه مرض مختلف يسمى "كريوتزفيلدت-جيكوب"، وهو مرتبط بتناول لحم الماشية المصابة بالمرض.

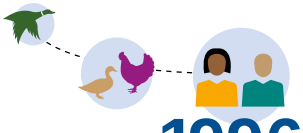


1994

العدوى بفيروس هندرا

المُمْرِض: فيروس هندار
الجنس: *Henipavirus*
الحاضن الطبيعي: خفافيش الفاكهة الكبيرة (*Pteropus* spp.) أو الثعلب الطيار
المضيف: الخيل
محل الظهور: هندرا، أستراليا

حدثت فاشيات متفرقة في أستراليا على مر السنوات منذ الظهور الأول عام 1994. وحتى اليوم، لم تُسجل أية حالات خارج أستراليا. أما معدل وفيات الحالات فهي 75% في الخيل، و50% في البشر. ينتمي فيروس هندرا إلى نفس الجنس الذي ينتمي إليه فيروس نيباه.

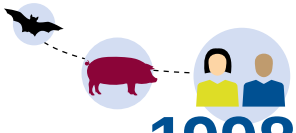


1996

إنفلونزا الطيور شديدة الإمراض أو إنفلونزا الطيور

المُمْرِض: النوع الفرعي H5N1 من فيروس إنفلونزا الطيور
الجنس: *Alphainfluenzavirus*
الحاضن الطبيعي: الطيور المائية البرية
المضيف: الدواجن
محل الظهور: غوانغدونغ، الصين

ظهرت الحالات البشرية الأولى في هونغ كونغ عام 1997، واقتُفي أثرها إلى الطيور المائية الداجنة في غوانغدونغ عام 1996. عاود الفيروس الظهور في هونغ كونغ عام 2002، وانتشر الفيروس سريعاً في بلدان جنوب شرق آسيا. تسبب ذلك في نفوق أكثر من 100 مليون دجاجة وبطة داجنة إما من المرض أو بسبب قتلها لوقف تفشي الفيروس في آسيا.



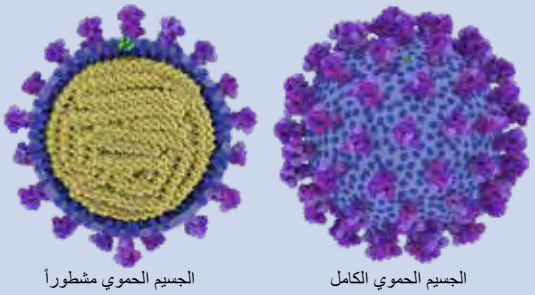
1998

العدوى بفيروس نيباه

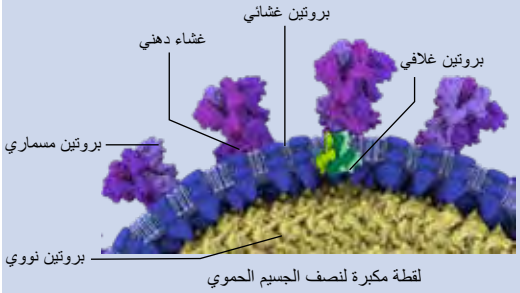
المُمْرِض: فيروس مخاطاني
الجنس: *Henipavirus*
الحاضن الطبيعي: خفافيش الفاكهة الكبيرة (*Pteropus* spp.) أو الثعلب الطيار
المضيف: الخنازير
محل الظهور: قرية سونغاي نيباه، إيبوه، ماليزيا

ظهر فيروس نيباه على هيئة مرض تنفسي وعصبي في الخنازير، ثم انتقل إلى البشر. وتفشّى الفيروس على نطاق واسع في ماليزيا في العامين 1998 و1999، وتلا ذلك خمس فاشيات في بنغلاديش من 2001 إلى 2005. وللسيطرة على تفشّي الفيروس في ماليزيا، أُبيد ما لا يقل عن مليون خنزير.

فيروس سارس التاجي 2



الجسيم الحموي الكامل — الجسيم الحموي مشطوراً



لقطة مكبرة لنصف الجسيم الحموي

الحقوق محفوظة © أنابيل سليتر/المعهد الدولي لبحوث الماشية

فيروس سارس التاجي 2 عبارة عن فيروس مغلف، ما يعني أن حمض الرّنا (RNA) فيه مخزون ضمن **غشاء دهني خارجي**. الغشاء الدهني مستقر بما يكفي لحماية الحمض من البيئة المحيطة، غير أنه قادر أيضاً على اختراق الخلية المضيفة وإطلاق الحمض فيها. وهذا التوازن يعني أن الغشاء معرّض للتدمير بفعل المطهرات.

يحوي الغشاء عدّة بروتينات فيروسية. وتتيح **البروتينات المسمارية (S)** للفيروس أن يلتصق بالخلايا المضيفة وأن يدخلها. و"التاج" المميز للمساريات هو مبعث التسمية.

كشف العلم عن سبعة فيروسات تاجية بشرية حتى الآن، منها ثلاثة قادرة على التوغل في الرئتين والتسبب في مرض أشد حدة. ومن الأسباب المحتملة لذلك هو أن البروتين المسماري (S) المميز لفيروس "سارس" التاجي 2 يلتصق بمستقبلات "إيه سي إي-2" البروتينية الكائنة في الخلايا البشرية، شأنه في ذلك شأن فيروس "سارس" التاجي (المسؤول عن مرض "سارس"). توجد مستقبلات "إيه سي إي-2" في كل الجسم البشري، لكنها متركزة بصفة خاصة في المسارات العلوية والسفلية للرئتين.

يتفوق فيروس "سارس" التاجي 2 على غيره من حيث الالتصاق الجيد بمستقبلات "إيه سي إي-2"؛ فاحتمالات التصاقه بها تتراوح بين 10 أضعاف و20 ضعفاً مقارنة بفيروس "سارس" التاجي. أما **البروتينات الغشائية (M)** فتعطي لجزيء الفيروس شكلاً وهيئة حامية. كما يعتقد أنها تساهم في تجميع جزيئات فيروسية جديدة داخل الخلية المضيفة.

كذلك يعتقد أن **البروتينات الغلافية (E)** تساعد في نمو الفيروس وقدرته على التسبب في المرض. وقد تُشكِّل تلك البروتينات مسام صغيرة تعدل خصائص الأغشية المضيفة، وقد تمنع جزيئات البروتين الغشائي (M) من التكتل، مع المساعدة في تجميع جزيئات فيروسية جديدة داخل الخلية المضيفة.

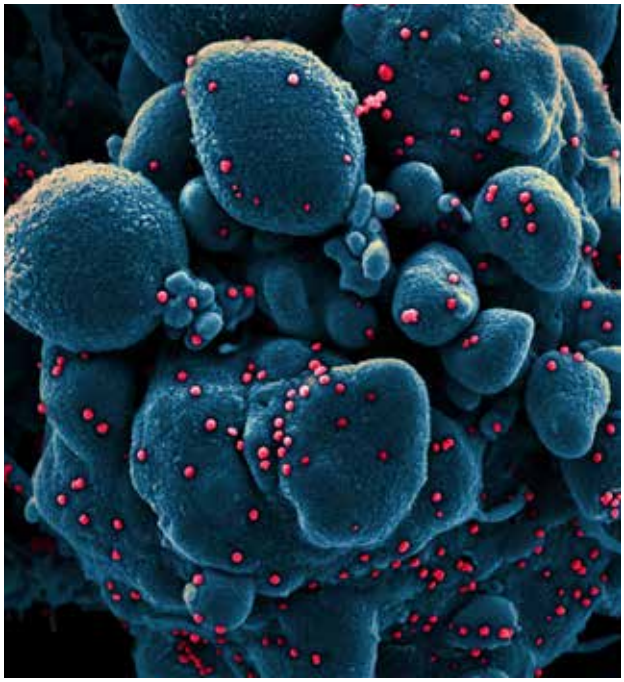
يقع حمض الرّنا الفيروسي داخل الغلاف الفيروسي، وهو ملتصق بالبروتين النووي (N). تشكل البروتينات النووية حلقة ضيقة تلف الحمض المذكور وتكوّره، لتحميه من الضرر. وعندما ينطلق الحمض لأول مرة في الخلية المضيفة فإن البروتين النووي (N) يعمل أيضاً على تقليل الدفاعات الطبيعية للخلية المضيفة في مواجهة الفيروس.

يتألف طول **جزيء الرّنا (RNA)** في الفيروس التاجي من 30 ألف "حرف"، ما يجعله واحداً من أكبر فيروسات الرّنا المكتشفة. وفي حين تمتاز فيروسات الرّنا بمعدل تحور طفري مرتفع، فإن الفيروسات التاجية تحوز هي الأخرى آلية للتصحيح الجيني. ولتلك الخاصية قدرتها على درء مراكمة الطفرات السلبية عنها منعاً لإضعافها. كما يمكن للفيروسات التاجية أن تتبادل كتل الرّنا في ما بينها، وهو ما يعني إمكانية تبادل طفرات مفيدة.

وفي حين يُعزى أصل الفيروسات التاجية الجديدة إلى الخفافيش على الأرجح، إلا أنه من غير المعلوم حتى الآن ما هي الطفرات التي أتاحت الانتقال من الحيوان إلى الإنسان، أو ما إذا كانت تلك الطفرات قد أتاحت ذلك أصلاً. يتطابق حمض الرّنا في فيروس "سارس" التاجي 2 بنسبة 96% مع فيروس عُثر عليه في خفاش في الصين. غير أن فيروس الخفاش يحوي اختلافات رئيسة من حيث البروتين المسماري (S)، وهو غير قادر على إصابة البشر. ويرجح أن تشتمل فيروسات "سارس" التاجية 2 مستقبلاً على **بروتينات خلوية مضيفة** من خلايا مضيفة سابقة. كما يصنع الفيروس بروتينات إضافية عقب المرور بمُدخل خلوي مضيف يتيح له التكاثر وإنتاج جزيئات فيروسية جديدة. وبالإضافة إلى جهود إنتاج اللقاح التي تستهدف البروتين المسماري (S) الكائن في جزيء الفيروس، فإن تلك البروتينات الكائنة في الخلية الواحدة تعد أهدافاً محتملة للتدخل.

من إعداد أنابيل سليتر، المعهد الدولي لبحوث الماشية.

للمراجع، انظر ص.62.



صورة مجهرية إلكترونية ملونة لخلية (زرقاء) مصابة بجزيئات فيروس "سارس" التاجي 2 (حمراء)

حقوق الصورة: معهد الولايات المتحدة الوطني للحساسية والأمراض المُعدية

العناصر والأصول المشتركة للجائحات الفيروسية التاجية

تشترك جوائح الفيروسات التاجية الست المذكورة آنفاً في العناصر الآتي بيانها:

الخفافيش

الخفافيش من الحواضن الطبيعية المضيفة لكثير من الميكروبات، وهي نواقلُ لها أيضاً، وقد تؤثر في الحيوانات وفي البشر. والتّماس بين الخفافيش والحيوانات الأخرى – شاملة البشر – يسمح بانتقال المُمْرِضات التي تحملها الخفافيش في ما بين الأنواع، وهو ما قد يفضي إلى فاشيات مرضية. سادت فرضية مفادها أن المصدر الأصل لمعظم الجوائح الفيروسية التاجية الحديثة هي الخفافيش؛ ذلك بأن أكثر من 200 فيروس تاجي مستجد ثبت وجودها في الخفافيش، وهي على الأرجح المصدر والمضيف الطبيعي لكل سلالات الفيروسات التاجية.[59] كما ترتبط الخفافيش بكثير من الأمراض الحيوانية الأخرى الهامّة مثل إيبولا ونيباه (عبر مد جسر العبور مع الخنازير أو بالتلويث المباشر للنباتات المنزلية)، والارتباط نفسه موجود أيضاً بمعدل نادر للغاية مع السُعار. تحتضن أنواع الخفافيش ما لا يقل عن 61 فيروساً حيوانياً محتملاً[60]، وبمقدورها المقاومة وإتاحة الفرص للتمازج التركيبي، ونشر كثير من الأمراض الخطيرة الحيوانية المصدر بسبب خصائصها الوظيفية الفريدة (فالخفافيش هي الثدييات الوحيدة القادرة على الطيران)، وما تنفرد به من خصائص إيكولوجية ومناعية. كما تتيح الخفافيش في الوقت ذاته كثيراً من خدمات النُّظم الإيكولوجية – مثل تلقيح الأزهار ونثر البذور لمئات الأنواع من النباتات، فضلاً عن مساهمتها في السيطرة على زيادة تجمعات الحشرات وصون النُّظم الإيكولوجية من خلال التهامها من مفترسات مثل البوم والصقور والثعابين.[61]

التكثيف الزراعي وزيادة الطلب على البروتين الحيواني

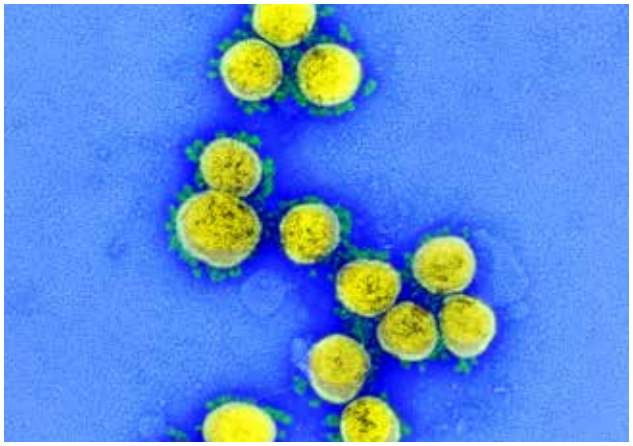
جاءت فاشيات الأمراض بالفيروسات التاجية عقب التكثيف المتسارع للممارسات والنُّظم الزراعية، وإحداث تغييرات كبرى في أساليب تربية الحيوانات أو الاحتفاظ بها؛ علماً بأنّ كثيراً من تلك الأساليب اقترنت بانعدام التدابير الاحترازية المناسبة. وكما سلف بيانه، كان ذلك في إطار عملية مدفوعة بمعدلات الطلب، وارتبطت بتزايد الثروة التي مكّنت الناس من استهلاك مزيدٍ من الأطعمة الحيوانية المصدر. فمثلاً: ارتبط انتشار فيروس التهاب القَصَبات العَدْوائي في الولايات المتحدة الأمريكية بتكثيف نظم الإنتاج الداجني بعد الحرب العالمية الأولى استناداً إلى فكرة حبس الطيور (التي أفضت إلى ضغوط أكبر وفرص تفاعل أكثر) وإلى أساليب استيلاد جديدة (أسفرت عن ضعف في مقومات التغيير الوراثي وفي مقاومة الأمراض). علاوة على ذلك، ارتبط فيروس التهاب المعدة والأمعاء الساري وكذلك الإسهال الخنزيري الوبائي بالزيادات التي أعقبت الحرب العالمية الثانية في تكثيف نظم إنتاج الخنازير وارتباط ذلك بتراجع صحة الخنازير، وهو وضع مماثل لدخول التصنيع في مجال الإنتاج الداجني.

أما الفيروسات التاجية فربما ارتبطت بصيد الأحياء البرية والممارسات التجارية وتكثيف تربية الأحياء البرية. وقد ظلت تلك التربية تحدث بشكلٍ نشط في عددٍ من البلدان حتى انتشرت مشاريع تربية واستيلاد الأحياء البرية وترسّخت في الآونة الأخيرة.[62] ومع جنوح المستهلكين الأثرياء إلى تفضيل الحيوانات المَصيدة برياً فقد أصبحت لحوم تلك المزارع محل إقبال استهلاكي من الطبقة المتوسطة المتنامية في أجزاء عديدة من العالم.[63]

ثمة مبعث قلق مفاده أن كثيراً من مزارع الأحياء البرية معرّضة لمستوى منخفض من الأمن البيولوجي وأنها تفسح المجال أمام "شرعنة" الصيد غير المشروع للأحياء البرية بعرضها وبيعها مع الحيوانات المستولدة في مزارع قانونية.[31] ولكلا العاملين دوره في زيادة مخاطر فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر.

الفيديو: فيروس كورونا المستجد

رابط الفيديو (في الإنجليزية): https://www.youtube.com/watch?v=mOV1aBVYKGA | الحقوق محفوظة لمنظمة الصحة العالمية



جزيئات فيروس "سارس" التاجي 2

حقوق الصورة: معهد الولايات المتحدة الوطني للحساسية والأمراض المُعدية

الثعالب الطيّارة أو خفافيش الفاكهة (*Pteropus* sp.)
حقوق الصورة: نتسيام/Shutterstock.com

وأما فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية فقد ارتبط بارتفاع في أعداد الجمال العربية والتحول عن نظم إنتاج الجمال المتوسعة جغرافياً إلى المركزة في المَزارع. ومن تحليلات العوامل المحرّكة المحتملة لظهور فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية في دولة قطر ما يفيد أن التحول الاجتماعي-الاقتصادي خلال العقود الثلاثة الماضية والشهرة المتعاظمة لسباق الهجن قد أفضيا إلى تغييرات كبرى في ممارسات تربية الجمال.[64] فأصبحت الجمال تُربى في مجمعات مخصصة ضمن بيئة عالية الكثافة مع وجود عمال قائمين على إطعامها ورعايتها. كما تطلبت السباقات والمنافسات بمنطقة الخليج نقل الجمال مراراً وبكثافة، لتعبر الحدود داخل البلدان وفي ما بينها. وقد كان لتلك العوامل دور مهم في نقل فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية من الجمال إلى البشر.

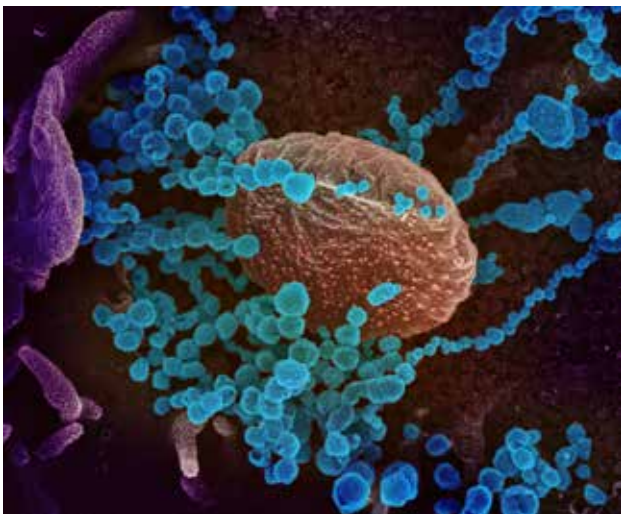
الأسواق التقليدية

ارتبط فيروس "سارس" التاجي وفيروس "سارس" التاجي 2 بالأسواق التقليدية غير النظامية أو بأسواق الأطعمة الطازجة (التي تسمى أحياناً الأسواق الرطبة). وتباع في تلك الأسواق لحوم وأسماك طازجة وغيرها من المنتجات الزراعية القابلة للتلف. كما أن بعض تلك الأسواق غير النظامية تبيع دواجن حية وغيرها من الحيوانات المدجنة؛ وكثير من تلك الأسواق يبيع منتجات مائية (أسماك ومحار)، فيما يبيع بعضها حيوانات برية حية أو نافقة. ومن الوارد تدبير المنتجات من أماكن مختلفة، بعضها من أركان العالم البعيدة.

ارتبط فيروس "سارس" التاجي بسنور الزباد المباع في أسواق غير نظامية. كما ارتبط فيروس "سارس" التاجي 2 بسوق أغذية تقليدية تباع فيه أحياء برية. ومع ذلك، هناك دراسات أخرى تشكك في الظهور الأول الذي أفضى إلى العدوى البشرية.[65، 66] وهناك إجماع عام على ما تنطوي عليه الأسواق غير النظامية من مخاطر وبائية، لا سيما التي يُباع فيها حيوانات مدجنة أو حيوانات برية حية أو ميتة، والتي تتسم بضعف تدابير النظافة.[67، 68] لكن آراء الخبراء متباينة بخصوص تنظيم أسواق الحيوانات البرية تنظيماً أشد صرامة، أو تحديثها تدريجياً مع إقناع الباعة، أو منعها تماماً لتقليل مخاطر انتقال الأمراض. هنا تجدر الإشارة إلى أن التنظيم الصارم لتداول الأغذية قد ثبتت صعوبته في سياقات الحَوكمة الضعيفة، كما أن منع المنتجات المطلوبة غالباً ما يدفع بالأسواق إلى مسارات غير

الفيديو: كيف تنتقل الفيروسات من الحيوان إلى الإنسان؟

رابط الفيديو (في الإنجليزية): https://www.youtube.com/watch?v=xjcsrU-ZmgY | *الحقوق محفوظة لـ TED-ED*



صورة مجهرية إلكترونية للفيروس التاجي المستجد، فيروس سارس التاجي 2 (الأجسام الزرقاء الدائرية) في أثناء الاستزراع الخلوي.
حقوق الصورة: معهد الولايات المتحدة الوطني للحساسية والأمراض المُعدية

مشروعة[69] وهدياً بما سبق فإن الأسواق غير النظامية أو التقليدية أو أسواق الأغذية الطازجة تحوي كثيراً من الفوائد للبشر، بما فيها الأسعار المنخفضة وسهولة الوصول وإتاحة الأغذية المفضّلة الطازجة منها والتقليدية، وفرص كسب الدخل بالنسبة إلى النساء، إلى جانب استقلالية العاملين واعتبار تلك الأسواق مصادر جذب للسيّاح. بيد أنه لا غنى لتلك الفوائد عن التوازن مع الفوائد الأعم بالنسبة إلى البشرية عموماً (شاملة السكان المحليين)؛ وهي الفوائد المتمثلة في منع فاشيات الأمراض والجوائح العالمية. والوضع الأمثل هو إيجاد حلول تحافظ على فوائد الأسواق التقليدية وتخفف مخاطرها.

تكاليف اقتصادية مرتفعة

أسفرت فاشيات الفيروسات التاجية البشرية الحديثة (أي فيروسات "ميرس" و"سارس" و"كوفيد-19") عن معدلات وفاة بشرية منخفضة نسبياً مقارنة بالأوبئة التاريخية (التي فتك بعضها بنحو 90 في المائة من الشعوب المصابة)؛ إلى جانب معدل وفاة مرتفع نسبياً مقارنة بنزلات البرد أو الإنفلونزا الموسمية؛ فضلاً عن اضطرابات اجتماعية قوية. غير أن الجوائح الفيروسية التاجية الست (أي: المرض المعوي الالتهابي، والإسهال الخنزيري الوبائي، والتهاب المعدة والأمعاء الساري، و"سارس"، و"ميرس"، و"كوفيد-19") متفقة من حيث التكاليف الاقتصادية المرتفعة لها، وبعضها تسبب في معدلات وفيات حيوانية مرتفعة للغاية.

وقد بلغ عدد الإصابات المؤكدة بفيروس "كوفيد-19" 10 ملايين نسمة حتى 29 من حزيران/يونيو 2020، منها أكثر من 500 ألف حالة وفاة حسب البلاغات الواردة. وربما كانت تلك الأرقام تقديرات بخسة للأعداد الحقيقية لحالات العدوى والوفاة. ومع اقتراب "كوفيد-19" من الهيمنة أو هيمنته الفعلية على الكوادر والمرافق الطبية في خطوط مواجهة انتشار المرض، فقد يكون هذا الفيروس مسؤولاً أيضاً عن وفيات كثيرة غير مباشرة جراء تفضيل المرضى عدم طلب الرعاية الطبية بسبب مخاوفهم من الإصابة بفيروس "كوفيد-19" في المستشفيات أو بسبب عدم رغبتهم في الإثقال على الخدمات الصحية. وقد تركز المرض بدايةً في "بؤر المرض" التي شهدت أعباء مرَضية بالغة، غير أنه الآن مسجل في 216 بلداً ومنطقة (وفق بيانات منتصف حزيران/ يونيو 2020) وفي كل القارات باستثناء القارة القطبية الجنوبية. وشملت تلك البؤر مناطق منها ووهان في الصين، ولومباردي شمال شرقي إيطاليا، ومدينة نيويورك في الولايات المتحدة الأمريكية، ومدريد في إسبانيا، ولندن في المملكة المتحدة، وريو دي جانيرو وساو باولو في البرازيل.

إن التبعات الصحية الهائلة لهذا الفيروس التاجي المستجد تنطوي بالضرورة على تبعات اقتصادية جسيمة، إذ يتنبأ صندوق النقد الدولي بأن الاقتصاد العالمي سينكمش بنحو 3 في المائة خلال العام 2020، مقارنة بمعدل نمو بلغ 6.3 نقطة مئوية من التقديرات المسجلة في كانون الثاني/ يناير 2020. كذلك يقدّر الصندوق أن خسائر الإنتاج التراكمية على مدار العامين المقبلين جراء جائحة "كوفيد-19" قد تصل إلى 9 تريليون دولار أمريكي.

أما منظمة العمل الدولية فتقدّر أن "كوفيد-19" سيقضي على 6.7 في المائة من ساعات العمل على مستوى العالم خلال الربع الثاني من 2020 – أي ما يعادل جهد 196 مليون عامل يعملون بنظام الدوام الكلي. وقد انكمش الاقتصاد الصيني بنسبة 6.8 في المائة خلال الأشهر الثلاثة الأولى من 2020، وهو أول انكماش مسجل بهذه الضخامة في تاريخ الصين. ولمّا كان الاقتصاد العالمي الحديث شديد الترابط فهناك توقعات بأضرار جسيمة تطال المراحل الأولى والنهائية للإنتاج. ومن الأضرار الأخرى الأشد خطراً التأثيرات المحتملة في النُّظم الغذائية، بما قد يفضي إلى معاناة أكثر من ربع مليار إنسان من الجوع الحاد بنهاية 2020 وفق مؤشرات برنامج الأغذية العالمي. والبلدان ذات الاعتماد الشديد على واردات الأغذية -مثل الصومال- ونظيراتها شديدة الاعتماد على صادرات الأغذية -مثل نيجيريا- معرضتان على حد سواء للخطر. لقد صارت تبعات هذا المرض ملموسة في كثير من القطاعات؛ ومن ذلك ما تفيد به اليونسكو من غياب أكثر من مليار تلميذ حول العالم عن المدارس أو الجامعات خلال نيسان/أبريل 2020.

سوق في غوانغزو، الصين
حقوق الصورة: توستفوتو/Shutterstock.com

القسم الثالث

فهم الروابط بين فقدان الموائل، والتجارة واستغلال الأحياء البرية، وظهور الأمراض الحيوانية المصدر المستجدة

3

يبحث هذا القسم في كيفية مساهمة النشاط البشري في ظهور الأمراض في مناطق التقاء البيئة والحياة البرية. واستناداً إلى العوامل المحرّكة المرَضية التي أوضحها القسم الأول، يركز هذا القسم على تغيير استخدامات الأراضي واستغلال الحياة البرية أو سوء استغلالها؛ كما يتناول البراهين المتعلقة باستهلاك الأحياء البرية والاتجار بها وغيرها من صور الاستخدام الواقعة عليها، ويصف القوى المحركة لتلك السلوكيات والممارسات، ويركز على مخاطر معيّنة مرتبطة بالانتفاع من الأحياء البرية واستهلاكها.

فقدان الموائل والتنوع الأحيائي

يشير تقييم الموارد الحرجية في العالم لسنة 2020 الصادر عن منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) إلى استمرار إزالة الغابات على الصعيد العالمي بمعدل يبلغ 10 ملايين هكتار في العام.[70] وقد تسارعت الزيادة في النمو السكاني العالمي ليقفز من مليار نسمة تقريباً منذ قرنين إلى أكثر من 7.8 مليار نسمة حالياً مما أفضى إلى مزيد من افتئات الإنسان على الموائل الطبيعية؛ وهو ما أسفر عن تفاعلات لم يعرف التاريخ أكثر قرباً منها بين الإنسان والحيوان، فزاد ذلك من مخاطر انتقال الأمراض من الحيوان إلى الإنسان. ولطالما ارتبط زوال الغابات -لا سيما في المناطق المدارية- بزيادة في الأمراض المعدية مثل حمى الضنك والملاريا والحمى الصفراء؛ وهذا غيض من فيض.[71] لذلك يناقش هذا القسم الارتباطَ بين فقدان الموائل/التنوع الأحيائي وظهور الأمراض الحيوانية المصدر.

ساهمت التغييرات البشرية في استخدامات الأراضي في أستراليا على نحو ملحوظ في حدوث الأمراض الناشئة والعائدة المنقولة بالبعوض، بينما زادت تجزئة الغابات من مخاطر إصابة البشر بمرض لايم [32، 72]. ويفيد استقصاء الظروف التي اكتنفت فاشيات أنواع الحمى النزفية المنقولة بالقوارض بأن الموائل التي لحق بها تعكير بشري المنخفضة التنوع تشكل الخطر الأعظم على البشر من حيث الإصابة بفيروس هنتا الذي يسبب اعتلالات فتاكة، أو بالفيروسة الرملية التي تسبب حمى لاسا وغيرها من الاعتلالات.[73] ويضاف إلى ذلك تزايد أعداد القوارض في كثير من المناطق. ومن تفسيرات ذلك أن كثيراً من المفترسات التي كانت تتغذى على القوارض لم تعد تقطن الموائل التي لحق بها تعكير. كما ظهرت زيادة في انتقال الأمراض المنقولة بالبراغيث عبر الثدييات الصغيرة بسبب تعكير البشر للموائل؛ وذلك في عدّة نُظم إيكولوجية.[74] وقد أجريت دراسة على الملاريا الحيوانية المصدر المنقولة عبر سعدان المكاك في منطقة بورنيو الماليزية، فأكدت الدراسة الرابط بين حالات انتشار الأمراض الحيوانية المصدر وإزالة الغابات، وكشفت أيضاً عن التأثيرات المعقدة والمختلفة لتدهور الغابات على أصعدة مختلفة.[75] وعلى وجه العموم، فإن حالات الزيادة في انتشار الملاريا قد يكون مرتبطاً بأشكال معينة من التحول في المسطحات الخضراء – مثل التصريف الجزئي للأراضي الرطبة، والتغيرات التي تطال ارتفاع النباتات حسب تفضيل أنواع حيوانية بعينها، والتغيرات في افتراس البعوض بما يؤثر في أعداده.

تسعى عدّة فرضيات إلى استجلاء الرابط بين فقدان الموائل أو التنوع الأحيائي من جانب، والأمراض المعدية الناشئة من جانب آخر. أولاً، غالباً ما تتيح الموائل المضطربة ظروفاً تفضيلية للأنواع المستغلة أو العامة التي يتصادف أنها حواضن للفيروسات أيضاً. ثانياً، وعلى الرغم من العملية التي تسمى "تأثير التخفيف"، فإنّ عدداً أكبر من وقائع انتقال الفيروس يحدث في النوع الواحد من الأحياء في المجتمعات ذات التنوع المنخفض في الأنواع مقارنة بالتجمعات ذات التنوع الأكبر في الأنواع. وفي تلك الأحوال يصبح النوع الواحد نوعاً مستغلاً في المعتاد، ويكون المضيف المحدد للفيروس. يحدث تأثير التخفيف لأن المجتمعات ذات الأنواع الكثيرة تخفف حالات الانتقال من خلال تقليل عدد الحيوانات القابلة للإصابة. فمثلاً: تتغذى نواقل الأمراض في المجتمعات ذات التنوع الأحيائي المرتفع على مجموعة أكثر تنوعاً من المضيفات التي تشكل حواضن ضعيفة للمُمرضات (مثال: فيروس غرب النيل ومرض لايم المنقول عبر القراد).[76] غير أن النُّظم الإيكولوجية معقدة، وهنا تشير البراهين التجريبية إلى عدم الاتساق في فرضية تأثير التخفيف. وتتوقف المحصلة على وسيلة انتقال الممرضات وعلى غيرها من العوامل؛ إذ تحدث تأثيرات التخفيف بالنسبة إلى المُمْرِضات الأكثر انتقالاً، في ما تحدث تأثيرات التضخيم للمُمْرِضات المرهونة بالكثافة.[77] علاوة على ذلك، وفي حين تؤدي زيادة التنوع الأحيائي إلى زيادة في الغنى الفيروسي، إلا أن خطر انتشار المُمْرِضات ينبع من زيادة التعرض – ومن ذلك مثلاً تزايد أعداد البشر الزائرين لبيئات تحوي المُمْرِضات.[23، 78]

صياد يُعد لحم البونوبو من لحوم الأدغال على النار، كيليما، جمهورية الكونغو الديمقراطية
حقوق الصورة: © تيريز هارت/رخصة فليكر CC BY-NC 2.0

أنواع العدوى التنفسية والرئيسات

حيوان البونوبو (*Pan paniscus*) في إحدى غابات جمهورية الكونغو الديمقراطية
حقوق الصورة: سيرغي أرياديكوف/Shutterstock.com

انتقلت المُمْرِضات التنفسية البشرية إلى تجمعات القِرَدة العليا البرية مراتٍ عدّة، وتسببت أحياناً في نفوق القِرَدة بمعدلات كثيفة. جنحت بعض تلك المُمْرِضات إلى التسبب في مرض خفيف بأوساط البشر البالغين – ومن ذلك فيروس الجهاز المخلوي التنفسي (HRSV) وفيروس إتش إم بي في (HMPV)، بالإضافة إلى حالات العدوى بالنوع الفرعي من الفيروسات التاجية البشرية (OC43) في الشمبانزي البري في عام 2016.[79، 80]

ومن غير المعلوم حتى الآن ما إذا كان اعتلال القِرَدة وموتها المرتبطان بالفيروس التاجي الجديد (فيروس سارس التاجي 2) مماثلين للمسجل في الأوساط البشرية. أما حدوث حالات خفيفة عند البشر فهي تثير قلقاً شديداً تجاه القِرَدة العليا لأن الزوار عديمي الأعراض قد ينقلون الفيروس إلى تلك القِرَدة.[81] ويهاب بالحكومات وصناع السياسات وأنصار حفظ الطبيعة والباحثين وأخصائيي السياحة بمناطق القِرَدة العليا أن يتخذوا الإجراءات المناسبة لتقليل مخاطر نقل فيروس سارس التاجي 2 إلى تجمعات القِرَدة المهددة بالانقراض. وقد سارعت كثير من سلطات المناطق المحمية في أفريقيا وآسيا إلى اتخاذ الإجراءات مع تعليق السياحة في كل مواقع القِرَدة العليا تقريباً. يضم الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة فريقاً من أخصائيي الرئيسات، وتحديداً في شعبة القِرَدة العليا، بالإضافة إلى فريق أخصائيي صحة الأحياء البرية؛ وقد أشارت تلك الكيانات في بيان مشترك صادر في 15 من آذار/ مارس 2020 إلى إرشادات توجيهية بانتهاج أفضل الممارسات المعنيّة بمكافحة مرض القِرَدة العليا وبالسياحة في مناطقها.[82، 83]

وقد كان لأمراض أخرى تأثيرات مدمرة على البشر والقِرَدة العليا. ومن المعروف أن فيروس إيبولا المكتشف في 1976 في جمهورية الكونغو الديمقراطية وفي جنوب السودان قادر على إصابة البعام (الشمبانزي) والغُوريلّا والبشر. وقد وقعت فاشيات إيبولا قبل 2005 في أعماق المناطق البيولوجية من الغابات المطيرة، غير أنها تحولت بعد ذلك إلى غابات أقرب للوضع الانتقالي في أوغندا وجمهورية الكونغو الديمقراطية وغينيا حيث كان لفقدان الغابات دور في ظهور الفاشيات على الأرجح.[84، 85]

أدّت فاشيات إيبولا السابقة في الغابون وجمهورية الكونغو الديمقراطية في منتصف التسعينيات من القرن العشرين إلى مقتل أكثر من 90 في المائة من حيوانات الغُوريلّا والشمبانزي (البعام) في بعض المناطق، كما فتكت فاشيات أخرى في البلدين المذكورين خلال الفترة من 2000 إلى 2005 بالآلاف من القِرَدة العليا.[86] وتشير التقديرات إلى أن تجمعات الغُوريلّا التي نفقت أعدادها بنسبة 95 في المائة ستحتاج لأكثر من 130 عاماً حتى تتعافى.[87]

ثمة فرضية أخرى تسمى "تأثر التطور المشترك"، وهي متأصلة في البيولوجيا الإيكولوجية والتطورية؛ وتسعى إلى استجلاء الآليات المحركة للارتباط بين فقدان الموائل أو التنوع الأحيائي والأمراض المعدية الناشئة.[88] تفيد هذه النظرية بأن تغيير الإنسان للمسطحات الخضراء وفقدان الموائل السليمة يجعلان من بقايا الغابات جزراً تُؤوي مضيفات برية للمُمْرِضات التي تخضع للتصحر المتسارع، وهو ما يؤدي إلى احتمالية أكبر مفادها أن أحد تلك المُمْرِضات سينتشر في التجمعات البشرية مسبباً فاشيات مرضية جديدة.[88، 89] ومن ثم، لابُد من الإبقاء على نظم إيكولوجية صحية جيدة الترابط حفاظاً على الأنواع المهاجرة والمقيمة، فذلك من شأنه أن يساهم أيضاً في تقليل انتشار الأمراض المُعدية.[89]

يرتبط التنوع الفيروسي أيضاً بتنوع الأنواع؛[78] وقد تنبأ بحثٌ حديث بمعدلات عالية من التشارك الفيروسي بين الثدييات في المناطق الاستوائية لا سيما في ما بين القوارض والخفافيش، علماً بأن ذلك متوقف على درجة التشابه التصنيفي والتداخل في النطاق الجغرافي.[90] وبينما قد تختلف آليات انتقال بعينها باختلاف المُمرِضات والتفاعل، فإن العوامل المحرّكة المشتركة المتمثلة في فقدان التنوع الأحيائي والتغير في النُّظم الإيكولوجية وظهور الأمراض تعزز كيفية قيام التنوع الأحيائي وحفظ الحياة البرية بأدوار حاسمة في وقاية البشر من أمراض مُعدية ناشئة.

أدوار اصطياد الأحياء البرية وتربيتها والاتجار بها في نشر المُمرضات

سبقت الإشارة إلى أن الحيوانات البرية تتعرض للصيد والأسر لتحقيق الكفاف للبشر، أو بغرض الترفيه أو لبيع أعضاء ومشتقات من تلك الحيوانات.[91، 92] كما تجري تربية تلك الحيوانات لإنتاج الغذاء ومنتجات أخرى.

صيد اللحوم البرية

لطالما كان الصيد جزءاً من الموروث الثقافي لكثير من الثقافات لحقب طويلة. ومع ذلك، فإنّ نقطة الالتقاء الهامّة لنقل الأمراض بين البيئة والإنسان هو اصطياد الحيوانات البرية.

تشير التقديرات إلى اصطياد نحو 6 ملايين طن (متري) من اللحوم البرية بصفة سنوية في أمريكا اللاتينية وأفريقيا.[93] وقد انتهى أحد التحليلات إلى أن إمدادات اللحوم بوسط أفريقيا عبر اصطياد اللحوم البرية قد يكون أعلى (بمعدل 48 غ لكل شخص في اليوم) من الإمدادات الآتية من الحيوانات المدجنة (34 غ لكل شخص في اليوم).[94] كما انتهت دراسة استقصائية حديثة شملت نحو 8 آلاف أسرة ريفية في 24 بلداً في أنحاء أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا إلى أن 39 في المائة من الأسر تصطاد لحوماً برية؛ وأنها جميعها تقريباً تستهلك صيدها.[95] أما الحيوانات التي يشيع صيدها للحومها فتشمل آكلات الأعشاب العليا، والرئيسات، والقوارض، والثعابين، وغيرها من الزواحف. تمثل الثدييات أكثر من 90 في المائة من اللحوم البرية المباعة في أسواق أفريقيا الوسطى.

أما صيد الأنواع المائية فلطالما مورس لأجيال، لكن من الواضح أن كثيراً من المجتمعات الساحلية الفقيرة أصبحت أكثر اعتماداً على لحوم الطرائد البحرية لتلبية احتياجاتها الغذائية اليومية. كما لجأت تلك المجتمعات إلى هذا الصيد بحثاً عن مصادر بديلة للدخل.[96]

تشمل لحوم الطرائد المائية منتجات مأخوذة من ثدييات وزواحف مائية، ومن بينها أنواع من الدلافين والحيتان وخراف البحر والتماسيح والسلاحف؛ وكلها تستغل في توفير الكفاف الغذائي، وفي الطُعم المستخدم في مصائد الأسماك، ولاستخدامات تراثية. تشمل منتجات تلك الأحياء الصدف أو الدروع والعظام والأعضاء واللحم. ويُحصل على لحوم الطرائد المائية عبر عمليات صيد غير نظامية -بل وغير قانونية أحياناً- من حيوانات جانحة (سواء كانت حية أم نافقة) أو عبر "الصيد العابر" لحيوانات غير مستهدفة لكنها علقت في شباك الصيادين بالصدفة.

نمر أرقط يباع في سوق

حقوق الصورة: ميموري مان/*Shutterstock*

الأنواع المهاجرة والأمراض الحيوانية المصدر

بط بري
حقوق الصورة: آلتير/Shutterstock.com

توجد المُمْرضات الحيوانية المصدر في مجموعة متنوعة من الأنواع المهاجرة من الحيوانات البرية (مثل: الخفافيش، وذوات الحوافر، والطيور المائية). وفي حين أنّ بعض الأمراض الحيوانية المصدر عند البشر تبدو مرتبطة بحالات انتشار من أنواع مهاجرة، إلا أن معظم الأمراض الأحدث نتجت من أنشطة بشرية مثل الاستهلاك المباشر للحوم الحيوانات البرية، واصطيادها، والتعامل فيها، وزيادة قرب البشر والماشية من الموائل الطبيعية.

وفي حالة الجائحة الحالية، فبينما يُرجح احتضان أحد أنواع الخفافيش لسلف فيروس سارس التاجي 2، ثمة إجماع واسع على أن الخفافيش لا تحمل "كوفيد-19" ولا تنقله إلى البشر. وقد أفضت المعلومات الخطأ إلى الإبادة المؤسفة لمجاميع الخفافيش في بعض أنحاء العالم.

وقد وُجد ارتباط بين بعض الأنواع المهاجرة وانتشار الأمراض الحيوانية المصدر. لكنّ الهجرة تبيَّن أنها تقلل الانتقال في بعض الأنواع.[97] وعلى وجه الخصوص، ارتبط تقليل مدة الهجرة أو كبحها بزيادة شدة المُمْرِضات.[98] ومع التأثير الشديد لتغير المناخ وفقدان الموائل وتجزئتها في سلوكيات الهجرة، تستدعي الحاجة الملحّة التوسع في استقصاء الروابط بين هجرة الحيوانات وديناميات العدوى بالأمراض.[99]

إنّ حالة الحفاظ على كثير من الأنواع المهاجرة آخذة في التردي في أنحاء العالم؛ علماً بأن كثيراً من العوامل المرتبطة بزيادة ظهور الأمراض الحيوانية المصدر مطابقة للعوامل التي تهدد بقاء الأنواع المهاجرة.

وقد أجري تحليل أوّلي لحالة الحيوانات المهاجرة المدرجة ضمن معاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة، وانتهى التحليل إلى أن الاستهلاك المفرط يشكل التهديد الجامع المؤثر في معظم الأنواع.[100] ويشمل الاستهلاك المفرط أنشطة الاتجار القانوني وغير القانوني، والقتل غير القانوني، والاصطياد لتحقيق الكفاف، والصيد الترفيهي. أي أن الاستهلاك المفرط للأحياء البرية مرتبط بارتفاع خطر انتشار المُمرضات.[8] كما يُعد فقدان الموائل وتجزئتها سبباً هامّاً آخر في تردي حالة الأنواع المهاجرة. ويشكل فقدان الترابط الإيكولوجي مبعث قلق خاص نظراً لأهميته بالنسبة إلى الأنواع المهاجرة. وقد ثبت أن فقدان الموائل وتجزئتها يزيدان من احتمالات انتشار الأمراض.[101] ومن ثم، فإن الإبقاء على نظم إيكولوجية صحية مترابطة يُعد هامّاً للغاية بالنسبة إلى الأنواع المهاجرة، ومن شأنه المساهمة في تقليل انتشار الأمراض المُعدية.[89]

من إعداد الأمانة العامة لاتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية.

القوى الدافعة لاستهلاك اللحوم البرية ولحوم الطرائد

الاستهلاك المتزايد للحوم البرية ولحوم الطرائد في مناطق بعينها مدفوع بالعوامل الآتي بيانها: [92، 102]

1- هناك عدد متزايد من البشر يتطلبون توفير معدلات أكبر من الأغذية الغنية بالبروتين وتوفير الدخل بمعدلات يتعذر تلبيتها من الموارد التقليدية وحدها – أي الأرض والعمل والماشية ورأس المال. والكثافات البشرية آخذة في التنامي حول العالم، وخصوصاً في أفريقيا صاحبة أعلى المعدلات في العالم في النمو السكاني ومن المتوقع أن تستأثر بنصف معدل نمو سكان العالم بين عامي 2017 و2050.[103]

2- قلة الحوافز المتاحة أمام المجتمعات المحلية لحفظ الحياة البرية وموائل الأحياء البرية، فضلاً عن وجود بدائل قليلة جذابة لهذه الموارد البرية. وقد وفّرت مشاريع التنمية في كثير من الحالات -مثل مزارع الدجاج والخنازير- فرص عمل وبروتيناً حيوانياً للمجتمعات المحلية، غير أنها أخفقت في تقليل الضغوط الواقعة على مجتمعات الأنواع البرية.[104] وفي حالات أخرى لم تنجح محاولات إدخال حيوانات مدجنة في المجتمعات. كما توفر تجارة اللحوم البرية ولحوم الطرائد البحرية شبكة أماكن في الأوقات العصيبة كونها توفر البروتين والدخل للأسر الفقيرة.[105]

3- زيادة الطلب في بعض المناطق على اللحوم البرية في أوساط النخبة الحضرية الثرية التي يشكل استهلاك الحيوانات البرية بالنسبة إليها رمزاً لوضعها المميز أو سلعة فاخرة – أو ربما كان الاستهلاك على أساس تفضيل المذاق الغني لتلك اللحوم. قدّرت إحدى الدراسات الاستقصائية أن نحو 83 في المائة من الأسر المشمولة بعينة الدراسة في برازافيل في جمهورية الكونغو استهلكت لحوماً برية.[106] أما سكان المدينة الأقل إيساراً فقد يفضّلون أيضاً اللحوم البرية، ولكن مع اختيار أنواع أقل غرابة أو أقل غلاءً.

4- زيادة الاتصال بين المجتمعات الريفية والحضرية تعمل على التقريب المتزايد بين عالمي الفقراء والأغنياء. وعلى ذلك، تباع كميات كبيرة من اللحوم البرية في آسيا وأفريقيا -ومعها الحيوانات البرية الحية- في أسواق غير نظامية. كما أن انعدام التدابير المناسبة للسلامة البيولوجية تجعل من تلك الأسواق مواضع خطر خاصة من حيث ظهور الأمراض الحيوانية المصدر، إذ تختلط فيها الحيوانات البرية الحية بغرض البيع.

تربية الحيوانات البرية اللاحمة ورعيها

شهدت العقود الستة الماضية زيادة مطردة في إنتاج اللحوم البرية من مزارع الإنتاج القانونية وغير القانونية على حد سواء. كما تأتي اللحوم البرية من نظم إنتاج أشد تكثيفاً في المراعي في المنطقة المدارية والأقاليم المعتدلة والمنطقة القطبية الشمالية. وبلغ إجمالي الإنتاج القانوني العالمي 2.11 مليار طن (متري) في 2018. وفي جنوب أفريقيا تساهم اللحوم البرية بما يقرب من 500 مليون دولار أمريكي (أي 9 مليار راند جنوب أفريقي) سنوياً في إجمالي الناتج المحلي للدولة، ويعمل في قطاعها أكثر من 100 ألف عامل، فيما توفر عائداً أعلى بكثير على الاستثمار مقارنة بإنتاج الماشية.[107] وفي أوروبا بلغت قيمة لحوم الصيد البري (شاملة الغزلان والخنازير البرية) 347 مليون دولار أمريكي (أي 321 مليون يورو) في 2014. وفي عام 2006، بلغت مشاريع تربية الأحياء البرية واستيلادها في الصين نحو 20 ألف مشروع.[62] كما تساهم لحوم الصيد البري على نحو ملحوظ في سبل العيش المحلية والأمن الغذائي حول العالم.[97، 108-111] وفي تلك الحالات يكون استغلال الأحياء البرية والاتجار بها خياراً ذا جدوى اقتصادية لاستخدام الأراضي بُغْيَة المحافظة على سلامة الموائل.

هناك مخاوف أيضاً بشأن انتقال الأمراض الحيوانية المصدر إلى البشر من مزارع الأحياء البرية ومن نظم إدارة المراعي المكثفة. فمن الناحية النظرية، يمكن لمزارع الأحياء البرية أن تراعي اشتراطات النظافة المناسبة التي تحد من مخاطر انتقال الأمراض. أما من الناحية العملية فإنّ احتمالات انتقال الأمراض داخل تلك المزارع هي احتمالات كبيرة، وتقتضي الحاجة بذل مزيدٍ من الجهود لتقليل المخاطر.[31، 112]

الاتجار بالأحياء البرية

تُجلَب الحيوانات البرية والمنتجات الحيوانية إلى نقاط تماس قريبة مع البشر بعدة طرق، وذلك في إطار عمليات الاتجار القانونية وغير القانونية بالأحياء البرية على الصعيدَيْن الوطني والدولي – وذلك في صورة أطعمة أو مبيعات أو حيوانات أليفة أو أدوية.[112] كما تشهد الأسواق مزيجاً من الأنواع الحيوانية المعروضة للتجارة – ومنها البرّي، والمستولدة بعد الاصطياد، وبالمستولد في مزارع والمدجّن— مع نقلها في مركبات وفي أقفاص مخصصة للعرض بالأسواق. أما الفيروسات المنتقلة إلى البشر عبر ممارسات تيسير ذلك الامتزاج بين الأنواع الحيوانية المتنوعة – كما هي الحال في الأسواق – فقد ثبت أنها تفسح المجال واسعاً أمام "مرونة الكائنات المضيفة" – بمعنى وجود نطاق عريض من المضيفات المتنوعة من حيث اعتبارات التصنيف والإيكولوجيا.[113]

ومن ثم، يؤدي التلاقي القريب بين البشر والأنواع المختلفة من الأحياء البرية في سبيل الاتجار بالأحياء البرية عالمياً إلى تيسير انتشار الفيروسات الجديدة بانتقالها من الحيوان إلى الإنسان، وهي الفيروسات القادرة على إصابة أنواع مختلفة من الكائنات المضيفة. ويمكن لذلك أن يؤدي إلى أحداث مرَضية ناشئة ذات إمكانات جائحية أعلى لأن تلك الفيروسات أقرب من غيرها إلى تضخيم الانتقال في ما بين البشر، وهو ما يعني اتساع رقعة الانتشار.

وزغ توكاي غيكو المجفف (*Gekko gecko*) معروض للبيع على سبيل التطبيب التقليدي
حقوق الصورة: أورفار بيلنوس/Shutterstock.com

مخاطر حيوانية المصدر جرّاء الانتفاع من الأحياء البرية والاتجار بها واستهلاكها

تتناول الفقرات التالية بمزيد من التفصيل المخاطر الصحية المحتملة المرتبطة باصطياد الأحياء البرية والاتجار بها واستهلاك لحومها والاتجار بالحيوانات الحية. قد يحدث انتقال المرض عبر التّماس المباشر مع أي مما يلي:

1- الحيوانات البرية إثر صيدها واستهلاكها؛
2- الحيوانات البرية المُتاجَر بها (شاملة المعروضة في الأسواق)؛
3- الحيوانات البرية التي تربّى بمثابة حيوانات أليفة أو في حدائق الحيوان أو في المحميات أو المختبرات (هذه الفئة غير مشمولة في هذا التقرير)؛
4- الحيوانات الداجنة المنزلية (سبق استعراضها في القسم الأول).

لمّا كانت الفقاريات البرية حواضن لمخزون المُمْرِضات الحيوانية المصدر، فإن اصطياد اللحوم البرية والاتجار في الحيوانات الحية يعزز مسارات عديدة لانتشار المُمْرِضات الحيوانية المصدر. ويخاطر الصيادون في كثير من مناطق الغابات بالتعرض للمرض إذا ألحق الحيوان بهم إصابة لدى اصطياده حياً، أو لدى العودة

إنّ تدمير الغابات وتعكير أجوائها يؤدي إلى زيادة تعرّض الإنسان لحواضن الأمراض الحيوانية المصدر. وترتفع الاحتمالات بانتقال فيروسات إيبولا لتصيب البشر في مناطق الغابات التي تشهد تعكيراً شديداً لأجوائها. ويبيّن تحليل بشأن إزالة الغابات وتجزئتها على نطاق واسع في غرب أفريقيا ووسطها من عام 2001 إلى عام 2014 أن فاشيات فيروس إيبولا على امتداد حافة الغابات قد ارتبط بفقدان الغابات الكثيفة، لا سيما ذات الغطاء النباتي الكثيف منها، وهو ما حدث خلال العامين السابقين.

أفادت دراسة لأثر تجزئة المساحات الخضراء في غابة الأطلنطي في البرازيل بأن عودة مرض تشيغاس للظهور، الذي يسببه *البروتوزوان الطفيلي* المعروف علمياً باسم *"Trypanosoma cruzi"*، كانت مرتبطة بتراجع تنوع الثدييات وزيادة انتشار الأنواع الحاضنة المؤهلة – مثل الأبوسوم الشائع وغيره من الجرابيات. علاوة على ذلك، ثبت أن انتشار البروتوزوان الطفيلي المذكور بين الأنواع الثديية الصغيرة في الغابات المجزأة هو أكثر من انتشاره في غابةٍ متصلة.

قد يؤدي تعكير الموائل إلى تغيير ديناميات انتقال المُمْرِضات العابرة للأنواع. وعندما فحص العلماء بكتيريا *الإشريكية القولونية (Escherichia coli)* في البشر والماشية والحياة البرية قرب متنزّه كيبالي الوطني في أوغندا، انتهوا إلى أن *تلك البكتيريا* في البشر والماشية أقرب من الناحية الوراثية إلى البكتيريا المأخوذة عيناتها من الرئيسات المقيمة في الغابات المجزأة، منها إلى البكتيريا المأخوذة عيناتها من الرئيسات التي تقطن قرب مناطق غابات سالمة. ثمة دراسة أخرى أجريت في متنزّه بويندي إمبنيترابل الوطني، وانتهت إلى أن *تلك البكتيريا المذكورة* المأخوذة عيناتها من حيوانات الغُوريلا ذات التّماس المتكرر مع الإنسان كانت أقرب من الناحية الوراثية إلى البكتيريا المأخوذة عيناتها من البشر ومن الماشية.

إنّ التعدي على الموائل الطبيعية يعرّض البشر بصورة أكبر للتفاعل مع الحياة البرية بما يتيح للمُمْرِضات الانتقال من المضيفات في الحياة البرية إلى أنواع أخرى. تأكد ارتباط ظهور الفيروسات المرتبطة بالخفافيش في أستراليا – بما في ذلك فيروس ليسا وفيروس هندرا وفيروس مينانغل المعروفة في الخفافيش الأسترالية – بالتطور الزراعي والعمراني. فالخفافيش حساسة للتعكير البشري. وأدى التحول في المساحات الخضراء وتجزئتها إلى تقليل موائل الغذاء والتعشيش الخاصة بخفافيش الفاكهة (*Pteropus* sp.) المعروفة أيضاً بالثعالب الطيارة، ما دفعها إلى البحث عن مواقع بديلة للغذاء والتعشيش في المساحات الخضراء شبه الحضرية.

للمراجع، انظر ص.63.

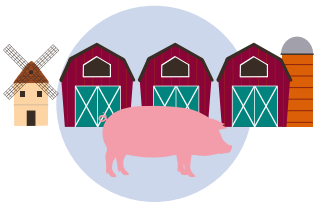
بفريستهم إلى بيوتهم، أو حال إصابتهم بجروح ذاتية لدى ذبح الحيوان.[114] وكل تلك العوامل تسهّل انتقال السوائل البدنية من الحيوان إلى الصياد.[115]

أجريت تحقيقات في تنوع الفيروس الليمفاوي البشري (HTLV) في أوساط أناس من أفريقيا الوسطى ممن أفادوا بالتعرض لدماء رئيسات غير بشرية ولسوائل بدنية جراء الصيد والذبح، وكشفت تلك التحقيقات عن أن هؤلاء الصيادين أصيبوا بمجموعة متنوعة من أنواع الفيروس المذكور آنفاً، وهي مرتبطة بكثير من الأمراض البشرية.[116] وقد رصدت إحدى الدراسات حالات عدوى بالفيروس الرغوي السعالي في أوساط الصيادين في أفريقيا الوسطى، وانتهت الدراسة إلى أن الفيروسات القهقرية قادرة على بلوغ المجتمعات البشرية عبر التّماس عند الصيد والذبح.[117] كما أجريت دراسة استقصائية موسعة بخصوص انتشار فيروسات العوز المناعي السعالي والتنوع الوراثي لها في لحوم الرئيسات البرية، وتحمل الدراسة معطيات تبصيرية بشأن مخاطر الانتقال المحتمل العابر للأنواع.[118]

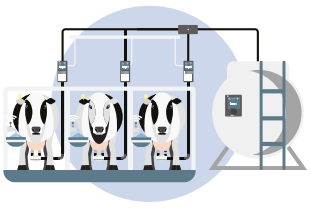
من الجدير بالذكر أن إيبولا انتشر في أفريقيا الوسطى بين الصيادين الذين ينتهزون وجود جيف الغُوريلّا والشمبانزي المصابة لتصيّدها وتداولها بغرض

يوجد أكثر من 80 مرضاً حيواني المصدر مرتبطاً بالقوارض. تتسم هذه الأنواع بالقدرة الهائلة على التكيف مع تعكيرات الموائل. وتفيد دراسة تحليلية أجريت على 58 دراسة حالة من ثمانية بلدان بأن تغيير استخدام الأراضي يعد أكثر ملاءمةً لأنواع القوارض الحاضنة للممرضات الحيوانية المصدر. ووُجد أن القوارض الحاضنة أكثر انتشاراً في الموائل المعدّلة، فيما تكثر القوارض غير الحاضنة في الموائل الطبيعية. تبيّن التجارب في سهول حشائش السافانا أن انتشار القوارض زاد مع زوال الحياة البرية الموسع – سواءً كانت قوارض مفترسة أم متنافسة – ما أدى إلى ارتفاع مخاطر المرض الذي تنقله القوارض.

ظهر فيروس غرب النيل في الولايات المتحدة لأول مرة عام 1999، وأصبح متوطناً فيها حالياً. هنا تقوم الطيور البرية وشبه الداجنة بدور المضيف للفيروس، فيما يُعد البعوض ناقلا للمرض. وأدى استجلاب الفيروس الغريب إلى انخفاض كبير في أعداد فئات الطيور الأصلية، حتى إن بعض الأنواع تنعدم بينها مؤشرات التعافي. وانتهت دراسة على نطاق وطني إلى أن انتشار عدوى فيروس غرب النيل في البعوض الناقل والبشر قد زاد بالتوازي مع انخفاض التنوع الطيري. أما فئات الطيور ذات التنوع الوافر فيدا أنها أقل قدرة على أن تكون حواضن للمُمرضات.



إن تغيير استخدام الأرض من شأنه تيسير التفاعل بين الأنواع التي لم يسبق لها أن تفاعلت في ما بينها أو إلا في ما ندر، مما يفسح المجال للمُمْرضات لعبور حاجز اختلاف النوع. ظهر فيروس نيباه من مزرعة خنازير كبيرة للإنتاج المكثّف في منطقة إيبوه الماليزية عام 1997. وتشير الدراسات إلى أن فيروس إيبوه وصل إلى الخنازير من خفافيش الفاكهة المصابة بالعدوى التي جاءت بحثاً عن الغذاء في بساتين الفاكهة المزروعة بالقرب من مزرعة الخنازير. ثم بيعت الخنازير المصابة بالعدوى إلى مزارع خنازير تجارية أخرى في الجنوب، ما أحدث فاشية 1998-1999 في الخنازير وفي عمال مزارعها.



يمكن أن تحدث تغييرات المُمْرضات لدى تطورها لاستغلال كائنات مضيفة جديدة أو لدى تكيفها مع الضغوط التطورية المتغيرة. وتنتج مقاومة مضادات الميكروبات نتيجة لتعرض المُمْرضات للعقاقير المضادة للميكروبات، فتعزز مقاومتها على مر أجيالها القصيرة الأجل. يشيع استخدام -أو سوء استخدام- مضادات الميكروبات في الطب البيطري، وغالباً ما يكون ذلك في صورة تدابير وقائية. وتتنامى مقاومة العقاقير بين الحيوانات المدجنة، وخصوصاً في أوساط الزراعة التصنيعية، ويمكنها أن تزيد المخاطر بظهور الأمراض في الماشية والبشر.

الفيديو: بؤرة المرض

رابط الفيديو: | https://www.youtube.com/watch?v=9kGH7iC-7TQ
الحقوق لفرونتلاين پي بي إس

متنزّه بويندي إمبنيترابل الوطني، أوغندا
حقوق الصورة: ترافيل ستوك/Shutterstock.com

استهلاك لحومها.[119] وبينما يوجد خطر مرتبط باستهلاك اللحوم البرية بدون تطبيق الحد الأدنى من قواعد النظافة، إلا أن ذلك الخطر ليس العامل الأوحد في هذا الصدد؛ ذلك بأن أكبر فاشيات إيبولا في غرب أفريقيا -بل وفي شرقي جمهورية الكونغو الديمقراطية حالياً- متعلقة بدوائر وبائية ثانوية بما يؤكد حقيقة مفادها أن ظروف الإنسان وأفعاله هي العامل الأهم في انتقال الأمراض الحيوانية المصدر – وليست "حالات الانتقال العرضية". كان حدوث إيبولا مرضاً عارضاً محدود التأثير (حال الشدة) في المجتمعات البشرية القليلة الكثافة المتناثرة على نطاق واسع، كما كان ذا تبعة اجتماعية-اقتصادية محدودة حتى عرف الفيروس طريقه إلى الأماكن الحضرية بما فيها من تجمعات بشرية كثيفة وثيقة الترابط.

من العوامل الهامّة استجلاءُ مسار انتقال المُمْرِض من حيوان بري إلى إنسان -بدءاً بعدد صغير من الصيادين الريفيين ووصولاً إلى عدد كبير من مستهلكي اللحوم البرية في المناطق الريفية والمدنية على السواء.[112، 120] وقد كشفت دراسات حديثة في الجانب الغربي من سرنغاتي في تنزانيا أن عيّنات اللحوم البرية المفحوصة - بغضّ النظر عن مصادرها من الأنواع البرية- كانت تحمل صفات حمضية وراثية (دي إن إيه) لمُمْرِضات حيوانية المصدر تنطوي على خطورة محتملة؛ ومن تلك المُمْرِضات العصيات المعروفة علمياً باسم *العَصَوِيَّة (Bacillus)*، *والبروسيلَة (Brucella)* وسلالة *الكُوكْسِيلَّة (Coxiella)*.[121]

جاءت عينات اللحوم المفحوصة من ثدييات كبيرة مفضلة، مثل الجاموس وبقر النوّ الوحشي وظباء العلند والغزلان والزراف والخنازير والحمير الوحشية، إلى جانب الشيهم. وعلى وجه العموم، لا تتطور أنواع العدوى الناجمة عن تلك المُمْرِضات الوبائية الداخلية إلى أوبئة، غير أنه يمكن استغلال أنواع العدوى تلك لتحديد مسارات الخطورة التي قد تستغلها مُمْرِضات ذات تبعات أشد.

انتهى تقدير لمخاطر الأمراض الحيوانية المصدر في أسواق كمبوديا إلى أن الجمع بين كميات كبيرة من الأحياء البرية وأنواع مرتفعة المخاطر من الأمراض الحيوانية المصدر وضعف تدابير السلامة البيولوجية يزيد من احتمالات وجود المُمرضات وانتقالها.[122] وفي أمريكا الشمالية وثقت دراسات عديدة المسار المحتمل لانتقال الأمراض، والمسار المرتبط بحيوانات حية في مجال التجارة.[120، 123] وقد سُجل أول ظهور جدري سعادين خارج أفريقيا عام 2003، ونُسب إلى عدوى بشرية من كلاب المروج الأليفة التي أصيبت بالعدوى من قوارض أفريقية مستوردة إلى الولايات المتحدة.[124] كما شهد العام 2017 فاشية لحالات العدوى بسَلْمونيلَة *أغبيني* (*Salmonella Agbeni*) المرتبطة بالسلاحف الأليفة.[125]

جمال في سوق بيع الجمال في القاهرة، مصر
حقوق الصورة: بحيري النواوي/Shutterstock.com

نُظم الإنذار المبكر ورصد الحياة البرية

بحوث الخفافيش في متنزّه جوشوا تري الوطني في كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية
حقوق الصورة: هيئة المتنزّهات الوطنية الأمريكية/هاناه شوالبي

المؤشرات الحيوانية والبيئية يمكنها أن توفّر أداة قيّمة لنظم الإنذار المبكر من الأمراض:

إنّ مراقبة التنوع الميكروبي في الأحياء البرية سواء في منطقة محددة أو أنواع معينة قد يكون مؤشراً مناسباً للكشف عن الفاشيات المرضية المحتملة، لا سيما الفيروسات التاجية والفيروسات الخيطية والفيروسات المخاطية. كما أن المراقبة المستمرة لحالات اعتلال أو نفوق بين الأحياء البرية من شأنه أن يعطي مؤشرات كاشفة للدوران النشط للمرض أو للفاشيات. فمثلاً، كشف تحقيقٌ حول مجموعة نافقة من سعادين العواء وُجدت بالقرب من محمية الأحياء البرية في بوليفيا عن وجود فيروس الحمى الصفراء. وقد كان لذلك أثر تنبيهي هامّ ترتب عنه تفعيل حملات التطعيم منعاً للإصابات البشرية.[126]

جرت الاستعانة الفعالة *بنُهُج الرصد الإنذاري* التي تختار مجموعة محددة وأقل عدداً من موظفي الصحة لجمع البيانات، وذلك لاستباق أحداث الانتشار المحتملة ولرصد فيروس غرب النيل في الطيور والخيليات، وفيروس إيبولا في القِرَدة العليا، وجدري السعادين عند البعّام (الشمبانزي) في الكاميرون.

كما يمكن الاستفادة من *المؤشرات البيئية المستهدفة* للتنبؤ بإنذارات المخاطر. وشملت الأمثلة فترات مطوّلة من هطول الأمطار ارتبطت باحتمالات خطر مرتفعة لحدوث فاشيات حمى الوادي المتصدع في بعض المناطق، أو لحدوث فيضانات مرتبطة بداء البَريميَّات. ولما كانت بعض الأنواع المعيّنة معروفة بكونها مضيفات أو ناقلات للأمراض الحيوانية المصدر، فيمكن لتوزيع جهود مراقبة الأنواع أن تتيح دلالات هامّة بخصوص المخاطر المحتملة على صحة الإنسان. فمثلاً، يمكن للتغير في مجموعة الأنواع أو استجلاب أنواع مُغيرة قادرة على القيام بدور المضيف أن يرسل مؤشرات على مخاطر محتملة. ومن ثم، فإن الرصد المستمر ومشاطرة هذه المعلومات في ما بين الوكالات المعنية بالحياة البرية والماشية وصحة الإنسان يعد مطلباً هامّاً للارتقاء بتقديرات المخاطر والوقاية من أخطار الأمراض الحيوانية المصدر.

هناك أمثلة أخرى لأمراض حيوانية المصدر معروفة بانتقالها عبر الحيوانات المائية. وإذا تُركت الأمراض الحيوانية المصدر المنقولة من الفقمات والحيتان وغيرها من الثدييات البحرية المعتمدة على النُّظم الإيكولوجية البحرية بدون علاج، فقد تحفز ظهور أمراض نُظميّة مهددة للحياة وقادرة على إفراز مخاطر صحية عامة. كما أن استهلاك لحوم نيئة أو محدودة الطهي من زعنفيات الأقدام (الفقمات، وفيلة البحر) أو الحوتيات (الحيتان، والدلافين، وخنازير البحر) الثديية قد أدى إلى ظهور أمراض عند البشر منها البكتيري (مثل: *داء السَّلْمونيلاّت* والتسمم السجقي) والطفيلي (*داء الشعرينات* و *داء المقوسات*).[96]

وبينما يركّز هذا القسم على المخاطر المباشرة لانتقال الأمراض الحيوانية المصدر التي يواجهها البشر لدى الاتصال بالحيوانات البرية، إلا أنه توجد تأثيرات ثانوية هامّة لأوجه التفاعل تلك بين الإنسان والحيوانات البرية. وكما سلف بيانه في مستهل هذا القسم، فحيثما كان الاتجار بالحيوانات مستداماً وقلت تجمعات الأحياء البرية بشدة أو تعرضت للانقراض المحلي، فإن النظام الإيكولوجي المنطوي على تلك العوامل لا يفقد تنوعه الأحيائي فحسب، بل يفقد أيضاً "منطقة حماية التنوع الأحيائي" في مواجهة ظهور انتشار الأمراض الحيوانية المصدر المستجدة.

القسم الرابع

إدارة الأمراض الحيوانية المصدر ومنعها: كيف يمكن الاستفادة من نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة"

4

يوضح هذا القسم نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة" باعتباره السبيل الأنجع لإدارة الأمراض الحيوانية ومنعها، كما يقدم أمثلة على النجاحات السابقة لهذا النهج، ويناقش بعض العوائق المحتملة تجاه تعميم النهج على نطاق أوسع. كما يستعرض القسم دروساً مستفادة من إدارة فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر السابقة، ومنها جائحات سابقة، ويتناولها بالتحليل والمناقشة.

نهج توحيد الأداء في مجال الصحة إزاء السيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر

إن خبرات البشرية في مجال الصحة العامة على مدار القرون الماضية تتيح لنا استخلاص بعض الدروس العامة حيال الإدارة الفعالة للأمراض الحيوانية المصدر. وكما سلف بيانه في هذا التقرير، يمكن تعريف نهج توحيد الأداء في مجال الصحة على أنه الجهد المشترك بين تخصصات متعددة لتحقيق المستوى الصحي الأمثل للإنسان والحيوان والبيئة. وقد ظهر هذا النهج بوصفه أداة رئيسية لمنع وقوع الأمراض وإدارة حوادثها في نقاط التّماس بين صحة الإنسان والحيوان والبيئة. وفي الوقت ذاته، يوجد نهج وثيق الصلة بهذا النهج، يسمى "الصحة الإيكولوجية"؛ ويعرف بأنه مجموعة من النُهج النظامية التشاركية اللازمة لفهم الصحة والرفاه وتعزيزها في سياق التفاعلات الاجتماعية والإيكولوجية. يؤكد النهجان، نهج توحيد الأداء في مجال الصحة ونهج الصحة الإيكولوجية، التعاونَ بين التخصصات المتعددة لتحقيق تدخلات شاملة لا تحقق أهداف صحة الإنسان فحسب؛ بل وأهداف صحة الحيوان والبيئة اللتين تحظيان بأهمية محورية في جهود السيطرة على الأمراض المعدية المهملة والناشئة، وكثير منها حيوانية المصدر.[127]

وعلى الرغم من أن كلا النهجين كامنان في صلب التفاعلات البشرية والحيوانية والبيئية، إلا أنه توجد اختلافات دقيقة في ما بينها: فنهج توحيد الأداء في مجال الصحة -في ضوء ممارساته المطبقة بصفة عامة- يهتم بصحة الحيوان والإنسان من منظور طبي بيولوجي؛ أما نهج الصحة الإيكولوجية فيبدي اهتماماً أكبر بالعلاقات الأعم بين الصحة والنُظم الإيكولوجية، مع التركيز على البيئة والنُظم الاجتماعية-الاقتصادية ذات الصلة.[128] وثمة مفهوم ثالث يسمى "صحة الكوكب" يركز على صحة الإنسان من حيث الاستدامة العالمية.[129] ونظراً لافتقار أي مصطلح من المصطلحات المذكورة آنفاً إلى تعريف موحد أو محل اتفاق، وبالنظر إلى تداخلها وأوجه التشابه في ما بينها،[130] يعتمد هذا التقرير التقديري مفهوم "توحيد الأداء في مجال الصحة" بوصفه المصطلح الأعم كونه الأقرب لسلاسة الفهم من جانب صناع القرار وعامّة الناس.

رأينا في ما سبق أن الأمراض الحيوانية المصدر تنطوي على -بل وتؤثر في- اعتبارات تتعلق بصحة الإنسان وصحة الحيوان وصحة البيئة. تنشأ

نهج توحيد الأداء في مجال الصحة

المُمْرِضات في الحيوانات، أما ظهور الأمراض التي تتسبب فيها الحيوانات أو تنشرها في أوساط البشر فعادةً ما يكون بسبب تصرفات بشرية؛ مثل تكثيف إنتاج الماشية أو تدهور النُظم الإيكولوجية أو تجزئتها، أو استغلال الأحياء البرية استغلالاً غير مستدام (انظر القسمين الأول والثالث). ومن ثم، ينبغي إدارة تلك الأوضاع انطلاقاً من نهج متعدد القطاعات، فعلى الصعيد العالمي تضطلع ثلاث منظمات حكومية دولية من قطاعات مختلفة بصلاحياتٍ ومهام مَعنية بالتصدي للأمراض الحيوانية المصدر، وهي: منظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو).

واستجابةً لجائحة إنفلونزا الطيور، استحدثت المنظمات الحكومية الدولية الثلاث -بالتعاون مع اليونيسف ومنسق منظومة الأمم المتحدة المعني بالإنفلونزا، والبنك الدولي- إطار عمل استراتيجياً لتقليل مخاطر الأمراض الحيوانية الناشئة.[131] ويعتمد هذا الإطار خمسة عناصر استراتيجية ما زالت وثيقة الصلة بواقع اليوم:

1- بناء نظم صحية عامة وحيوانية قوية وجيدة الحَوكمة بما يتفق واللوائح الصحية الدولية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية (دخلت تعديلاتها حيز السريان في تموز/ يوليو 2016) والمعايير الدولية الصادرة عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان عبر مباشرة تدخلات طويلة الأمد.
2- منع الأزمات الإقليمية والعالمية من خلال السيطرة على فاشيات الأمراض عبر الارتقاء بالقدرات الوطنية والدولية على مستوى الاستجابة للطوارئ.

3- تعزيز التعاون الموسّع في ما بين القطاعات والتخصصات.
4- إعداد برامج مناسبة تستهدف أمراضاً معنية من خلال إجراء بحوث استراتيجية.
5- الوقوف على فهم أوفى لمباعث القلق لدى الفقراء من خلال تحويل التركيز عن الاقتصادات المتقدمة إلى الاقتصادات النامية، ومن مشاكل الأمراض المحتملة إلى الفعلية، وعبر التركيز على العوامل المحرّكة للنطاق الأوسع من الأمراض الهامّة محلياً.

شهد العام 2010 استهلال منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية جهداً تعاونياً للتعامل مع المخاطر الكامنة في نقاط التّماس في النُّظم الإيكولوجية بين الإنسان والحيوان وفق المبيّن في المذكرة المفاهيمية الثلاثية الصادرة عن المنظمات الثلاث.[132] ثم شهد العام 2019 تحديثاً للدليل الإرشادي الصادر عن تلك المنظمات عام 2008 بخصوص الأمراض الحيوانية المصدر والمشاكل الأخرى ذات الصلة بتوحيد الأداء في مجال الصحة. ولدى منظمات حكومية دولية أخرى اهتمامات تخص صحة البيئة والحيوان والإنسان، لا سيما برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وبعض الاتفاقيات البيئية المتعددة الأطراف، والبنك الدولي. أقرت اتفاقية التنوع الأحيائي دليلاً إرشادياً يُراعي التنوع الأحيائي في نهج توحيد الأداء في مجال الصحة.[133] وهناك كثيرٌ من المنظمات والمعاهد والبرامج والوكالات الحكومية والمنظمات غير الحكومية العاملة في هذا المجال أيضاً. فمثلاً، يُعد الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية أكبر شبكة عالمية للابتكار في المجال الزراعي، وهو مكوّن من مراكز أحدها المعهد الدولي لبحوث الماشية؛ وللمعهد برامج معنية بصحة الماشية والإنسان وبنظم الماشية المستدامة.

وبصفة عامة، حظيت مبادرات الصحة البيئية بتمثيل أقل من نظيراتها المعنية بصحة الحيوان والماشية والإنسان في إطار البرامج العالمية لمنع الأمراض الحيوانية المصدر والسيطرة عليها. غير أن البيئة تشكل عنصراً رئيساً في النُّهُج الناشئة بشأن توحيد الأداء في مجال الصحة؛ وتتصدر جهود الحد من مخاطر الأمراض الحيوانية المصدر والسيطرة عليها على الصعيديْن الإقليمي والوطني. أدى تطبيق تلك النُّهج المتعددة القطاعات إلى نجاحات ملموسة، ومنها السيطرة على السُعار في النظام الإيكولوجي بمنطقة سرينغاتي في تنزانيا؛ بالإضافة إلى فهم العبء البشري والحيواني

دور الصحة البيئية وممارسيها في برامج أوغندا لتوحيد الأداء في مجال الصحة

محل قصّاب في كمبالا، أوغندا
حقوق الصورة: بلاك شيب ميديا/Shutterstock.com

قدم ممارسو الصحة البيئية في أوغندا مساعدة كبيرة لتقليل حالات الإصابة والوفاة الناجمة عن فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر، مثل إيبولا. ويباشر هؤلاء الممارسون أعمالهم في الصفوف الأمامية لمراقبة الأمراض. وتشمل مهامهم ما يلي:

- فحص الماشية قبل الذبح وفحص اللحوم في المسالخ ومحال القصابة؛
- مراقبة إجراءات إعدام اللحوم الفاسدة؛
- استقصاء فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر ومراقبة برامج السيطرة عليها؛
- التحقق من السيطرة على نواقل المرض والهوام؛ مثل الجرذان والبراغيث والبعوض والسعادين؛
- توعية المجتمعات صحياً بشأن المشاكل ذات الصلة، مثل تطعيم الأطفال والحيوانات الأليفة؛
- المشاركة الشخصية في كل الأمور المتصلة بالسلامة الغذائية؛
- المساعدة في فرض تشريعات الصحة العامة في أوغندا.

وقصارى القول إن ممارسي الصحة البيئية في أوغندا يجسّدون نهج توحيد الأداء الصحي حق التجسيد تجاه صحة الإنسان والحيوان والبيئة. ولوقف فاشيات الأمراض في المستقبل ستعتمد أوغندا على هذه المجموعة المميزة من "نشاط الصحة البيئية" لإبداء المشورة في التخطيط والتنفيذ والإدارة والمراقبة لأنشطة النهج المذكور في أنحاء البلاد.[134]

بسبب داء البرُوسِيلاَّت في منغوليا؛ واستجلاء ديناميات انتقال حمى الوادي المتصدع والتنبؤ بفاشياتها؛ وبناء القدرات في سبيل مكافحة الأمراض وفق نهج توحيد الأداء في مجال الصحة بجنوب شرق آسيا.[135]

سجل إنجازات في إدارة الأمراض الحيوانية المصدر

كانت هناك حالات كثيرة من الإدارة الناجحة للأمراض المتوطنة الحيوانية المصدر؛ إذ نجحت عدّة بلدان نامية في تقليل الأمراض الحيوانية المصدر المنقولة بالطعام خلال فترات قصيرة نسبياً من خلال إرساء آليات سيطرة على امتداد سلسلة القيمة الغذائية، مقترنة بالتركيز على تقليل المرض في المضيف الحيواني.

وبالمثل، تمكنت حملات كثيرة من تقليل الأمراض المتوطنة الحيوانية المصدر؛ مثل دودة الخنزير الشريطية والسُعار. فمثلاً: يوجد نوع من الصرع الممكن توقيه في البشر، وهو ناجم عن الدودة الشريطية الطفيلية في الخنازير التي تنتقل إلى البشر بسبب تناول لحم الخنزير في مدغشقر؛ وهذا النوع من الصرع أصبح تحت السيطرة فعلياً من خلال الجمع بين استخدام دواء مكافح للدودة وتنفيذ حملات توعية. ومن الهامّ التأكيد على أنّ تلك النجاحات في السيطرة على المرض تقتضي الاستمرار: فالنكوص عن تدابير السيطرة تلك سيؤدي إلى عودة الأمراض بعد النجاح الأولي في كبحها. لذلك استُهدفت عدّة أمراض حيوانية ذات أولوية بغرض "السيطرة المتدرجة لحين القضاء المبرم عليها" (حيثما أمكن)، ومنها إنفلونزا الطيور العالية الإمراض، والدودة الشريطية الخنزيرية، والسُعار. وقد تحقق تقدم كبير في الحد من الأمراض الحيوانية أو القضاء المبرم عليها بالنسبة إلى البلدان الغنية؛ فيما تحققت إنجازات معتبرة في البلدان الأقل ثراءً. فمثلاً: ركّز برنامج القضاء على السُعار في بنغلاديش على معالجة عضات الكلاب والتحصين الجماعي للكلاب منذ عام 2011؛ وأسفر ذلك عن انخفاض في معدلات الوفيات البشرية بسبب السُعار في هذا البلد إلى النصف.

أما سجل الإنجاز في إدارة الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة فهو أشد تداخلاً بكثير؛ ذلك بأن الاحتواء السريع لفيروس "سارس" يعد واحداً من أكبر النجاحات في مجال الصحة العامة في السنوات القليلة الماضية. ففي عام 2003، حذرت منظمة الصحة العالمية من المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة ("سارس") التي تسبب فيها شيء غير معروف وكانت تنتشر بسرعة انطلاقاً من الجنوب الصيني. وقد أمكن في خلال ستة أشهر التعرف على هذا المرض الجديد كلياً باعتباره فيروساً تاجياً، مع استجلاء عوامل انتقاله ومخاطره، واستحداث علاجات له والنجاح في وقف انتشار المرض.

أما وباء إيبولا الأحدث انتشاراً في غرب أفريقيا فقد أظهر مدى الصعوبة في السيطرة على الفاشيات الحيوانية المصدر. وأدّى تفشّي وباء إيبولا بين عامَي 2013 و2016 عند نقاط التقاطع بين غينيا وليبيريا وسيراليون إلى الإضرار بتلك البلدان التي تعد من بين الأفقر والأقل تقدماً في العالم. وتعاظمت الفاشية حتى فاقت كل الفاشيات السابقة مجتمعة، إذ أصاب الفيروس 28,646 نسمة وفتك بـ 11,323 فرداً منهم. واستغرق الأمر أكثر من ثلاثة أشهر للتأكد فقط من أن إيبولا كان السبب في كثير من الأمراض الحادة والوفيات المبكرة في المنطقة، وكانت أعداد كبيرة من الناس قد أصيبت بالفيروس عندما انتهت الجهات المعنية إلى التأكد من ذلك.

ويرجح تضافر عوامل الحرب والنمو السكاني والفقر وضعف الاتصالات والمشاركة المجتمعية وسوء البنية الأساسية الصحية لإحداث ذلك الانتشار غير المسبوق للوباء من حيث المساحة والمدة والحدة.[136] وحتى مع الإعلان الرسمي عن انتهاء أية أوبئة فإن عودة حدوث انتشار ارتدادي يظل تهديداً قائماً طالما انعدم وجود استراتيجية للتعامل مع مخاطر المرض في مهدها. جدير بالذكر أن فيروسات إيبولا رُصدت لأول مرة عام 1976، وأعقب ذلك ما يقرب من 30 فاشية معروفة.

أدى التقدم المتسارع في تكنولوجيات المعلومات والاتصالات إلى إحداث فورة في أدوات الرصد والمراقبة والتبليغ المستحدثة، وإلى الاستفادة من مجموعة كبيرة ومتنوعة من التقارير الميدانية. تشمل تلك الأدوات "برنامج رصد الأمراض الناشئة" ("بروميد")، وبرنامج "جيوتشات"، والنظام العالمي للإنذار المبكر من الأمراض الحيوانية المهمة شاملة الأمراض الحيوانية المصدر" ("غلوز")، والشبكة العالمية للإنذار بتفشي الأمراض والتصدي لها ("غورن")، وقاعدة البيانات العالمية لمعلومات صحة الحيوان ("واهيس") وواجهتها الإلكترونية (قيد التحديث)، ونظام منع الطوارئ في صحة الحيوان ("إمبرس-إيه إتش")، والنظام التطبيقي للخرائط الصحية. وعلى الرغم من أن أمراض الأحياء البرية داخلة في كثير من تلك النُظم والبرامج، إلا أن رصد تلك الأمراض والتبليغ بها ما زال محدوداً بشدة على الصعيدَيْن العالمي والوطني. وتستدعي الحاجة وجود نظم معلوماتية لمراقبة أمراض الأحياء البرية والمُمرضات المرتبطة بها وتدوين معلوماتها؛ على أن تكون مقترنة بوسائل اتصال فعالة بنظم الصحة العامة ونظم الصحة الحيوانية المحلية حرصاً على كفاءة التنسيق والاستغلال الآني لتلك المعلومات.

لقد أثمرت أوجه التقدم في التكنولوجيا البيولوجية وعلوم الأوبئة الجزيئية عن تيسير شديد في التوصل إلى التشخيصات القادرة على معرفة الأمراض الحيوانية المصدر واقتفاء مسارات انتقالها وتقديم الدعم اللازم في إطار ابتكار اللقاحات والأدوية.[137] وثمة اتجاه آخر جدير بالاعتبار هو إرساء الديمقراطية في السيطرة على الأمراض؛ ذلك بأن زيادة المشاركة في السيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر من جانب شعوب لا تكف دائرة انتشارها عن التنوع والاتساع -بما في ذلك "الكوادر المجتمعية المعنية بصحة الحيوان" و"العلماء المواطنون"- قد طرحت وجهات نظر وأجندات جديدة بالنسبة إلى المجتمع المعني بمكافحة الأمراض؛ ومن ذلك الحرص على عافية الحيوان وتقييم تأثيرات الأمراض وبرامج السيطرة عليها في أوساط المرأة وفقراء المزارعين.

فمثلاً: يستأثر النوع الاجتماعي بدور هام في صياغة فاشيات الأمراض المعدية واستجاباتنا الرامية إلى السيطرة عليها. كما توجد عوامل بيولوجية واقتصادية وثقافية وسياسية تؤثر في طبيعة التأثر الواقع على الرجل والمرأة من الأمراض والمخاطر الصحية ذات الصلة، فضلاً عن كيفية تعرضهم لها.[138] وتميل المرأة بصفة خاصة إلى كونها أشد عرضة من الرجل لفاشيات الأمراض، ومن بينها الأمراض الحيوانية (على الرغم من أن "كوفيد-19" يُعد استثناءً من ذلك). ففي ليبيريا، على سبيل المثال، ذكرت الحكومة أنّ النساء يشكّلن نسبة 75 في المائة من ضحايا الوباء لأنّ المرأة غالباً ما تنهض بأعمال تتطلب تماساً مباشراً بين الإنسان والحيوان.[139] إدراكاً للدور المحوري الذي يمكن للمرأة الاضطلاع به في السيطرة على فاشيات الأمراض، نُفذت سلسلة من "ورش العمل المعنية

نهج توحيد الأداء في مجال الصحة – ما الدروس المستفادة من الفاشيات السابقة من الأمراض الحيوانية المصدر؟

دجاج يباع في سوق غانيشغورو للماشية، غواهاتي، الهند
حقوق الصورة: المعهد الدولي لبحوث الماشية/ستيفي مان

لما كانت جائحة "كوفيد-19" محض حلقة في سلسلة من الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة، فإن تجارب الماضي كفيلة بتبصير استراتيجيات المستقبل. وقد أدت الجهود الشاملة لتقوية نظم الوقاية والكشف والاستجابة تجاه الأمراض المعدية الناشئة في آسيا إلى نتائج متداخلة. فقد بذل شركاء التنمية والبلدان النامية استثمارات كبيرة عقب وباء إنفلونزا الطيور شديد الإمراض (النوع A) والنوع الفرعي منه (H5N1) في عام 2004. وواكب ذلك بناء قدرات المراقبة والتشخيص، غير أن الفيروس ما زال يتخذ وضعية الوباء المتوطن في بلدان أساسية في معظم مناطق جنوب شرق آسيا وفي مصر. وثمة جهود لتعزيز القدرات في أفريقيا بُغْيَة رصد تهديدات الجائحات وإدارتها، لكنها لم تبدأ سوى مؤخراً، والخدمات المصاحبة لها متأخرة عن نظيراتها في آسيا. وقد ناصر كثيرون نهجَ توحيد الأداء في مجال الصحة، غير أن التنفيذ والدعم المؤسسي متفاوتان. كما يلزم تقديم مزيدٍ من الاستثمارات والدعم حتى يكون تنفيذ تلك النُهج روتينياً منتظماً. علاوة على ذلك، من المفيد إيجاد مجموعة مقاييس موحدة لقياس فاعليَّة تدخلات نهج توحيد الأداء الصحي، فهذا من شأنه التوسع في تنفيذه.[140]

بالمرأة ونهج توحيد الأداء في مجال الصحة" لإبراز الحاجة المُلحّة إلى نهج أكثر احتواءً ومراعاة للمنظور الجنساني في سياسات النهج المذكور، وخصوصاً في سياق البلدان النامية.[139] وتهدف تلك الورش إلى إرساء أساس لسياسات فعالة تتناول أوجه التفاوت بين الجنسين التي غالباً ما تتسبب في قيام عوامل الخطر المرتبطة بالأمراض الحيوانية المصدر.

وفي حين أن قلة قد ترفض إعداد برامج تستجيب لفاشيات الأمراض الحيوانية المصدر، إلا أنّ هناك جوانب تثير القلق، وهي: أولاً، أن استجاباتنا قد تنتهي إلى مراكمة تكاليف تتجاوز الأمراض نفسها؛ وثانياً، أن تلك التكاليف قد تتحملها شعوب العالم الأشد فقراً بصورة لا تناسبية.

ظهرت عدة محاولات في أثناء جائحة إنفلونزا الطيور التي بدأت عام 1997 من أجل "إعادة هيكلة" صناعة الدواجن، وهو ما تسبب عملياً في إثناء المزارعين الفقراء عن تربية الدواجن في "أفنيتهم"؛ وكان كثير منهم نساء لا يحُزن على سبل أخرى لتوليد الدخل إلا ما ندر.[141] وقد كشفت دراسة حديثة في مصر أن الإعدام الموسّع للدواجن استجابةً لفاشية إنفلونزا الطيور ارتبط بزيادة في سوء التغذية لدى الأطفال.[142] وبالمثل، فإن بعض إجراءات حظر الاتجار بالأحياء البرية -وإن تكللت بالنجاح أحياناً- قد أفضت في أحيان أخرى إلى تبعات غير مرغوبة من بينها الحظر المفروض على منتجات الدب القطبي وما ترتب عنه من تضييق شديد في سبل العيش لدى السكان الأصليين في المناطق القطبية الشمالية وتقليل تهاون المجتمعات مع اقتراب الدببة القطبية من تجمعاتها، فضلاً عن تقليل مشاركة تلك المجتمعات في مبادرات الإدارة المشتركة.[143] ومن ثم، فإن تدابير الاستجابة التي تستهدف الأحياء البرية بصورة غير مناسبة -مثل حملات التسميم أو الإجلاء- قد تهدد التنوع الأحيائي وخدمات النُظم الإيكولوجية. تعزز هذه الدروس المستفادة فكرة مفادها وجوب الموازنة في التدخلات بين الفوائد ونقاط التوازن المحتملة – فهذا النهج من شأنه أن يساهم في تحقيق الاستفادة المثلى من استغلال الموارد والتحقق من تنفيذ حلول منصفة.

الدروس المستفادة من إدارة فاشيات الفيروسات التاجية السابقة

نحن في خضم جائحة قائمة، وتتطلب مرور بعض الوقت قبل الانتهاء إلى استنتاجات واضحة بشأن السبل المثلى لإدارة "كوفيد-19". لعلنا نلمح بالفعل الحاجة القائمة إلى التعلم السريع والأخذ بممارسات جيدة مثل بيانات المراقبة الآنية، والتضامن العالمي بشأن الموارد. ومع ذلك، فإن الدروس المستفادة من الأوبئة والجائحات الفيروسية التاجية السابقة في الحيوانات وفي البشر تفيد بما يلي:

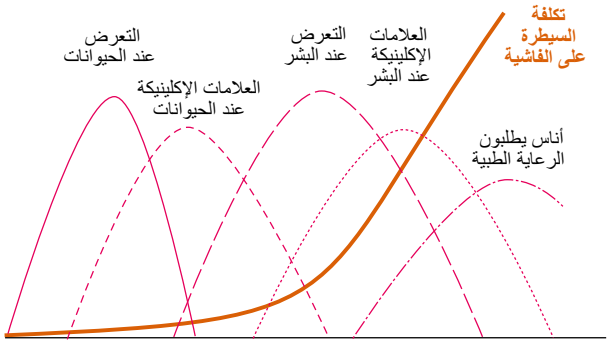
أنه وعلى شاكلة الفيروسات كلها، تتحوّر الفيروسات التاجية في صورة طفرات بمرور الوقت في سلاسل جديدة ذات درجات مختلفة من عوامل الإمراض (القدرة على اجتياح المضيف وإمراضه) والفَوْعَة (حدة المرض في المضيفات المصابة بالعدوى) وقابلية العدوى (القدرة على الانتقال). غير أن الفيروسات التاجية تحظى بمعدل تحور أبطأ من فيروسات "الرّنا" الأخرى، وهو ما يعني أنه فور إنتاج لقاح فعال فسيكون بمقدوره توفير الحماية من الفيروس لمدة أطول على الأرجح؛ مقارنة مثلاً بلقاحات الإنفلونزا السنوية المتاحة حالياً.

ورغم ذلك، كان من الصعب إنتاج لقاحات فعالة في مواجهة الأمراض الناجمة عن الفيروسات التاجية ذات التكلفة الاقتصادية العالمية. ولما كانت فاشيات أمراض الفيروسات التاجية المستجدة تحدث بوتيرة شبه منتظمة - فوفقاً لما سلف بيانه حدثت ست فاشيات عالمية حديثة بفيروسات تاجية وانتشرت انتشاراً واسعاً وأثرت في عدّة قارّات- فينبغي أن تحظى الفيروسات التاجية بأولوية أكبر من الفيروسات الموجبة للدراسة والمراقبة.

لقد أفضت فاشيات الفيروسات التاجية السابقة إلى تكاليف مالية ضخمة ومصاعب اجتماعية هائلة. أما العبء الصحي البشري المترتب عن الفيروسات التاجية الحيوانية المصدر فقد كان منخفضاً نسبياً، غير أنه قادر على بلوغ معدلات أعلى. لذا يجب تعزيز تقديرات المخاطر والتخفيف منها والتبليغ بها. وفي كثيرٍ من البلدان، طال معظم العبء المباشر منه وغير المباشر الشرائح الأفقر من السكان، وهو ما يؤكد على الحاجة المُلِحة إلى تزويد المتضررين بمستوى أعلى من الحماية الاجتماعية وتعضيد صمودهم في مواجهة المرض.

وإن شئنا المقارنة بوباء "سارس" فإن كلا الاستجابتين العلمية والصحية العامة لجائحة "كوفيد-19" جرى تناقلها بمستوى مختلف؛ لكن الحوافز المقدمة إلى البلدان للإعلان عن الفاشيات مبكراً ما زالت حوافز ضعيفة؛ لا سيما في الاقتصادات النامية والناشئة. وهذا الواقع حريّ بالتغيير حتى يتسنى تيسير الجاهزية العالمية وتحقيق الكفاءة المأمولة من التعاون الدولي.

يبدو أن التأثيرات الاقتصادية لـ "كوفيد-19" بحلول حزيران/ يونيو 2020 أسوأ بأضعاف مضاعفة من التأثيرات المعلومة لفاشيات الفيروسات التاجية السابقة. والخسائر الاقتصادية المرتبطة بأية فاشية بعضها مباشر وبعضها غير مباشر. وعندما تخلف الجائحات معدل وفاة منخفضاً نسبياً بين السكان (ربما أقل من 10 في المائة كما هو الثابت في جائحة "كوفيد-19")، فإن التكاليف غير المباشرة للجائحة تميل إلى أن تكون أعلى بكثير من المباشرة. وتشمل تلك التكاليف غير المباشرة فقدان الوظائف واختلال سلاسل الإمداد بالغذاء وإغلاق الحدود وتقييد الحركة وتقييد السياحة وتقليل فرص التعليم وإغلاق الشركات/إفلاسها؛ وارتفاع في حالات الوفيات بسبب طغيان الجائحة على الخدمات الصحية أو بسبب عزوف الناس عنها، فضلاً عن كثيرٍ من التأثيرات الأخرى المعقدة في أقصى حدود التأثيرات. وكثير من الإجراءات



السيطرة الفعالة على الأمراض الحيوانية المصدر تتطلّب الكشف المبكر والتشخيص الدقيق في مصادرها الحيوانية. أي أن مراقبة الأمراض في الأوساط الحيوانية عامل حاسم في منع انتشار المرض بين تجمعات الحيوانات، وفي تقليل مخاطر انتقاله إلى البشر. وتزيد تكلفة السيطرة على المرض زيادة هائلة فور انتشار المرض بين البشر.[10]

المصدر: البنك الدولي (2012)

الفيديو: قاعدة البيانات العالمية لمعلومات صحة الحيوان: حماية الحيوان، حفاظ على مستقبلنا

رابط الفيديو: https://www.youtube.com/watch?v=M5PuNtcBh14 | *الحقوق محفوظة لـ OIEVideo*

المستمرة والمقترحة تتعامل مع تلك التكاليف، غير أنها خارجة عن الإطار المقرر لهذا التقرير.

إن السيطرة على العدوى بالفيروسات التاجية والأمراض الحيوانية لدى حيوانات المزارع المستأنسة، والحيوانات البرّية المستأنسة والمأسورة، والحيوانات الأليفة لهي مطلب صعب في كل البلدان، بل ربما كان مطلباً مستحيلاً في كثير من البلدان النامية. لذا تقتضي الممارسة البيطرية المثلى الجمع بين استخدامات عدّة للقاحات، وبروتوكولات الأمن البيولوجي، وتقييد الحركة، وإدارة مزارع التربية؛ وكلها عوامل ذات صعوبة بالغة في التنفيذ في البلدان الفقيرة. ونظراً لأن اللقاحات المستخدمة في علاج الإسهال الوبائي الخنزيري ليست فعالة على الدوام، فإن الصرامة في تنفيذ متطلّبات الأمن البيولوجي تظل الإجراء الأشد فاعليّة في منع ظهور الفيروس وانتشاره. غير أن هذا الأمر لم يسبق تنفيذه بنجاح على المزارع الصغيرة التي تزود أسواق الجُملة المحلية باحتياجاتها. كما أن اللقاحات لا تحقق نتائج مرضية في منع التهاب القَصَبات العَدْوائي عند الدجاج والتهاب الغشاء البريتوني السنوري العدوائي. وقد أبلت أوروبا بلاءً أكثر نجاحاً من الصين في السيطرة على التهاب القَصَبات العَدْوائي والإسهال الوبائي الخنزيري، غير أن كلا الفيروسين ما زالا يشكلان وباءين عالميين. وهذا يعني أن الفيروسات التاجية الجيدة التكيف مع مضيفاتها هي فيروسات صعبة الاستئصال.

يظهر أن فيروس "سارس" قد تم القضاء عليه، إلا أن فيروس "ميرس" يظل سبباً في وفيات بشرية لأن الفيروس ما زال يجول في المضيف الوسيط (ألا وهو الجمال العربية). وقد استُحدِثت لقاحات لفيروس "سارس"، لكنها لم تتجاوز المرحلة الأولى للتجارب على البشر. وثمة لقاحات قيد التطوير حالياً لفيروس "ميرس"، لكنها لم تعتمد بعد. وهناك سباق محتدم حالياً بين كبرى شركات الصناعات الدوائية الخاصة والهيئات الأكاديمية وشركات التكنولوجيات البيولوجية الصغيرة لإنتاج لقاح لـ "كوفيد-19". يزيد عدد الشركات المشاركة في تلك الجهود على المائة، لكن التحديات الحقيقية ما زالت ماثلة أمامها لا على مستوى إنتاج لقاح فعال لهذا الفيروس التاجي المستجد فحسب، بل على مستوى إنتاجه كذلك بكميات كبيرة وبسرعة بما يحقق الكفاية والإتاحة بغضّ النظر عن مستوى الدخل، ولحماية كل البشر البالغ عددهم 7.8 مليار نسمة على كوكب الأرض حالياً.

القسم الخامس

منع الجائحات الحيوانية المصدر في المستقبل: ما الذي يمكن عمله أكثر؟

5

يتناول هذا القسم الأخير من التقرير الاستجابات الإضافية من حيث السياسات والممارسات المتبعة التي من شأنها أن تساهم في منع الأمراض الحيوانية الناشئة المنتظرة في المستقبل والحتمية. وعلى ذلك، يهتم هذا القسم بنهج توحيد الأداء في مجال الصحة بوصفه الإطار العملي المفضل للحد من مخاطر الأمراض الحيوانية وللسيطرة عليها، كما يتناول كيفية إضفاء ذلك إلى تحقيق قيمة مضافة في محاولات التخفيف من العوامل المحرّكة البشرية السبعة لظهور الأمراض الحيوانية المصدر السابق بيانها في القسم الأول. ومن ثم، يقدم هذا القسم عشر توصيات محددة مستندة إلى نهج توحيد الأداء في مجال الصحة، وهي التوصيات التي من شأنها التعامل مع الأسباب الباعثة للأمراض، إلى جانب دعم الاستجابة بأسلوب أكثر فاعليّة وتنسيقاً إزاء الجائحات المستقبلية.

جوانب توحيد الأداء في مجال الصحة للسيطرة على الأمراض الحيوانية ومنعها

إن السيطرة على فاشيات الأمراض الحيوانية ومنعها يتطلّب استجابات منسقة ومتعددة التخصصات في كل مجالات الصحة البشرية والحيوانية والبيئية. كما أن استجاباتنا الرامية إلى السيطرة على جائحة "كوفيد-19" المستمرة وإلى تخفيف مخاطر فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل تقتضي التعامل مع مجموعة من المجالات المتنوعة.

تقتضي الأزمة الراهنة حشد استجابة في مجال الصحة العامة، وتمويلها وإدارتها. ويُعد صون المنظومة الغذائية العالمية من الأولويات القصوى، ومثله توفير حماية اجتماعية إضافية للفقراء والمعرضين للخطر وللمهمشين. كذلك تدعو الحاجة إلى إرساء استراتيجية واضحة للخروج من استجابات الجائحة، ولا يقل أهمية عنها اتباع أساليب مستدامة في إعادة بناء الاقتصادات المتضررة بدون التضحية بالإنجازات الاجتماعية والبيئية على المدى البعيد. هناك كثيرٌ من التقارير والإرشادات والمقترحات المعنية بهذه القضايا؛ لذا يستعرض هذا القسم تحديداً من التقرير رؤية موسعة وأساليبَ موصى بها لمنع المخاطر التي تشكلها الأمراض الحيوانية المصدر وللتخفيف منها حال وقوعها، مع التركيز بصفة خاصة على جوانب الصحة الحيوانية والبيئية. ومن اللازم إدراج تلك الجوانب في تدابير التعافي على المدى القريب، وكذلك في التخطيط للسياسات ولبرامج التنمية على المدى البعيد.

سبقت الإشارة إلى أن الأمراض الحيوانية معقدة؛ وأن المسؤولية عن منعها والسيطرة عليها منوطتان بعدّة قطاعات – البيئة والزراعة والصحة والتجارة والتبادل التجاري. وقد اتسمت نُهُج التعامل مع تلك الأمراض حتى تاريخه بالافتقار للتنسيق الجيد في ما بين تلك القطاعات المتعددة.[144] وبالحديث من منظور مؤسسي فلربما أُخرِجَت الأمراض الحيوانية المصدر من مجالات الصحة التقليدية (الواقعة بين قطاعات مختلفة منعزلة من قطاعات الصحة البشرية والبيطرية)، بل إنها قد تقابَل بالتجاهل في أسوأ الأحوال. أما التفكير والبحث وفق نهج توحيد الأداء الصحي فيتيح نهجاً يزيل العوائق القطاعية التقليدية بُغْيَة تحقيق السيطرة الفعّالة على الأمراض الحيوانية المصدر. ومن التطورات الواعدة في أعقاب جائحة إنفلونزا الطيور إنشاء فرق مشتركة للتعامل مع الأمراض الحيوانية المصدر في كثير من البلدان، علاوة على مسارات أخرى للتعاون الدولي.[145]

إن النجاح في السيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر يقتضي وضع أطر قوية للسياسات وآليات قانونية حكيمة مواكِبة لها. كما يقتضي النجاح وجود مؤسسات جيدة الأداء وذات قدرات كافية وتمويل مناسب وخطة واضحة لتنفيذ التدخلات.

أما الأمراض الناشئة فتتطلّب ضخ استثمارات مقدمة في مجالات المراقبة وفي هيئات منسقة للتعاون في مجالات صحة الإنسان والحيوان والبيئة حرصاً على ألا تتحول "الأحداث الناشئة" إلى أوبئة مكتملة الأركان أو إلى جوائح. وأما بلغة الأرقام الاقتصادية فقد قدّر البنك الدولي منذ ثماني سنوات أن الاستثمار السنوي البالغ 3.4 مليار دولار أمريكي في نظم صحة الحيوان في أنحاء العالم من شأنه أن يدرأ الخسائر المتكبدة بسبب الاستجابات المتأخرة أو المنقوصة للأمراض الحيوانية المصدر – وهي خسائر تقدّر بنحو ضعف الاستثمار الوقائي المطلوب.[10] وتؤكد الخسائر البشرية والتكاليف الاقتصادية والاجتماعية لأزمة "كوفيد-19" أهمية الاستثمار المزيدة وضرورته وقيمته في تدابير المراقبة والمنع والاستجابة المبكرة المنسقة المتعددة القطاعات حرصاً على أداء كل ما يمكن لمنع تكرار هذه الأزمة.

الفيديو: ما هو نهج "توحيد الأداء في مجال الصحة"؟

رابط الفيديو: https://www.youtube.com/watch?v=kfluP-tFC2k

الحقوق محفوظة © مؤسسة سيميلشو

سيُساهم الارتقاء بالعلوم المتعددة التخصصات في استرشاد جهود الوقاية من الأمراض الحيوانية المصدر بها والسيطرة عليها. ومن الهامّ ألا تتسم دراسة المُمْرِضات بالانعزال، بل ينبغي الوقوف على فهم أوفى لطبيعة تأثير السلوك البشري الاجتماعي في العالم الطبيعي وفي ظهور الأمراض وانتشارها.[146] فتلكم العلاقات ليست متوازية، كما أنها تنطوي على علاقات نُظُمية معقّدة يجب مراعاتها في البحوث وفي صنع القرار حرصاً على كفاءة التنفيذ.

يقتضي النجاح التصدي للأسباب الجذرية لظهور الأمراض وللعوامل المحرّكة لها، وهو ما يقتضي بدوره تغييراً في سلوكياتنا وفي إجراءاتنا المتعلقة بالنُّظم الإيكولوجية. وفي حين أنّ بعض العوامل الإيكولوجية الأساسية لظهور الأمراض قد أصبحت معروفة، فإنه يلزم إدماج تلك العوامل إدماجاً كاملاً في برامج المراقبة والاستجابة القُطرية، مقترنة بالخبرات الفنية المناسبة في أوساط الفِرق المختصة المتعددة التخصصات.

يمكن أن تحدث أمراض كثيرة حيوانية المصدر مقترنة بأمراض مُعدية في بيئة معينة أو لدى مضيف معين.[147] وهذا من شأنه تعقيد إدارة الأمراض إذا كان كل مُمْرِض يتطلّب تدبيراً مختلفاً للسيطرة عليه. ولا بد أيضاً من فهم تلك التفاعلات واستجلاء فرص السيطرة على مُمْرِضات أو نواقل متعددة بتدخل واحد.

التصدي للعوامل المحرّكة البشرية الباعثة على ظهور الأمراض الحيوانية المصدر

من القيود الكبرى المعطِلة للانتقال نحو عالمٍ خالٍ من الجائحات هو أن معظم الجهود المبذولة للسيطرة على الأمراض المعدية ما زالت ردود أفعال، لا جهوداً استباقية. والمعتاد في ظل أية أزمة مرضية أن تنصرف جُل الجهود إلى تنفيذ الاستجابات العاجلة. ويقابل ذلك استثمار أدنى بكثير في بناء صمود المجتمعات إزاء الفاشيات المستقبلية، وكذلك إلى التعامل مع المشاكل أو العوامل المحرّكة الهيكلية الباعثة لتكرار الأوبئة والجائحات الحيوانية والبشرية، وهو الأهم.

بيد أن أزمتنا الراهنة في عام 2020 تتيح لنا فرصة "للاستدراك البنائي السديد"؛ وعلينا التحرك مجتمعين للتحول عن الاستجابات السياسية القصيرة الأمد إلى الالتزامات السياسية الطويلة الأمد لتأمين صحة الإنسان والحيوان والبيئة؛ فصون كل الأحياء على الأرض رهين بذلك.

يشترك كثيرٌ من العوامل المحرّكة السبعة في الأسباب الباعثة لها؛ فمثلاً: يمكن للطلب المتنامي على الغذاء أن يدفع باتجاه تكثيف النُّظم الزراعية وإيلاء اهتمام غير كاف إلى التبعات الهامّة المرتبطة بصحة البيئة والإنسان،[148] وبالتغييرات في سلسلة القيمة الغذائية، وبالاستغلال المتزايد للأحياء البرية.

لقد أبرزت أزمة "كوفيد-19" أوجه الهشاشة في المنظومة الغذائية العالمية القائمة؛ وتتراوح تلك الأوجه بين قيود سلاسل الإمداد المحلية والإقليمية والعالمية بسبب "الإغلاقات"، والمشاكل الشديدة الخصوصية مثل اختلال الإنتاج المحصولي بسبب الانقطاع في نقل خلايا النحل التجارية لتوفير خدمات التلقيح البالغة الأهمية.[149] كما اضطُرت أسواق غذائية محلية كثيرة للإغلاق بسبب المخاطر المرتفعة المرتبطة بفيروس "كوفيد-19" لما تشهده من كثافة المتسوقين والمنتجات

ركاب يضعون كمّامات خلال جائحة "كوفيد-19" في بانكوك، تايلند
حقوق الصورة: *The Escape of Malee* (ملاذات مالي) / *Shutterstock.com*

الحيوانية وضعف القدرات اللازمة لفرض تدابير النظافة والتباعد البدني. وقد زادت إغلاقات الأسواق تلك من انعدام الأمن الغذائي استناداً إلى فريق الخبراء الدولي المَعني بالنُّظم الغذائية المستدامة (نيسان/أبريل 2020).

ويلزم تقديم دعم مزيد لبناء نظم غذائية زراعية إيكولوجية قادرة على الصمود، على أن تعتمد على تكاملات طبيعية وأن يُطوَّع التنوع الأحيائي في سبيل إنتاج الغذاء إلى جانب حماية موائل الأحياء الفطرية الهامّة. وهذا مطلب لازم لا لتقليل مخاطر الفاشيات المحتملة من الأمراض الحيوانية المصدر فحسب، بل ولترسيخ الصمود في المجتمعات البشرية لمواجهة تأثيرات تلك الفاشيات. وتشكل الاستثمارات في سلاسل الإمدادات المحلية، شاملةً تعزيز القدرات المحلية للوفاء بأحكام لوائح السلامة الغذائية، جزءاً من التحول اللازم نحو النُّظم الغذائية المستدامة. وأخيراً، يجب اتباع نهج متكامل (من المزرعة إلى المائدة) لتقليل مخاطر الأمراض الحيوانية المصدر على امتداد سلسلة الاستهلاك بالكامل؛ أي من الإنتاج مروراً بالمعالجة والنقل ووصولاً إلى الاستهلاك. وسيأتي بيان كثير من تلك القضايا بمزيد من التفصيل في فقرات لاحقة من هذا القسم.

تعزيز الأبعاد البيئية في نهج توحيد الأداء في مجال الصحة.

لكل العوامل المحرّكة البشرية السبعة السالف بيانها الباعثة للأمراض الحيوانية المصدر بُعدٌ بيئي قوي؛ غير أن علوم البيئة والعلماء والممارسين والسياسات البيئية قد أدمجت بصورة غير مناسبة في نهج توحيد الأداء الصحي، فيما لم تحظَ الاعتبارات البيئية بالإدراج المنتظم الكافي في إعداد النهج وتنفيذها. وقد أدت تلك المثالب إلى تقليص نطاق النجاح في نهج توحيد الأداء الصحي حتى تاريخه.[3]

يجب علينا ونحن نستشرف المستقبل أن نضخ مزيداً من الاستثمار في فهم الروابط البيئية الكامنة بالأمراض المعدية الحيوانية المصدر وبظهور تلك الأمراض. كما يجب علينا رصد الأمراض الحيوانية المصدر في البيئات التي يهيمن عليها الإنسان (حيث يمكن بيع الحيوانات الحيّة)؛ أي في المناطق التي تفتتت فيها المستوطنات البشرية على موائل الأحياء الفطرية، وكذلك في النُّظم الإيكولوجية السليمة التي هي موطنٌ لأنواع هامّة من أنواع الأحياء الفطرية. وهذه الجهود من شأنها مساعدتنا في إرساء خطوط أساس لازمة. ولا بد لنا أيضاً من البحث في كيفية مساهمة التحولات والتدهور في الموائل في ظهور الأمراض (سواء كان ذلك بسبب الزحف العمراني أو سياسات الحرائق المجافية للمخاطر أو الممارسات الزراعية السيئة أو أية جهود تطويرية أخرى أو بسبب الاستصلاح أو استعادة حالة المناطق الفطرية أو غير ذلك من أشكال التغيير البيئي والتدهور). ولا بد كذلك من التوصل إلى فهمٍ أوفى لكيفية إفضاء عوامل الضغط الحالية -شاملة التلوث وتغير المناخ- إلى زيادة حدة المخاطر والتأثيرات المترتبة على الأمراض الحيوانية المصدر. وعلى وجه الخصوص، يجب علينا تقوية بناء القدرات البحثية،

الفيديو: السيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر عبر نهج توحيد الأداء في مجال الصحة يكفل الحفاظ على مستقبلنا

رابط الفيديو: https://youtu.be/RL0izxaUoMk | الحقوق محفوظة © المعهد الدولي لبحوث الماشية

مُزارعة وخنازيرها في مقاطعة بيتي، موزامبيق
حقوق الصورة: المعهد الدولي لبحوث الماشية/ستيفي مان

والتوسع في استقصاء الروابط بين استغلال الحياة البرية وظهور الأمراض الحيوانية المصدر والخطر المحتمل لوقوع وباء أو جائحة.

ومن أمثلة دراسة العلاقة المعقدة بين التنوع الأحيائي وفاشيات الأمراض المعدية ما حدث في برنامج "الشراكة من أجل بقاء القردة العليا"؛ فبالتعاون مع شركاء المحافظة ومن خلال التنفيذ على مستوى المجتمعات المحلية تمكن هذا البرنامج -مثلاً- من إرساء بروتوكولات لمراقبة صحة الإنسان والأحياء البرية في جمهورية الكونغو. وأدت نتائج هذا المشروع إلى توصيات بشأن دول انتشار القِرَدة العليا الأفريقية.[150] ويمكن تكرار هذا النهج التقني في مناطق أخرى لمراقبة تفشي الأمراض البشرية وأمراض الأحياء البرية وانتشارها في مختلف مراحل تغيير الموائل، بالإضافة إلى تحديد بؤر التدخلات المطلوبة بُغْيَة عكس الخسائر الطبيعية وخسائر التنوع الأحيائي أو وقفها.

الاستفادة من الابتكارات والتكنولوجيات الحديثة

إنّ ظهور كل مرض جديد خطير سيواصل مباغتتنا، ما لم نستزد من المعرفة الأساسية بعلم أوبئة المُمرِضات وبتسلسل الجينوم بوتيرة أسرع وأقل تكلفة. غير أن ضخ استثمارات إضافية في تكنولوجيات جديدة -لا سيما التكنولوجيات البيولوجية ونظيراتها في مجال المعلومات والاتصال- من شأنه تحفيز ابتكار "مُحدِثات تحولات كبرى" في مجالات مراقبة الأمراض والاستجابة السريعة لها والسيطرة العاجلة عليها.

تكتسي تحسينات محددة في الأمن البيولوجي أهمية بالغة في رصد فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر ومنعها والسيطرة عليها، وكذلك في تنفيذ الاستجابات السريعة والمناسبة في حالات الطوارئ. ويدخل في عِداد ذلك التدابير الوقائية المصممة لتقليل مخاطر انتقال الأمراض المعدية في المحاصيل والماشية والآفات الخاضعة للحجر والأنواع الغريبة المُغيرة

الفيديو: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو): تغيير مَشاهد الأمراض – نحو نهج صحي عالمي

رابط الفيديو: https://www.youtube.com/watch?v=vHVSW5HwmZM

الحقوق محفوظة © منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)

والكائنات الحية المحوّرة. ولَئن انتهت دراسات عدّة إلى أن المشورة والسياسات الخاصة بالأمن البيولوجي غالباً ما تتسم بالسداد، يظل تنفيذ تدابير الأمن البيولوجي محدوداً، وخصوصاً في أوساط صغار مربّي الماشية بسبب انعدام الموارد والحوافز.

ومن معوقات تنفيذ تدخلات الأمن البيولوجي قلة الوعي لدى المزارعين بمخاطر التدابير الواقية وتكاليفها ومناسبتها.[151، 152] وقد انتهت إحدى الدراسات في أوغندا إلى أنه وعلى الرغم من أن تنفيذ ممارسات الأمن البيولوجي ستقلل من خسائر حمى الخنازير الأفريقية إلا أنها ستقلل أيضاً من هوامش أرباح المزارعين بنسبة 6 في المائة في العام.[153] وبذلك فنحن في حاجةٍ إلى نُهُج جديدة تعتمد اعتماداً أكبر على الحوافز والفهم النُظمي والتقاسم المنصف للمخاطر.

ومع ذلك، في حين أنّ الابتكار يُعدّ عنصراً رئيساً لحلول الجائحات إلا أن الأمن البيولوجي المحسّن مطلوب أيضاً في المختبرات العاكفة على بحوث الأمراض المعدية الناشئة. لم يقم دليل على أن هذا التوجه نهض بأي دور في جائحة "كوفيد-19"، إلا أنه يوجد كثير من الحوادث الموثقة لحالات عدوى منقولة مختبرياً؛ بل وحالات حروب عارضة لكائنات شديدة الإمراض من المختبرات.[154، 155]

الاستجابة للمطالبة الشعبية والسياساتية بشأن منع الأمراض الحيوانية المصدر والسيطرة عليها

للتوسع في البحوث والابتكار أهمية بالغة، غير أن الاستقصاء أثمر عن تحديد عدد من الاستراتيجيات الناجعة للسيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر المهملة. ومن العوائق الرئيسة أمام تعميم تلك الاستراتيجيات الافتقار إلى الاستثمار في السيطرة على الأمراض، لا سيما في البلدان النامية. كما أن تكاليف منع الأمراض الحيوانية المصدر أو السيطرة عليها قد تبدو مرتفعة حال مقارنتها بالفوائد الصحية العامة المترتبة عن تلك الإجراءات.

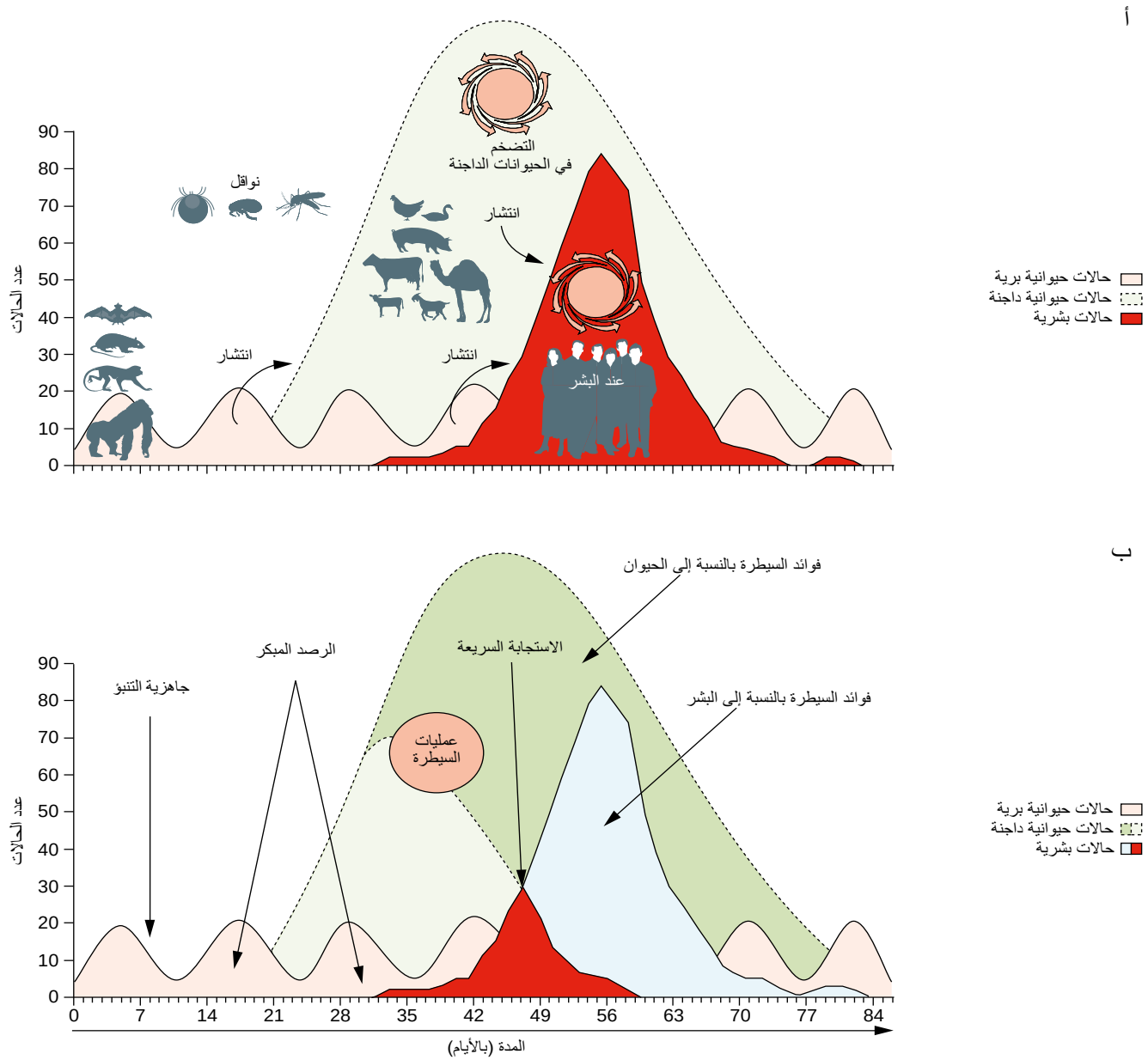
بيد أنّ تكاليفَ المنع تفوقها الفوائدُ وزناً بسهولة، ويتجلى ذلك لدى إجراء تحليل كامل للتبعات الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية لفاشية محتملة بمختلف القطاعات، ويدخل في عداد ذلك خسائر الماشية والأحياء البرية والسياحة والحراجة والاتجار والوظائف وغيرها من المجالات.[156] وقد كشفت جائحة "كوفيد-19" عن ذلك بجلاء.

إن الاستجابات المستندة إلى سياسات فعالة لتخفيف مخاطر التهديدات المرتبطة بالأمراض الحيوانية المصدر تتطلّب عملاً متضافراً بين السياسات للتعامل مع العوامل المحرّكة المتعددة لظهور تلك الأمراض؛ ويشمل ذلك فقدان الموائل وتدهورها، والاستغلال المفرط للأحياء البرية، وتغيير استخدامات الأراضي وغيرها من العوامل. ويكتسي ذلك أهمية خاصة في الحالات التي يُعتقَد فيها أن الموائل المجزأة تنهض بدور في تحفيز العمليات الثورية السريعة وتنويع الأمراض. ويجب مراعاة التغيير في استخدامات الأراضي والاستجابات المستندة إلى سياسات إزاء حالة الموائل، وذلك في سياق المخاطر المحتملة لتغير المناخ. وأشد ما يكون ذلك أهمية في السياسات الرامية إلى تخفيف المخاطر الناجمة عن المُمْرِضات التي تقضي ردحاً من دورة حياتها خارج الكائنات المضيفة؛ كما هي الحال في الأمراض المنقولة بالكائنات الناقلة، إذ ثبت أنها أشد حساسية لظروف المناخ.[157]

تحويل نظم الأغذية وإعادة تنظيمها

يتطلّب منع فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل أيضاً إدخالَ تحسينات على مستوى السياسات واللوائح التنظيمية والرصد في أسواق الأغذية التقليدية؛ ذلك بأن الملايين من الناس يعتمدون على أسواق الأغذية غير النظامية التي تقام في مناطق عامة يجتمع فيها صغار باعة التجزئة لبيع منتجات طازجة وأسماك ولحوم حيوانات داجنة؛ بل ولحوم حيوانات برية أحياناً. وفي حين أنّ كثيراً من الجائحات الحيوانية المصدر في الآونة الأخيرة قد نشأت في مناطق الحياة البرية،[158] فقد نشأ عدد كبير منها أيضاً في أوساط الماشية. ولتقليل مخاطر الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل، فإن اللحوم ذات المصدر البري والداجن -وأماكن بيع تلك اللحوم- ينبغي إخضاعها هي الأخرى لمعايير صحية مشددة أيضاً.

تشريح القراد المصاب بالعدوى في مختبر القراد التابع للمعهد الدولي لبحوث الماشية
حقوق الصورة: © المعهد الدولي لبحوث الماشية/ديفد وايت



الارتباط الإكلينيكي بالنظام الإيكولوجي للمرض
(أ) يحدث انتقال العدوى وتضخمها في البشر (الأحمر اللامع) بعد انتقال مُمْرض من الحيوانات البرية (الزهري) إلى الماشية لإحداث فاشية (الأخضر الفاتح) لتضخيم قدرة المُمْرض على الانتقال إلى البشر. (ب) تؤدي جهود الرصد والسيطرة المبكرة إلى تقليل حدوث المرض عند البشر (الأزرق الفاتح) وفي الحيوانات (الأخضر الداكن). أسهم الانتشار توضح الانتقال عبر الأنواع.[167]

المصدر: معاد طباعتها من "ذا لانست"، العدد 380، كاريش وآخرون، إيكولوجيا الأمراض الحيوانية المصدر: تواريخ طبيعية وغير طبيعية، ص 1942، حقوق الطبع (2012)، بإذن من إلزيفيير.

علاوة على ما سلف، فإن تشديد اللوائح التنظيمية الصحية يوجب تجاوُزَ أسواق الأغذية العامة ليشمل سلسلة الإمداد باللحوم الداجنة والفطرية بالكامل؛ بما في ذلك الأحياء البرية التي تُربّى في مزارع أو تؤسر. أي أن التشدد في تنفيذ تلك المعايير هو مطلب حاسم تماماً لتقليل المخاطر. استحدثت منظمة الصحة العالمية إرشادات بخصوص أسواق الأغذية الصحية؛[159] غير أنه يلزم إرداف ذلك باعتماد معايير عليا للعناية بالحيوانات الحية واقتنائها ونقلها بكل مراحل سلسلة الإمداد حتى يتسنى تقليل مخاطر انتقال الأمراض الحيوانية المصدر.[160] كذلك ينبغي النظر في إقرار قيود إضافية على الأنواع الممكن بيعها بصفة قانونية، على غرار ما يحدث في آسيا في أعقاب أزمة "كوفيد-19". ويجب أيضاً النظر في خيارات إضافية لتقليل المخاطر، ومن بينها فرض حظر على الأسواق ذات القدر الأعلى من المخاطر متى قامت أدلة على نجاعة إجراءات الحظر في منع الجائحات المستقبلية.

يجب مراعاة الإنصاف الاجتماعي وجوانب الضعف البشرية عند النظر في أية لوائح إضافية بخصوص الأسواق غير النظامية؛ بما في ذلك أسواق اللحوم الفطرية القانونية؛ فبعض التجمعات البشرية قد تكون معتمدة اعتماداً كبيراً على تلك اللحوم بوصفها مصادر للبروتين من أجل تلبية احتياجاتها من الأمن الغذائي.

الاستخدام المستدام للموارد البرية والاتفاقيات البيئية المتعددة الأطراف

يشمل الاستغلال المستدام للتنوع الأحيائي أو للموارد الطبيعية الفطرية -التي تشكل مكوناً رئيساً في اتفاقية التنوع الأحيائي- استخدامات غير استهلاكية للأحياء الفطرية، ومن ذلك السياحة المستدامة ومشاهدة الأحياء البرية، بالإضافة إلى الاستخدامات الاستهلاكية. وقد يكون الاستهلاك والمناولة والاتجار في الأحياء الفطرية -بما في ذلك ما يكون للطعام ولحدائق الحيوان وللبحوث الطبية- عاملاً في انتقال الأمراض الحيوانية المصدر.

تتناول معاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة مواضيع الإدارة والمحافظة على الأنواع المهاجرة المعرضة للانقراض أو التي لا تحظى بأوضاع محافظة مناسبة، كما تتناول الإمساك بتلك الأنواع والانتفاع بها. وأقرت المعاهدة تشكيل فريق من الخبراء المختصين بأمراض الأحياء الفطرية في عام 2005. ولا شك في أنّ الانتفاع المستدام هو من الجوانب المحورية في الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية للحياة الفطرية وموائلها. كما أقرت اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرّضة للانقراض آلية تمويلية عديمة الضرر لمراعاة الاستدامة البيولوجية في الاتجار بالأحياء الفطرية عالمياً. ومن المفيد في السيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر إقرار تدابير إضافية لمراعاة السلامة في مكونات الصحة البشرية في إطار اللوائح الناظمة للاتجار، والارتقاء بتطبيقات كل تلك التدابير على الأصعدة الوطنية.

ثبت أن إدارة الطلب على استهلاك الأحياء الفطرية والسياسات ذات الصلة بتحفيز تلك التحولات في الطلب إنما هي من قبيل الاستجابة الممكنة والمناسبة لتقليل المخاطر الحيوانية المصدر. ولعل تدخلات إدارة الطلب تصبح أنجح ما تكون عندما تستند إلى فهم واضح للجوانب الاجتماعية والاقتصادية والثقافية لاستهلاك اللحوم الفطرية على امتداد سلسلة القيمة بأسرها، أي من المنتج (أو الصياد) إلى المستهلك.[107] ولذا ينبغي إرساء تدابير إدارة الطلب في إطار حزمة شاملة من السياسات والتدخلات التي تتناول كل جوانب الصحة البشرية والحيوانية والبيئية. تشمل الأبعاد البشرية والحيوانية الصحية جوانبَ انتقال الأمراض، إلى جانب التغذية والرفاه ومكونات الأمن الغذائي. ومتى اعتمدت التغذية البشرية وسبل عيش الإنسان على استهلاك اللحوم الفطرية أو الحيوانات الحية و/ أو الاتجار بها فيجب عندئذٍ مراعاة البدائل المجدية حق المراعاة، لا سيما بالنسبة إلى الفقراء والمهمشين. ويكتسي ذلك أهمية أشد عند النظر في حظر تسويق اللحوم الفطرية أو الحيوانات الفطرية الحية. غالباً ما يشكل التوسع في مصادر الدخل المتنوعة مكوناً رئيساً في تحويل الحوافز على امتداد سلسلة الإمداد باللحوم الفطرية بما يُساهم في تعزيز الصمود

امرأة قروية وغنمها في فاكارا، النيجر
حقوق الصورة: المعهد الدولي لبحوث الماشية/ستيفي مان

ركّاب في محطة شيناغاوا للقطارات في طوكيو، اليابان
حقوق الصورة: ستريت في جيه/Shutterstock

الاقتصادي ويكفل استمرار الحوافز للمحافظة على الأحياء الفطرية. وينبغي الاستناد في التنوع إلى فهم شامل ووافٍ لديناميات النظام، مقترناً بتخطيط تجاري واضح للوسائل البديلة لتوليد الدخل.[170، 171]

تقدم الشراكة التعاونية بشأن الإدارة المستدامة للحياة البرية توصيفاً لبعض العوامل الرئيسة من أجل ضمان الاستدامة في استهلاك اللحوم البرية، بما في ذلك الرصد الواعي لتجمعات الحيوانات، وتقوية حقوق الحيازة والإدارة بالنسبة إلى المجتمعات البشرية المحلية، وتقديم الخبرات التقنية لدعم إدارة التجمعات البشرية الحيوانية ولتنفيذ تدابير صحية صارمة في مراحل بيع الحيوانات واللحوم البرية الفطرية ونقلها واستهلاكها. ويمكن لتدابير الإدارة أن تكون فعالة هي الأخرى، مثل الحظر المؤقت الذي يتيح تعافي التجمعات البرية واستبعاد الحيوانات غير المنتجة.

التدخلات في مواطن التّماس بين الإنسان والماشية

لعل التعامل الأمثل مع كثيرٍ من الأمراض الحيوانية المصدر يكون عبر تدخلات تشمل مضيفات المُمْرِضات من الماشية.[172] ويلزم الارتقاء بالتعاون واستدامته بين الجهات الطبية والبيطرية والمعنية بالحياة الفطرية لتحسين مراقبة الأمراض الحيوانية المصدر والسيطرة عليها. صحيح أن تلك الجهات قد تتلاقى معاً في أثناء الأزمة للتعاون وتقاسم الموارد على غرار ما يحدث حالياً من دعم كثير من المختبرات البيطرية للاختبارات المتعلقة بفيروس كورونا المستجد، غير أن علاقات التعاون تلك لا تتسم بالصبغة المؤسسية الكاملة، بل وغالباً ما تنفصم عُراها خارج أوقات الأزمات. تستفيد النُّظم المكثفة لإنتاج الماشية من تدابير الأمن البيولوجي والسيطرة البيطرية. ويمكن للنُّظم الموسعة لإنتاج الماشية -بما في ذلك نظم الرعي- أن تُوفّر البروتين الحيواني بكفاءة إلى جانب تحقيق فوائد بيئية مشتركة وتقليل مخاطر الأمراض الحيوانية المصدر. يصعب على كثيرٍ من البلدان النامية السيطرة على العدوى بالفيروسات التاجية وغيرها من الأمراض الحيوانية المصدر في أوساط الحيوانات الداجنة بالمزارع والحيوانات البرية المأسورة والحيوانات الأليفة؛ إذ يتطلّب ذلك عموماً استخدامات مجمّعة للقاحات وبروتوكولات الأمن الحيوي وضوابط الحركة وذبح الحيوانات المتضررة وفرض تدابير الحجر الصحي على المنشآت المعنية وإدارة المزارع، وغيرها من التدابير.

نحو سياسة مُعزَّزة بالأدلّة

يلزم توافر قاعدة أقوى من البراهين ومستوى أعلى من بناء القدرات لفهم جوانب المخاطر المعقدة ولتقدير التكاليف والفوائد المرجوة من تلك التدخلات، فضلاً عن تقدير مدى قبولها وقابلية التوسع فيها. علاوة على ذلك، فإنّ كثيراً من التدخلات الواعدة في سياق مشاريع لكبح الأمراض الحيوانية المصدر وسط الحيوانات لم تحظ بالاعتماد ضمن برامج تنموية أو من جانب القطاع العام. فمثلاً: انتهى استعراض لمختلف تدخلات النُّظم الإيكولوجية والحيوانية للسيطرة على مرض النوم في خمسة بلدان أفريقية إلى أن التدخلات شهدت أداءً طيباً في أثناء المشروع، لكن المرض عاود الظهور بعد انتهاء المشروع.[164] ويلزم أن تضمن الجهود المستقبلية إدراج التدابير الوقائية المثبتة النتائج في أطر عمل قائمة على سياسات، كونها تخفف من انتقال الأمراض الحيوانية المصدر بين الماشية. كما أن نتائج الأمراض مشوبة بالتمييز لأن العبء الأثقل جرّاء الأمراض الحيوانية المصدر الهامّة يقع على عاتق الفقراء والمعرّضين للخطر والمهمشين[165]؛ فنجاعة التدابير توجب على برامج السيطرة على الأمراض الحيوانية أن تقلل العوائق الماثلة أمام المجموعات المحرومة في إدارة أمراض الحيوانات التي تقتنيها، وفي الاستفادة من خدمات السيطرة على الأمراض لأنفسها ولحيواناتها.

يدخل في عِداد أهم الفاعلين في تنفيذ توصيات هذا التقرير كل من المؤسسات البحثية، والحكومات الوطنية والمحلية، والمنظمات الحكومية الدولية، والمنظمات غير الحكومية، والشركات. وقد سبق توصيف خطة بحثية متعددة التخصصات بشأن الأمراض الحيوانية المنشأ.

أغذية بَحرية في سوق أسماك
حقوق الصورة: فلاديمير كروينكين/Shutterstock.com

وتتمثل الغاية من تلك الخطة لا في تحسين فهم الأبعاد البشرية والحيوانية والبيئية الصحية فحسب، بل وفي اتباع نهج بحثي تطبيقي بخصوص أبعاد السياسات الاجتماعية الاقتصادية للتعامل مع تلك العوامل وفق أساليب متكاملة. وفي حين أنّ فِرَقاً متعددة التخصصات على الأصعدة الوطنية تنفّذ نُهُجَ توحيد الأداء في مجال الصحة، إلا أنه من الهامّ توظيف تلك النُهج توظيفاً كاملاً على مستويات الحَوكمة المحلية وفق أحدث المعطيات العلمية المتاحة.

تقدّم المنظمات غير الحكومية مساعدة تقنية بالغة الأهمية ودعماً متعدد التخصصات في سبيل نشر نُهُج توحيد الأداء في مجالات الصحة. وللمنظمات الحكومية الدولية دورٌ هامّ في تنسيق الاستجابة لتهديدات الجائحات العالمية، بما في ذلك جمع المعلومات وتصنيفها، وتقديم الإرشادات والمشورة، وإعداد استراتيجيات الاستجابة، ومشاركة الدروس المستفادة في سبيل إجراءات وقائية معززة. كما تتعاون منظمة الصحة العالمية تعاوناً وثيقاً مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) والمنظمة العالمية لصحة الحيوان بُغْيَة تعزيز أوجه التعاون المتعددة القطاعات من أجل التصدي للمخاطر الناجمة عن الأمراض الحيوانية المصدر وغيرها من التهديدات المحدقة بالصحة العامة في مواطن التلاقي والتماس بين النُظم الإيكولوجية البشرية الحيوانية، فضلاً عن توفير إرشادات حول كيفية تقليل تلك المخاطر. كذلك ينهض برنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي يعد الهيئة البيئية العالمية العلمية التابعة للأمم المتحدة، والأمانات العامة للاتفاقيات البيئية المتعددة الأطراف (الخاضعة لإدارة البرنامج)، بدور واضح في توسيع الأبعاد البيئية لهذا النهج؛ بما في ذلك تعزيز القوانين البيئية وإنفاذها. وقد رُصدت أمثلةٌ عدّة لنقاط الدخول الممكنة في التوجيه الطوعي بشأن نُهج توحيد الأداء الصحي الشاملة للتنوع الأحيائي.

أصدر البنك الدولي حديثاً الإرشادات المتعلقة بتفعيل نهج توحيد الأداء الصحي في المشاريع الحالية والمستقبلية التي يباشرها البنك والبلدان المستفيدة من تلك المشاريع والشركاء التقنيون.[166] ويمكن اعتبار تلك الإرشادات نموذجاً عملياً للمؤسسات المالية الأخرى يمكنها تضمينه في عمليات التخطيط لمشاريع التنموية والبنية الأساسية. علاوة على ما سبق، يجب أن يقيّم قطاع الأعمال ما لديه من استثمارات وهياكل للحوافز وممارسات أعمال بُغْيَة فهم المخاطر الجسيمة لإنشاء حالات من انتشار الممرضات الحيوانية المصدر.

على سبيل المثال، يمكن الجمع بين تقديرات المخاطر القائمة عن حُسن اطّلاع (المُراعية للأخطار المحتملة من انتشار الأمراض الحيوانية المصدر وانتقاص الفوائد الصحية المرتبطة بوجود الغابات) والتزامات الاستدامة في إطار تمويل مدفوع مقدماً بخصوص سلع مغيّرة للغابات؛ مثل فول الصويا أو زيت النخيل.

كما يلزم بذل جهود أكبر لنشر التوعية بين السياسيين، لا سيما في ما يخص أهمية الاستثمار في جهود المراقبة والكشف والتدابير الوقائية المتعددة التخصصات. لقد كشفت الأزمة الحالية بجلاءٍ عن التكلفة المهولة لعدم الاستثمار في جهود الكشف والوقاية والاستجابة المبكرة. ومع ذلك، فإن كبح فاشيات الأمراض الحيوانية المصدر وتأثيراتها لا يتوقف عند صناع القرار على الصعيد الوطني، بل يتطلّب زيادة التوعية بالمخاطر وبخطوات التخفيف الاستباقية على مستوى التجمعات البشرية والمزارعين والأفراد المستهلكين لمنتجات الحيوانات والمنتجات الغذائية الأخرى.

التوصيات العشر الرئيسة بشأن السياسات

تركز معظم البحوث والإرشادات (المعنية بالسياسات والإجراءات الرامية إلى التعامل مع فيروس سارس التاجي 2 المستجد وجائحة "كوفيد-19") منذ حزيران/يونيو 2020 على كيفية منع المرض والعلاج منه، أو على كيفية حماية سبل العيش وتأمين الغذاء وإعادة بناء الاقتصادات الوطنية والإقليمية. غير أن هذا التقرير يركز على التوصيات المستندة إلى نهج توحيد الأداء في مجال الصحة. ويمكن للتوصيات المبيّنة أدناه أن تعين الحكومات والشركات وغيرها من الجهات الفاعلة لا في الاستجابة لفاشيات الأمراض المستقبلية والتخفيف منها فحسب، بل في الحد من مخاطر ظهورها أيضاً. وسعياً وراء هذه الغاية، يقترح التقرير التوصيات العلمية العشر الآتي بيانها بشأن السياسات:

1- **التوعية:** نشر التوعية وتوسيع الفهم (المعرفة) بشأن مخاطر الأمراض الحيوانية المصدر ونظيراتها الناشئة وسبل منعها (متى أمكن)، على مستويات المجتمع كلها لتشكيل دعم واسع النطاق لاستراتيجيات الحد من المخاطر.

2- **الحَوكمة:** زيادة الاستثمارات في النُهج المتعددة التخصصات، شاملة منظور "توحيد الأداء في مجال الصحة"؛ وتعزيز إدماج الاعتبارات البيئية في أوجه التعاون الثلاثي القائمة بين منظمة الصحة العالمية/منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)/المنظمة العالمية لصحة الحيوان.

3- **العلوم:** التوسع في الاستقصاء العلمي للأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية المعقدة للأمراض الناشئة، بما في ذلك الأمراض الحيوانية المصدر، من أجل تقييم المخاطر وصياغة التدخلات في مواطن التلاقي والتماس بين صحة البيئة وصحة الحيوان وصحة الإنسان.

4- **التمويل:** تحسين تحليلات التكلفة والفوائد في سياق تدخلات منع الأمراض الناشئة بحيث تشتمل على مراعاة تامة لكل التكاليف المرتبطة بالتأثيرات المجتمعية للمرض (بما في ذلك تكلفة التبعات غير المقصودة للتدخلات) حتى يتسنى تحسين الاستثمارات وتقليل المقايضات؛ مع ضمان الجاهزية وآليات الاستجابة المستمرة القوية الموارد.

5- **الرصد والتنظيم:** إعداد وسائل ناجعة للرصد واتباع ممارسات تنظيمية فعالة حيال الأمراض الحيوانية المصدر، بما في ذلك ما يتصل بنظم الأغذية من المزرعة إلى المائدة (وعلى الأخص لإزالة العوامل المحرّكة الهيكلية للظهور) وتحسين التدابير الصحية، مع مراعاة الفوائد التغذوية والثقافية والاجتماعية-الاقتصادية لتلك النُظم الغذائية.

6- **الحوافز:** مراعاة الاعتبارات الصحية في الحوافز المقدمة إلى نظم الأغذية (المستدامة)، شاملة الأغذية القادمة من الحياة الفطرية؛ والتوسع في ممارسات الإدارة وتحفيزها للسيطرة على الممارسات الزراعية المستدامة واستهلاك الأحياء الفطرية والاتجار بها (بما في ذلك الأنشطة غير القانونية)، وإعداد بدائل لتحقيق الأمن الغذائي ولتدبير سبل العيش التي لا تقوم على تدمير الموائل والتنوع الأحيائي ولا على استغلالها استغلالاً غير مستدام.

7- **التنوع الأحيائي والسيطرة:** تحديد أهم العوامل المحرّكة للأمراض الناشئة في مجال تربية الحيوانات في المشاريع الزراعية الصناعية (أي نظم التربية المكثفة) ومشاريع الإنتاج لدى صغار المربّين؛ مع إدراج التدابير المناسبة لتحقيق الأمن البيولوجي في تربية الحيوانات بغرض الإنتاج/إنتاج الماشية في تحليل التكلفة الكلية لنهج توحيد الأداء في مجال الصحة. ويضاف إلى ذلك تحفيز التدابير المثبتة النتائج وغير المنتشرة في إدارة تربية الحيوانات والأمن البيولوجي والسيطرة على الأمراض الحيوانية المصدر لدى صغار المزارعين والرعاة المحرومين من الأساليب الصناعية (مثال: عبر وقف الدعم وتوجيه الحوافز إلى الزراعة الصناعية)، استحداث ممارسات تُعزز نظم الصحة والفرص واستدامة أعمال صغار المالكين على تنوعها.

8- **الزراعة وموائل الحياة الفطرية:** دعم الإدارة المتكاملة للمسطحات الخضراء والمسطحات البحرية التي تعزز التعايش المستدام بين الزراعة والحياة الفطرية، بما في ذلك ما يكون عبر الاستثمار في الطرق الزراعية الإيكولوجية لإنتاج الغذاء بما يخفف من الهدر والتلوث إلى جانب تقليل مخاطر انتقال الأمراض الحيوانية المصدر. يضاف إلى ذلك تقليل أعمال التدمير والتجزئة لموائل الحياة الفطرية من خلال تعضيد جهود تنفيذ الالتزامات الحالية بشأن المحافظة على الموائل واستعادتها، وصون الترابط الإيكولوجي، وتقليل فقدان الموائل، ومراعاة قيم التنوع الأحيائي في عمليات صنع القرار وجهود التخطيط الحكومية والخاصة.

9- **بناء القدرات:** تقوية القدرات الحالية واستحداث أخرى جديدة في الأوساط المعنية بالجوانب الصحية بكل البلدان من أجل تحسين النتائج ولمساعدة تلك الأوساط على فهم الأبعاد الإنسانية والحيوانية والبيئية الصحية للأمراض الحيوانية المصدر وللأمراض الأخرى.

10- **تفعيل نهج توحيد الأداء في مجال الصحة:** التعميم والتنفيذ المنضبطان المناسبان لنهج توحيد الأداء الصحي في جهود التخطيط والتنفيذ والرصد الخاصة باستخدام الأراضي والتنمية المستدامة، وغيرها من المجالات.

المراجع

1. United Nations (2020). *A UN framework for the immediate socio-economic response to COVID-19*. United Nations: New York. https://unsdg.un.org/sites/default/files/2020-04/UN-framework-for-the-immediate-socio-economic-response-to-COVID-19.pdf
2. World Health Organization [WHO] and Secretariat of the Convention on Biological Diversity [CBD] (2015). *Connecting global priorities: Biodiversity and human health – A state of knowledge review*. WHO and CBD: Geneva and Montreal. https://www.who.int/publications-detail/connecting-global-priorities-biodiversity-and-human-health
3. Convention on Biological Diversity [CBD] (2017). *Guidance on integrating biodiversity consideration into One Health approaches*. CBD/SBSTTA/21/9. https://www.cbd.int/doc/c/8e34/8c61/a535d23833e68906c8c7551a/sbstta-21-09-en.pdf
4. Woolhouse, M.E.J. and Gowtage-Sequeria, S. (2005). Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, 11, 1842–1847. https://doi.org/10.3201/eid1112.050997
5. Taylor, L.H., Latham, S.M. and Woolhouse, M.E.J. (2001). Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences,* 356(1411), 983–989. https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0888
6. Kock, R. (2014). Drivers of disease emergence and spread: Is wildlife to blame? *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 81(2). http://dx.doi.org/10.4102/ojvr.v81i2.739
7. Grace, D. (2019). Infectious Diseases and Agriculture. *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*, 3, 439-447. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21570-9
8. Johnson, C.K., Hitchens, P.L., Pandit, P. S., Rushmore, J., Evans, T.S., Young, Cristin C.W. and Doyle, M.M. (2020). Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risk. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 287(1924), 20192736. https://doi.org/10.1098/rspb.2019.2736
9. Cleaveland, S., Laurenson, M.K. and Taylor, L.H. (2001). Diseases of humans and their domestic mammals: Pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 256(1411), 991-999. https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0889
10. World Bank (2012). *People, pathogens and our planet: The economics of one health*. Washington DC: The World Bank. http://hdl.handle.net/10986/11892
11. Cleaveland, S., Sharp, J., Abela-Ridder, B., Allan, K. J., Buza, J., Crump, J.A. *et al.* (2017). One health contributions towards more effective and equitable approaches to health in low- and middle-income countries. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372, 20160168. https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0168
12. Grace, D., Lindahl, J., Wanyoike, F., Bett, B., Randolph, T. and Rich, K.M. (2017). Poor livestock keepers: ecosystem–poverty–health interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences,* 372:20160166. http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2016.0166
13. Havelaar, A. H., Kirk, M. D., Torgerson, P. R., Gibb, H. J., Hald, T., Lake, R. J. *et al.* (2015). World Health Organization global estimates and regional comparisons of the burden of foodborne disease in 2010. *PLoS Medicine*, 12(12), e1001923. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001923
14. South Africa, National Institute for Communicable Diseases [NICD] (2019). An update on the outbreak of Listeria monocytogenes. *NICD*, South Africa. http://www.nicd.ac.za/wp-content/uploads/2018/08/An-update-on-the-outbreak-of-Listeria-monocytogenes-South-Africa.pdf
15. Kock, R.A., Alders, R. and Wallace, R. (2012). Wildlife, wild food, food security and human society. In: *Animal Health and Biodiversity - Preparing for the Future. Illustrating Contributions to Public Health*, 71-79. Compendium of the OIE Global Conference on Wildlife, 23-25 February 2011, Paris, France. https://www.oie.int/doc/ged/d12062.pdf
16. Wolfe, N.D., Dunavan, C. P. and Diamond, J. (2012). Origins of major human infectious diseases. *Improving Food Safety Through a One Health Approach: Workshop Summary*. Washington DC: National Academies Press (US). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK114494/
17. Nunn, N. and Qian, N. (2010). The Columbian exchange: A history of disease, food, and ideas. *Journal of Economic Perspectives*, *24*(2),163-88. https://doi.org/10.1257/jep.24.2.163
18. Doran, P., Carson, J., Costello, E. and More, S. J. (2009). An outbreak of tuberculosis affecting cattle and people on an Irish dairy farm, following the consumption of raw milk. *Irish Veterinary Journal*, 62(390). https://doi.org/10.1186/2046-0481-62-6-390
19. Headrick, D.R. (2014). Sleeping Sickness Epidemics and Colonial Responses in East and Central Africa, 1900–1940. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(4), e2772. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002772
20. Jones, K.E., Patel, N.G., Levy, M.A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J. L. and Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990–993. https://doi.org/10.1038/nature06536
21. Grace, D., Mutua, F., Ochungo, P., Kruska, R., Jones, K., Brierley, L. *et al.* (2012). *Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots*. Zoonoses Project 4. Report to the UK Department for International Development. Nairobi, Kenya: ILRI. https://hdl.handle.net/10568/21161
22. Wallace, R.G., Gilbert, M., Wallace, R., Pittiglio, C., Mattioli, R. and Kock, R. (2016). Did Ebola emerge in West Africa by a policy-driven phase change in agroecology? In *Neoliberal Ebola*, Wallace, R. and Wallace, R. (eds). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40940-5_1
23. Allen, T., Murray, K.A., Zambrana-Torrelio, C., Morse, S.S., Rondinini, C., Di Marco, M., Breit, N., Olival, K.J. and Daszak, P. (2017). Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. *Nature Communications*, 8, 1124. https://doi.org/10.1038/s41467-017-00923-8
24. Perry, B.D., Grace, D. and Sones, K. (2011). Livestock and global change special feature: Current drivers and future directions of global livestock disease dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 110 (52), 20871-20877. https://doi.org/10.1073/pnas.1012953108
25. Jones, B.A., Grace, D., Kock, R., Alonso, S., Rushton, J. and Said, M.Y. (2013). Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(21), 8399–8404. https://doi.org/10.1073/pnas.1208059110
26. Hassell, J.M., Begon, M., Ward, M.J. and Fèvre, E.M. (2017). Urbanization and disease emergence: Dynamics at the wildlife–livestock–human interface. *Trends in Ecology and Evolution*, 32(1), 55–67. https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.09.012
27. Schmidt, C.W. (2009). Swine CAFOs & novel H1N1 flu: Separating facts from fears. *Environmental Health Perspectives*, News, 1 September 2009. https://doi.org/10.1289/ehp.117-a394
28. Rohr, J.R., Barrett, C. B., Civitello, D. J., Craft, M. E., Delius, B., DeLeo, G. *et al*. (2019). Emerging human infectious diseases and the links to global food production. *Nature Sustainability,* 2, 445-456. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0293-3
29. Nepstad, D., McGrath, D., Stickler, C., Alencar, A., Azevedo, A., Swette, B. *et al*. (2014). Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science*, 344, 1118-1123. https://doi.org/10.1126/science.1248525
30. Cronin, D.T., Woloszynek, S., Morra, W.A., Honarvar, S., Linder, J. M., Gonder, M.K., O'Connor, M.P. and Hearn, G.W. (2015). Long-term urban market dynamics reveal increased bushmeat carcass volume despite economic growth and proactive environmental legislation on Bioko Island, Equatorial Guinea. *PLoS ONE*, 10(7), e0134464. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134464
31. Tensen, L. (2016). Under what circumstances can wildlife farming benefit species conservation? *Global Ecology and Conservation*, 6, 286-298. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.03.007
32. Allan, B.F., Keesing, F. and Ostfeld, R.S. (2003). Effect of Forest Fragmentation on Lyme Disease Risk. *Conservation Biology*, 17(1), 267–272. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01260.x

33. Grace, D. and Roesel, K. (2014). *Food Safety and Informal Markets: Animal products in sub-Saharan Africa*. London: Routledge. https://hdl.handle.net/10568/42438

34. Grace, D. (2015). Food safety in low and middle income countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12, 10490–10507. https://doi.org/10.3390/ijerph120910490

35. Chan, K.H., Peiris, J.S., Lam, S.Y., Poon, L.L., Yuen, K.Y. and Seto, W.H. (2011). The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Advances in Virology,* 2011, 734690. https://doi.org/10.1155/2011/734690

36. Khan, N., Fahad, S., Naushad, M. and Muhammad, A. (2020). Climate Impact on Corona Virus in the World (March 25, 2020). SSRN. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3561155

37. Naicker, P.R. (2011). The impact of climate change and other factors on zoonotic diseases. *Archives of Clinical Microbiology*, 2(2:4). https://www.acmicrob.com/microbiology/the-impact-of-climate-change-and-other-factors-on-zoonotic-diseases.pdf

38. Wells, K. and Clark, N. J. (2019). Host Specificity in Variable Environments. *Trends in Parasitology*, 35(6), 452–465. https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.04.001

39. Nava, A., Shimabukuro, J.S., Chmura, A. A. and Luz, S.L.B. (2017). The Impact of Global Environmental Changes on Infectious Disease Emergence with a Focus on Risks for Brazil. *ILAR journal*, 58(3), 393–400. https://doi.org/10.1093/ilar/ilx034

40. Huber, I., Potapova, K., Ammosova, E., Beyer, W., Blagodatskiy, S., Desyatkin, R. *et al.* (2020). Symposium report: emerging threats for human health–impact of socioeconomic and climate change on zooanthroponosis in the Republic of Sakha (Yakutia), Russia. *International Journal of Circumpolar Health*, 79(1). https://doi.org/10.1080/22423982.2020.1715698

41. Barré-Sinoussi, F., Chermann, J.C., Rey, F., Nugeyre, M.T., Chamaret, S., Gruest, J. *et al.* (1983). Isolation of a T-lymphotropic retrovirus from a patient at risk for acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *Science*, 220(4599), 868-871. https://doi.org/10.1126/science.6189183

42. Clavel, F., Guyader, M., Guétard, D., Sallé, M., Montagnier, L. and Alizon, M. (1986). Molecular cloning and polymorphism of the human immune deficiency virus type 2. *Nature*, 324(6098), 691–695. https://doi.org/10.1038/324691a0

43. Sharp, P. M. and Hahn, B. H. (2010). The evolution of HIV-1 and the origin of AIDS. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365: 2487–2494. https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0031

44. Hirsch, V.M., Olmsted, R.A., Murphey-Corb, M., Purcell, R.H. and Johnson, P.R. (1989). An African primate lentivirus (SIV sm closely related to HIV-2). *Nature*, *339*(6223), 389-392. https://doi.org/10.1038/339389a0

45. Chen, Z., Luckay, A., Sodora, D. L., Telfer, P., Reed, P., Gettie, A. *et al.* (1997). Human immunodeficiency virus type 2 (HIV-2) seroprevalence and characterization of a distinct HIV-2 genetic subtype from the natural range of simian immunodeficiency virus-infected sooty mangabeys. *Journal of Virology*, 71(5), 3953–3960. https://doi.org/10.1128/jvi.71.5.3953-3960.1997

46. Marx, P.A., Li, Y., Lerche, N.W., Sutjipto, S., Gettie, A., Yee, J.A. *et al.* (1991). Isolation of a simian immunodeficiency virus related to human immunodeficiency virus type 2 from a west African pet sooty mangabey. *Journal of virology*, *65*(8), 4480-4485. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC248889/

47. Hahn, B.H., Shaw, G.M., De Cock, K.M. and Sharp, P.M. (2000). AIDS as a zoonosis: Scientific and public health implications. *Science*, 287(5453), 607-614. https://doi.org/10.1126/science.287.5453.607

48. Peeters, M. and Courgnaud, V. (2002) 'Overview of primate lentiviruses and their evolution in non-human primates in Africa. In: HIV Sequence Compendium 2002 (Ed by Kuiken C, Foley B, Freed E, Hahn B, Korber B, Marx PA, McCutchan F, Mellors, JW, and Wolinksy S.), pp. 2-23. Theoretical Biology and Biophysics Group, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM. LA-UR 03-3564.'

49. Peeters, M., Courgnaud, V., Abela, B., Auzel, P., Pourrut, X., Bibollet-Ruche, *et al*. (2002). Risk to human health from a plethora of Simian immunodeficiency viruses in primate bushmeat. *Emerging Infectious Diseases*, 8(5), 451–457. https://doi.org/10.3201/eid0805.010522

50. Keele, B.F., Jones, J.H., Terio, K. A., Estes, J.D., Rudicell, R.S., Wilson, M.L. *et al.* (2009). Increased mortality and AIDS-like immunopathology in wild chimpanzees infected with SIVcpz. *Nature*, 460, 515-519. https://doi.org/10.1038/nature08200

51. Worobey, M., Telfer, P., Souquière, S., Hunter, M., Coleman, C. A., Metzger, M. J. *et al.* (2010). Island biogeography reveals the deep history of SIV. *Science*, 329(5998), 1487. https://doi.org/10.1126/science.1193550

52. Cook, J.K.A., Jackwood, M. and Jones, R.C. (2012). The long view: 40 years of infectious bronchitis research. *Avian Pathology*, 41(3), 239-250. https://doi.org/10.1080/03079457.2012.680432

53. Chen, F., Knutson, T.P., Rossow, S., Saif, L.J. and Marthaler, D.G. (2019). Decline of transmissible gastroenteritis virus and its complex evolutionary relationship with porcine respiratory coronavirus in the United States. *Scientific Reports*, 9, 3953. https://doi.org/10.1038/s41598-019-40564-z

54. Lee, C. (2015). Porcine epidemic diarrhea virus: An emerging and re-emerging epizootic swine virus. *Virology Journal*. https://doi.org/10.1186/s12985-015-0421-2

55. Hilgenfeld, R. and Peiris, M. (2013). From SARS to MERS: 10 years of research on highly pathogenic human coronaviruses. *Antiviral Research*, 100(1), 286-295. https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2013.08.015

56. Ramadan, N. and Shaib, H. (2019). Middle east respiratory syndrome coronavirus (MERS-COV): A review. *GERMS*. https://doi.org/10.18683/germs.2019.1155

57. Lau, S.K., Luk, H.K., Wong, A.C., Li, K.S., Zhu, L., He, Z. *et al.* (2020). Possible bat origin of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Emerging Infectious Diseases*, 26(7). In press for July 2020. https://doi.org/10.3201/eid2607.200092

58. Zhou, P., Yang, X. Lou, Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., *et al*. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*, 579(7798), 270–273. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7

59. Vijaykrishna, D., Smith, G. J. D., Zhang, J. X., Peiris, J. S. M., Chen, H. and Guan, Y. (2007). Evolutionary Insights into the Ecology of Coronaviruses. *Journal of Virology*. https://doi.org/10.1128/jvi.02605-06

60. Luis, A.D., Hayman, D.T.S., O'Shea, T.J., Cryan, P.M., Gilbert, A.T., Pulliam, J.R. *et al*. (2013). A comparison of bats and rodents as reservoirs of zoonotic viruses: Are bats special?. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1756). https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2753

61. Kunz, T.H., de Torrez, E.B., Bauer, D., Lobova, T. and Fleming, T.H. (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(1), 1-38. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x

62. Wang, W., Yang, L., Wronski, T., Chen, S., Hu, Y. and Huang, S. (2019). Captive breeding of wildlife resources—China's revised supply-side approach to conservation. *Wildlife Society Bulletin*, 43(3), 425-435. https://doi.org/10.1002/wsb.988

63. Shairp, R., Veríssimo, D., Fraser, I., Challender, D. and Macmillan, D. (2016). Understanding urban demand for wild meat in Vietnam: Implications for conservation actions. *PLoS ONE*, 11(1), e0134787. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134787

64. Farag, E., Sikkema, R. S., Vinks, T., Islam, M. M., Nour, M., Al-Romaihi, H. *et al.* (2018). Drivers of MERS-CoV Emergence in Qatar. *Viruses*, 11(22). https://doi.org/10.3390/v11010022

65. Hu, B., Zeng, L. P., Yang, X. Lou, Ge, X. Y., Zhang, W. *et al.* (2017). Discovery of a rich gene pool of bat SARS-related coronaviruses provides new insights into the origin of SARS coronavirus. *PLoS Pathogens*, 13(11), e1006698. https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006698

66. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y. *et al.* (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395, 497-506. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5

67. Webster, R.G. (2004). Wet markets - A continuing source of severe acute respiratory syndrome and influenza? *The Lancet*, 363(9404, 234-236. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15329-9

68. Kock, R.A., Karesh, W.B., Veas, F., Velavan, T. P., Simons, D., Mboera, L.E.G. *et al.* (2020). 2019-nCoV in context: lessons learned? *The Lancet Planetary Health*, 4(3), e87–e88. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30035-8

69. Ribeiro, J., Bingre, P., Strubbe, D. and Reino, L. (2020). Coronavirus: why a permanent ban on wildlife trade might not work in China. *Nature, Correspondence*, 11 February 2020. https://doi.org/10.1038/d41586-020-00377-x

70. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020*. Rome: FAO. https://doi.org/10.4060/ca8753en

71. Wilcox, B.A. and Ellis, B. (2006). Forests and emerging infectious diseases of humans. *Unasylva,* 224(57), 11-19. http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/a0789e/a0789e03.pdf

72. Steiger, D.B., Ritchie, S. A. and Laurance, S. G. W. (2016) Mosquito communities and disease risk influenced by land use change and seasonality in the Australian tropics. *Parasites and Vectors*, 9(1), 387. https://doi.org/10.1186/s13071-016-1675-2.

73. Mills, J.N. (2006). Biodiversity loss and emerging infectious disease: An example from the rodent-borne hemorrhagic fevers. *Biodiversity*, 7(1), 9–17. https://doi.org/10.1080/14888386.2006.9712789

74. Friggens, M.M. and Beier, P. (2010). Anthropogenic disturbance and the risk of flea-borne disease transmission. *Oecologia*, 164(3), 809–820. https://doi.org/10.1007/s00442-010-1747-5

75. Zimmer, K. (2019). Deforestation is leading to more infectious diseases in humans, 22 November 2019. https://www.nationalgeographic.com/science/2019/11/deforestation-leading-to-more-infectious-diseases-in-humans/

76. Ostfeld, R.S. (2009). Biodiversity loss and the rise of zoonotic pathogens. *Clinical Microbiology and Infection*, 15, Suppl 1:40-3. https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2008.02691.x

77. Faust, C.L., Dobson, A.P., Gottdenker, N., Bloomfield, L.S.P., McCallum, H.I., Gillespie, T.R. *et al.* (2017). Null expectations for disease dynamics in shrinking habitat: Dilution or amplification? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372, 20160173. https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0173

78. Olival, K. J., Hosseini, P. R., Zambrana-Torrelio, C., Ross, N., Bogich, T. L. and Daszak, P. (2017). Host and viral traits predict zoonotic spillover from mammals. *Nature*, 546, 646–650. https://doi.org/10.1038/nature22975

79. Köndgen, S., Kühl, H., N'Goran, P.K., Walsh, P.D., Schenk, S., Ernst, N. *et al.* (2008). Pandemic human viruses cause decline of endangered great apes. *Current Biology*, 18, 260-264. https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.01.012

80. Patrono, L.V., Samuni, L., Corman, V. M., Nourifar, L., Röthemeier, C., Wittig, *et al*. (2018). Human coronavirus OC43 outbreak in wild chimpanzees, Côte d´Ivoire, 2016. *Emerging Microbes & Infections*. Nature Publishing Group, 7(1), 1–4. https://doi.org/10.1038/s41426-018-0121-2

81. Gillespie, T.R., Ahouka, S., Ancrenaz, M., Bergl, R. Calvignac-Spencer, S., Couacy-Hymann, E., Deschner, T., Düx, A., Fuh-Neba, T., Gogarten, J.F.,Herbinger, I., Kalema-Zikusoka, G., Kone, I., Lonsdorf, E.V., Lumbu Banza, C.-P., Makoutoutou Nzassi, P., Raphael, J., Mjungu, D.C., Patrono, L.V., Refisch, J., Robbins, M., Rwego, I.B., Surbeck, M., Wich, S., Wittig, R., Travis, D., Leendertz, F. (2020). COVID-19: protect great apes during human pandemics. Supplementary information (The Great Ape Health Consortium). *Nature* correspondence (579):497. https://doi.org/10.1038/d41586-020-00859-y https://doi.org/10.1038/d41586-020-00859-y

82. Gilardi, K.V., Gillespie, T.R., Leendertz, F.H., Macfie, E.J., Travis, D.A., Whittier, *et al*. (2015). *Best Practice Guidelines for Health Monitoring and Disease Control in Great Ape Populations.IUCN SSC Primate Specialist Group*, Gland, Switzerland. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/SSC-OP-056.pdf

83. Macfie, E.J. and Williamson, E.A. (2010). *Best practice guidelines for great ape tourism*. Gland, Switzerland: IUCN/SSC Primate Specialist Group. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/SSC-OP-038.pdf

84. Olivero, J., Fa, J. E., Real, R., Márquez, A. L., Farfán, M. A., Vargas, *et al*. (2017). Recent loss of closed forests is associated with Ebola virus disease outbreaks. *Scientific Reports*, 7, 14291. https://doi.org/10.1038/s41598-017-14727-9

85. Rulli, M.C., Santini, M., Hayman, D.T.S. and D'Odorico, P. (2017). The nexus between forest fragmentation in Africa and Ebola virus disease outbreaks. *Scientific Reports*, 7, 41613. https://doi.org/10.1038/srep41613

86. Leroy, E.M., Rouquet, P., Formenty, P., Souquière, S., Kilbourne, A., Froment, J-M. *et al*. (2004). Multiple Ebola Virus Transmission Events and Rapid Decline of Central African Wildlife. *Science*, 303(5656), 387–390. https://doi.org/10.1126/science.1092528

87. Walsh, P.D., Abernethy, K.A., Bermejo, M., Beyers, R., De Wachter, P., Akou, M.E. *et al.* (2003). Catastrophic ape decline in western equatorial Africa. *Nature*, 422,611-614. https://doi.org/10.1038/nature01566

88. Zohdy, S., Schwartz, T.S. and Oaks, J.R. (2019). The Coevolution Effect as a Driver of Spillover. *Trends in Parasitology*, 35(6), 399–408. https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.03.010

89. Keesing, F., Belden, L.K., Daszak, P., Dobson, A., Harvell, C. D., Holt, R.D. *et al.* (2010). Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468, 647-652. https://doi.org/10.1038/nature09575

90. Albery, G.F., Eskew, E.A., Ross, N. and Olival, K.J. (2020). Predicting the global mammalian viral sharing network using phylogeography. *Nature Communications*, 11, 2260. https://doi.org/10.1038/s41467-020-16153-4

91. Karesh, W.B., Cook, R. A., Bennett, E. L. and Newcomb, J. (2005). Wildlife trade and global disease emergence. *Emerging Infectious Diseases*, 11(7), 1000-1002. https://doi.org/10.3201/eid1107.050194

92. Coad, L., Fa, J.E., Van Vliet, N., Abernethy, K., Santamaría, C., Wilkie, D., Cawthorn, D-M. and Nasi, R. (2019). *Towards a sustainable, participatory and inclusive wild meat sector*. Bogor, Indonesia: CIFOR. https://doi.org/10.17528/cifor/007046

93. Nasi, R., Taber, A. and Van Vliet, N. (2011). Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in the Congo and Amazon Basins. *International Forestry Review*, 13(3), 355-368. https://doi.org/10.1505/146554811798293872

94. Fa, J.E., Currie, D. and Meeuwig, J. (2003). Bushmeat and food security in the Congo Basin: Linkages between wildlife and people's future. *Environmental Conservation*. https://doi.org/10.1017/S0376892903000067

95. Nielsen, M. R., Meilby, H., Smith-Hall, C., Pouliot, M. and Treue, T. (2018). The Importance of Wild Meat in the Global South. *Ecological Economics*, 146, 696-705. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.12.018

96. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals [CMS] (2017). *Aquatic Wild Meat (Prepared by the Aquatic Mammals Working Group of the Scientific Council and the Secretariat)*. UNEP/CMS/COP12/Doc.24.2.3/Rev.1. https://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop12_doc.24.2.3_rev1_aquatic-wild-meat_e.pdf

97. Altizer, S., Bartel, R. and Han, B.A. (2011). Animal migration and infectious disease risk. *Science*, 331(6015), 296-302. https://doi.org/10.1126/science.1194694

98. Hall, R.J., Altizer, S. and Bartel, R.A. (2014). Greater migratory propensity in hosts lowers pathogen transmission and impacts. *Journal of Animal Ecology*, 83, 1068-1077. https://doi.org/10.1111/1365-2656.12204

99. McKay, F. A. and Hoye, B. J. (2016). Are Migratory Animals Superspreaders of Infection? *Integrative and Comparative Biology*, 260–267. https://doi.org/10.1093/icb/icw054

100. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals [CMS] (2020). *Review of the Conservation Status of Migratory Species (Prepared for the Secretariat, in consultation with the Scientific Council)*. UNEP/CMS/COP13/Doc.24/Rev.1. https://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop13_doc.24_rev.1_review-conservation-status-migratory-species_e.pdf

101. Wilkinson, D.A., Marshall, J.C., French, N.P and Hayman, D.T. (2018). Habitat fragmentation, biodiversity loss and the risk of novel infectious disease emergence. *Journal of the Royal Society Interface*, 15, 20180403. https://doi.org/10.1098/rsif.2018.0403

102. Convention on Biological Diversity (2018). Recommendation adopted by the subsidiary body on scientific, technical and technological advice: XXI/2. Sustainable wildlife management: guidance for a sustainable wild meat sector. CBD/SBSTTA/REC/XXI/2, 14 December 2017. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-07-en.pdf

103. World Bank. (2017). *World Bank Annual Report 2017*. Washington DC: The World Bank. https://doi.org/10.15961978-1-4648-1119-7

104. Wicander, S. and Coad, L. (2018). Can the Provision of Alternative Livelihoods Reduce the Impact of Wild Meat Hunting in West and Central Africa? *Conservation and Society*, 16(4), 441-458. https://doi.org/10.4103/cs.cs_17_56

105. De Merode, E., Homewood, K. and Cowlishaw, G. (2004). The value of bushmeat and other wild foods to rural households living in extreme poverty in Democratic Republic of Congo. *Biological Conservation*, 118(5), 573-581. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.10.005

106. Mbete, R.A., Banga-Mboko, H., Racey, P., Mfoukou-Ntsakala, A., Nganga, I., Vermeulen, C. *et al*. (2011). Household bushmeat consumption in Brazzaville, the republic of the Congo. *Tropical Conservation Science,* 4(2), 187-202. https://doi.org/10.1177/194008291100400207

107. South Africa, Department of Environmental Affairs (2019). *Biodiversity Economy-Game Meat*. Brochure. Department of Environmental Affairs, Government of South Africa. Pretoria, South Africa. https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/publications/biodiversityeconomy_gamemeat.pdf

108. International Institute for Environment and Development (1995). *The Hidden Harvest – The value of wild resources in agricultural systems: a project summary*. London. https://pubs.iied.org/pdfs/6135IIED.pdf

109. Hoffman, L.C. and Cawthorn, D-M. (2012). What is the role and contribution of meat from wildlife in providing high quality protein for consumption? *Animal Frontiers*, 2(4), 40-53. https://doi.org/10.2527/af.2012-0061

110. Lindsey, P. (2011). An analysis of game meat production and wildlife-based land uses on freehold land in Namibia: Links with food security. *TRAFFIC East/Southern Africa*, Harare, Zimbabwe. https://www.traffic.org/publications/reports/an-analysis-of-game-meat-production-and-wildlife-based-land-uses-on-freehold-land-in-namibia-links-with-food-security/

111. White, P.A. and Belant, J.L. (2015). Provisioning of game meat to rural communities as a benefit of sport hunting in Zambia. *PLoS ONE*, 10(2): e0117237. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117237

112. TRAFFIC (2020). Wildlife Trade, COVID 19, and zoonotic disease risks. Cambridge, UK. https://www.traffic.org/site/assets/files/12764/covid-19-briefing-vfinal.pdf

113. Johnson, C.K., Hitchens, P.L., Evans, T.S., Goldstein, T., Thomas, K., Clements, A. *et al.* (2015). Spillover and pandemic properties of zoonotic viruses with high host plasticity. *Scientific Reports*, 5, 14830. https://doi.org/10.1038/srep14830

114. Subramanian, M. (2012). Zoonotic disease risk and the bushmeat trade: Assessing awareness among hunters and traders in Sierra Leone. *EcoHealth*, 9, 471–482. https://doi.org/10.1007/s10393-012-0807-1

115. LeBreton, M., Prosser, A. T., Tamoufe, U., Sateren, W., Mpoudi-Ngole, E., Diffo, J.L. *et al*. (2006) Patterns of bushmeat hunting and perceptions of disease risk among central African communities. *Animal Conservation*. https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00030.x

116. Wolfe, N.D., Heneine, W., Carr, J.K., Garcia, A.D., Shanmugam, V., Tamoufe, U. *et al.* (2005). Emergence of unique primate T-lymphotropic viruses among central African bushmeat hunters. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(22), 7994–7999. https://doi.org/10.1073/pnas.0501734102

117. Wolfe, N.D., Switzer, W.M., Carr, J.K., Bhullar, V.B., Shanmugam, V., Tamoufe, U. *et al.* (2004). Naturally acquired simian retrovirus infections in central African hunters. *The Lancet*, 363(9413), 932–937. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15787-5

118. Aghokeng, A.F., Ayouba, A., Mpoudi-Ngole, E., Loul, S., Liegeois, F., Delaporte, E. and Peeters, M. (2010). Extensive survey on the prevalence and genetic diversity of SIVs in primate bushmeat provides insights into risks for potential new cross-species transmissions. Infection, *Genetics and Evolution*, 10(3), 386-396. https://doi.org/10.1016/j.meegid.2009.04.014

119. Leendertz, S.A.J., Gogarten, J.F., Düx, A., Calvignac-Spencer, S. and Leendertz, F.H. (2016). Assessing the evidence supporting fruit bats as the primary reservoirs for ebola viruses. *EcoHealth*, 13(1),18–25. https://doi.org/10.1007/s10393-015-1053-0

120. Can, Ö.E., D'Cruze, N. and Macdonald, D.W. (2019). Dealing in deadly pathogens: Taking stock of the legal trade in live wildlife and potential risks to human health. *Global Ecology and Conservation*, 17, e00515. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00515

121. Katani, R., Schilling, M.A., Lyimo, B., Tonui, T., Cattadori, I.M., Eblate, E. *et al.* (2019). Microbial diversity in bushmeat samples recovered from the Serengeti ecosystem in Tanzania. *Scientific Reports*, 9(1), 18086. https://doi.org/10.1038/s41598-019-53969-7

122. Greatorex, Z. F., Olson, S. H., Singhalath, S., Silithammavong, S., Khammavong, K., Fine, A.E. *et al.* (2016). Wildlife trade and human health in Lao PDR: An assessment of the zoonotic disease risk in markets. *PLoS ONE*, 11(3): e0150666. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150666

123. Pavlin, B.I., Schloegel, L.M. and Daszak, P. (2009). Risk of importing zoonotic diseases through wildlife trade, United States. *Emerging Infectious Diseases*, 15(11), 1721-1726. https://dx.doi.org/10.3201/eid1511.090467

124. Bernard, S.M. and Anderson, S.A. (2006). Qualitative assessment of risk for monkeypox associated with domestic trade in certain animal species, United States. *Emerging Infectious Diseases*, 12(12), 1827-1833. https://doi.org/10.3201/eid1212.060454

125. United States of America, Centers for Disease Control and Prevention (2018). Multistate Outbreak of *Salmonella* Agbeni Infections Linked to Pet Turtles, 2017. Accessed 18 May 2020. https://www.cdc.gov/salmonella/agbeni-08-17/index.html

126. PREDICT (2016). *UC Davis School of Vetinary Medicine*. Yellow Fever In Bolivian Howler Monkeys. [online] Available at: <https://ccah.vetmed.ucdavis.edu/areas-study/genetics/information-impacts> [Accessed 19 May 2020].

127. Grace, D. (2014). The business case for one health. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 81(2). https://doi.org/10.4102/ojvr.v81i2.725

128. Harrison, S., Kivuti-Bitok, L., Macmillan, A. and Priest, P. (2019). EcoHealth and One Health: A theory-focused review in response to calls for convergence. *Environment International*, 132,105058. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105058

129. Lerner, H. and Berg, C.A. (2017). Comparison of Three Holistic Approaches to Health: One Health, EcoHealth, and Planetary Health. *Frontiers in Veterinary Science*, 4, 163. https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00163

130. Zinsstag, J. (2012). Convergence of ecohealth and one health. *EcoHealth*, 9, 371–373. https://doi.org/10.1007/s10393-013-0812-z

131. World Organization for Animal Health. (2008). A Strategic Framework for Reducing Risks of Infectious Diseases at the Animal–Human–Ecosystems Interface. OIE, Paris. https://www.oie.int/doc/ged/D5720.PDF

132. FAO-OIE-WHO Collaboration (2010). *Sharing Responsibilities and Coordinating global activities to address health risks at the animal-human-ecosystems interfaces: A Tripartite Concept Note*. World Health Organisation. https://www.who.int/influenza/resources/documents/tripartite_concept_note_hanoi/en/

133. Convention on Biological Diversity (2018). Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity: 14/4. Health and biodiversity. CBD/COP/DEC/14/4, 30 November 2018. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-04-en.pdf

134. Musoke, D., Ndejjo, R., Atusingwize, E. and Halage, A. A. (2016). The role of environmental health in One Health: A Uganda perspective. *One Health*, 2, 157–160. https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2016.10.003

135. Cork, S., Hall, D. and Liljebjelke, K. (2016) *One Health case studies: Addressing complex problems in a changing world*. Sheffield: 5M Publishing Ltd. https://doi.org/10.1111/avj.12699

136. Alexander, K.A., Sanderson, C.E., Marathe, M., Lewis, B.L., Rivers, C.M., Shaman, J. *et al.* (2015). What factors might have led to the emergence of ebola in West Africa? *PLoS Neglected Tropical Diseases*, e0003652. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003652

137. Grace, D. (2020). Animal disease research: Key issues. *Engineering*, 6(1), 8–9. https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.11.005

138. Amuguni, H.J., Mazan, M. and Kibuuka, R. (2017). Producing Interdisciplinary competent professionals: Integrating One Health core competencies into the veterinary curriculum at the University of Rwanda. *Journal of Veterinary Medical Education*, 44(4), 649–659. https://doi.org/10.3138/jvme.0815-133R

139. Friedson-Ridenour, S., Dutcher, T.V., Calderon, C., Brown, L.D. and Olsen, C.W. (2019). Gender Analysis for One Health: Theoretical Perspectives and Recommendations for Practice. *EcoHealth*, 16(2), 306–316. https://doi.org/10.1007/s10393-019-01410-w

140. Baum, S.E., Machalaba, C., Daszak, P., Salerno, R.H. and Karesh, W.B. (2017). Evaluating one health: Are we demonstrating effectiveness? *One Health*, *3*, 5-10. https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2016.10.004

141. Grace, D. and McDermott, J. (2011). Livestock epidemics. In *Routledge Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. Wisner, B., Gaillard, J., and Kelman, I. (eds). London: Routledge. Chapter 31, 372–383.

142. Kavle, J. A., El-Zanaty, F., Landry, M. and Galloway, R. (2015). The rise in stunting in relation to avian influenza and food consumption patterns in Lower Egypt in comparison to Upper Egypt: Results from 2005 and 2008 Demographic and Health Surveys. *BMC Public Health*, 15(1), 285. https://doi.org/10.1186/s12889-015-1627-3

143. Weber, D.S., Mandler, T., Dyck, M., De Groot, P.J.V.C., Lee, D.S. *et al*. (2015). Unexpected and undesired conservation outcomes of wildlife trade bans—An emerging problem for stakeholders?. *Global Ecology and Conservation*, *3*, 389-400. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.01.006

144. Falzon, L.C., Alumasa, L., Amanya, F., Kangethe, E.K., Kariuki, S., Momanyi, K. *et al*. (2019). One Health in action: Operational aspects of an integrated surveillance system for zoonoses in western Kenya. *Frontiers in Veterinary Science*, *6*, 252. https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00252

145. Anderson, T., Capua, I., Dauphin, G., Donis, R., Fouchier, R., Mumford, E. *et al*. (2010). FAO-OIE-WHO Joint Technical Consultation on Avian Influenza at the Human-Animal Interface. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, *4*(Suppl 1), 1-29. https://doi.org/10.1111/j.1750-2659.2009.00114.x

146. Wilcox, B.A. and Gubler, D.J. (2005). Disease ecology and the global emergence of zoonotic pathogens. *Environmental Health and Preventive Medicine*, *10*(5), 263-272. https://doi.org/10.1007/BF02897701

147. Bett, B. 2019. Co-infection with Rift Valley fever virus, *Brucella* spp. and *Coxiella burnetii* in humans and animals in Kenya: Disease burden and ecological factors. Presented at the inaugural workshop of a bio-surveillance project on Rift Valley fever, brucellosis and Q fever, Nairobi, Kenya, 3 September 2019. Nairobi, Kenya: ILRI. https://www.ilri.org/research/projects/co-infection-rift-valley-fever-virus-brucella-spp-and-coxiella-burnetii-humans-and

148. HLPE (2016). *Sustainable agricultural development for food security and nutrition: what roles for livestock?* A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-i5795e.pdf

149. Kluser, S. and Peduzzi, P. (2007). Global pollinator decline: A Literature Review. *UNEP/GRID- Europe.* https://unepgrid.ch/storage/app/media/legacy/37/Global_pollinator_decline_literature_review_2007.pdf

150. The Great Apes Survival Partnership [GRASP] (2016). *Ebola and Great Apes*. United Nations Educational, Scientific & Cultural Organization and United Nations Environment Programme: Paris and Nairobi. https://www.un-grasp.org/wp-content/uploads/2018/07/GRASPEbolaGreatApes-eng-min.pdf

151. Rimi, N. A., Sultana, R., Ishtiak-Ahmed, K., Rahman, M. Z., Hasin, M., Islam, M.S. *et al*. (2016). Understanding the failure of a behavior change intervention to reduce risk behaviors for avian influenza transmission among backyard poultry raisers in rural Bangladesh: A focused ethnography. *BMC Public Health,* 16(1), 858 https://doi.org/10.1186/s12889-016-3543-6

152. Mutua, E.N., Bukachi, S.A., Bett, B.K., Estambale, B.A. and Nyamongo, I.K. (2017). "We do not bury dead livestock like human beings": Community behaviors and risk of Rift Valley Fever virus infection in Baringo County, Kenya. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 11(5), e0005582. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005582

153. Ouma, E., Dione, M., Birungi, R., Lule, P., Mayega, L. and Dizyee, K. (2018). African swine fever control and market integration in Ugandan peri-urban smallholder pig value chains: an ex-ante impact assessment of interventions and their interaction. *Preventive Veterinary Medicine*, 151, 29-39. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.12.010

154. Furmanski, M. (2014). *Threatened pandemics and laboratory escapes: Self-fulfilling prophecies*. Bulletin of the Atomic Scientists, 31 March 2014. https://thebulletin.org/2014/03/threatened-pandemics-and-laboratory-escapes-self-fulfilling-prophecies/#

155. Siengsanan-Lamont, J. and Blacksell, S.D. (2018). A Review of Laboratory-Acquired Infections in the Asia-Pacific: Understanding Risk and the Need for Improved Biosafety for Veterinary and Zoonotic Diseases. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 3(2), 36. https://doi.org/10.3390/tropicalmed3020036

156. Welburn, S.C., Beange, I., Ducrotoy, M.J. and Okello, A.L. (2015). The neglected zoonoses—the case for integrated control and advocacy. *Clinical Microbiology and Infection*, *21*(5), 433-443. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.04.011

157. Bett, B., Lindahl, J. and Delia, G. (2019). Climate change and infectious livestock diseases: The case of Rift Valley fever and tick-borne diseases. In *The Climate-Smart Agriculture Papers,* Rosenstock T., Nowak A., Girvetz E. (eds). Springer, Cham. 29-37. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92798-5_3

158. Pike, B.L., Saylors, K.E., Fair, J.N., LeBreton, M., Tamoufe, U. *et al*. (2010). The origin and prevention of pandemics. *Clinical Infectious Diseases*, *50*(12),1636-1640. https://doi.org/10.1086/652860

159. World Health Organisation [WHO] (2016). The International Health Regulations (2005) Third edition. International Organizations Law Review. Geneva, Switzerland: WHO Press. https://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/en/

160. Liverani, M., Waage, J., Barnett, T., Pfeiffer, D.U., Rushton, J., Rudge, J.W. *et al*. (2013). Understanding and managing zoonotic risk in the new livestock industries. *Environmental Health Perspectives*, *121*(8), 873-877. https://doi.org/10.1289/ehp.1206001

161. Wicander, S. and Coad, L. (2015). *Learning our lessons: a review of alternative livelihood projects in Central Africa.* Gland: IUCN. https://doi.org/10.13140/2.1.2993.7287

162. Wright, J.H., Hill, N.A., Roe, D., Rowcliffe, J.M., Kümpel, N.F., Day, M. *et al*. (2016). Reframing the concept of alternative livelihoods. *Conservation Biology*, *30*(1), 7-13. https://doi.org/10.1111/cobi.12607

163. Zinsstag, J., Schelling, E., Roth, F., Bonfoh, B., De Savigny, D. and Tanner, M. (2007). Human benefits of animal interventions for zoonosis control. *Emerging Infectious Diseases*, *13*(4), 527. https://doi.org/10.3201%2Feid1304.060381

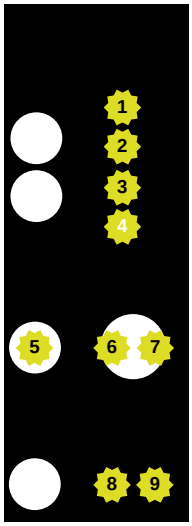
164. Meyer, A., Holt, H.R., Selby, R. and Guitian, J. (2016). Past and ongoing tsetse and animal trypanosomiasis control operations in five African countries: a systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *10*(12), e0005247. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005247

165. Molyneux, D., Hallaj, Z., Keusch, G.T., McManus, D.P., Ngowi, H., Cleaveland, S. *et al*. (2011). Zoonoses and marginalised infectious diseases of poverty: where do we stand? *Parasites & Vectors*, *4*(1), 106. https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-106

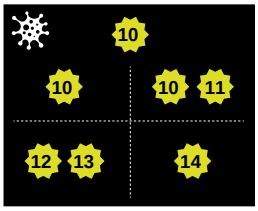
166. Berthe, F.C.J., Bouley, T., Karesh, W.B., Legall, F.G., Machalaba, C.C., Plante, C.A. and Seifman, R.M. (2018). *Operational framework for strengthening human, animal and environmental public health systems at their interfaces*. Washington DC: World Bank Group. http://documents.worldbank.org/curated/en/703711517234402168/Operational-framework-for-strengthening-human-animal-and-environmental-public-health-systems-at-their-interface

167. Karesh, W.B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J.O., Lubroth, J., Dixon, M.A., Bennett, M. *et al.* (2012). Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *The Lancet*, 380(9857), 1936–1945. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61678-X

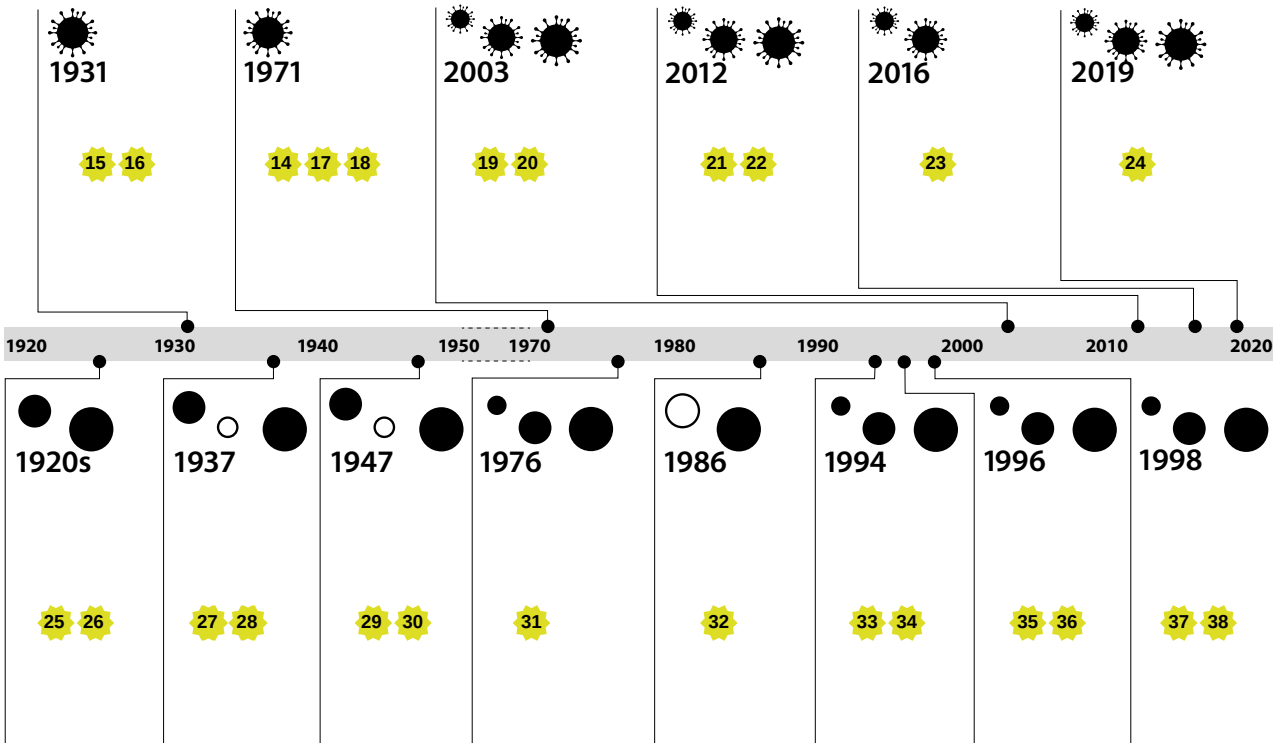
مَراجع الرسوم البيانية



1. Van Bortel, T., Basnayake, A., Wurie, F., Jambai, M., Koroma, A.S., Muana, A.T. *et al.* (2016). Psychosocial effects of an Ebola outbreak at individual, community and international levels. *Bulletin of the World Health Organization,* 94(3), 210. https://doi.org//10.2471/BLT.15.158543
2. The World Bank (2016). *2014-2015 West Africa Ebola crisis: Impact update.* The World Bank, Washington DC. http://pubdocs.worldbank.org/en/297531463677588074/Ebola-Economic-Impact-and-Lessons-Paper-short-version.pdf
3. Rice, M.E., Galang, R.R., Roth, N.M., Ellington, S.R., Moore, C.A., Valencia-Prado, M. *et al.* (2018). Vital Signs: Zika-Associated Birth Defects and Neurodevelopmental Abnormalities Possibly Associated with Congenital Zika Virus Infection — U.S. Territories and Freely Associated States, 2018. *Morbidity and Mortality Weekly Report,* 67(31), 858-867. http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6731e1
4. United Nations Development Programme (2017). *A Socio-economic Impact Assessment of the Zika Virus in Latin America and the Caribbean: with a focus on Brazil, Colombia and Suriname.* UNDP, New York. https://www.ifrc.org/Global/Photos/Secretariat/201702/UNDP-Zika-04-03-2017-English-WEB.pdf
5. Anyamba, A., Chretien, J., Britch, S.C., Soebiyanto, R.P., Small, J.L., Jepsen, R. *et al.* (2019). Global Disease Outbreaks Associated with the 2015–2016 El Niño Event. *Scientific Report,* 9(1930). https://doi.org/10.1038/s41598-018-38034-z
6. Hueffer, K., Drown, D., Romanovsky, V. and Hennessy, T. (2020). Factors contributing to anthrax outbreaks in the Circumpolar North. *EcoHealth*, 17, 174–180. https://doi.org/10.1007/s10393-020-01474-z
7. Walsh, M.G., de Smalen, A.D. and Mor, S.M. (2018). Climatic influence on anthrax suitability in warming northern latitudes. *Scientific Reports*, 8, 9269. https://doi.org/10.1038/s41598-018-27604-w
8. World Health Organization (2017). 10 facts about neurocysticercosis. April 2017. *Accessed 3 June 2020*. https://www.who.int/features/factfiles/neurocysticercosis/en/
9. World Health Organization (2020). Neglected tropical diseases. *Accessed 3 June 2020*. https://www.who.int/neglected_diseases/diseases/zoonoses_figures/en/



10. Cui, J., Li, F. and Shi, Z.L. (2019). Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology,* 17(3), 181-192. https://doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9
11. Hu, B., Ge, X., Wang, L. and Shi, Z. (2015). Bat origin of human coronaviruses. *Virology Journal,* 12, 221. https://doi.org/10.1186/s12985-015-0422-1
12. Woo, P.C., Lau, S.K., Lam, C.S., Tsang, A.K., Hui, S-W., Fan, R.Y. *et al.* (2013). Discovery of a Novel Bottlenose Dolphin Coronavirus Reveals a Distinct Species of Marine Mammal Coronavirus in Gammacoronavirus. *Journal of Virology,* 88(2), 1318-1331. https://doi.org/10.1128/JVI.02351-13
13. Franzo, G., Massi, P., Tucciarone, C.M., Barbieri, I., Tosi, G., Fiorentini, L. *et al.* (2017). Think globally, act locally: Phylodynamic reconstruction of infectious bronchitis virus (IBV) QX genotype (GI-19 lineage) reveals different population dynamics and spreading patterns when evaluated on different epidemiological scales. *PLoS ONE,* 12(9): e0184401. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184401
14. Wang, Q., Vlasova, A.N., Kenney, S.P. and Saif, L.J. (2019). Emerging and re-emerging coronaviruses in pigs. *Current Opinion in Virology,* 34, 39–49. https://doi.org/10.1016/j.coviro.2018.12.001



15. Cook, J.K.A., Jackwood, M. and Jones, R.C. (2012). The long view: 40 years of infectious bronchitis research. Avian Pathology, 41(3), 239-250. https://doi.org/10.1080/03079457.2012.680432

16. Jackwood, M.W. (2012). Review of infectious bronchitis virus around the world. *Avian Diseases,* 56(4), 634-641. https://doi.org/10.1637/10227-043012-Review.1

17. World Organisation for Animal Health (2014). Infection with porcine epidemic diarrhoea virus. OIE Technical Factsheet, September 2014. https://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Media_Center/docs/pdf/factsheet_PEDV.pdf

18. Lee, C. (2015). Porcine epidemic diarrhea virus: An emerging and re-emerging epizootic swine virus. *Virology Journal,* 12, 193. https://doi.org/10.1186/s12985-015-0421-2

19. Lau, S.K., Woo, P.C., Li, K.S., Huang, Y., Tsoi, H.W., Wong, B.H. *et al*. (2005). Severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in Chinese horseshoe bats. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 102, 14040-14045. https://doi.org/10.1073/pnas.0506735102

20. Li, W., Shi, Z., Yu, M., Ren, W., Smith, C., Epstein, J.H. et al. (2005). Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses. *Science*, 310, 676-679. https://doi.org/10.1126/science.1118391

21. El-Kafrawy, S.A., Corman, V.M., Tolah, A.M., Al Masaudi, S.B., Hassan, A.M., Müller, M.A.*et al*. (2019). Enzootic patterns of Middle East respiratory syndrome coronavirus in imported African and local Arabian dromedary camels: a prospective genomic study. *The Lancet,* 3(12), E521-E528. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30243-8

22. Reusken, C.B., Raj, V.S., Koopmans, M.P. and Haagmans, B.L. (2016). Cross host transmission in the emergence of MERS coronavirus. *Current Opinion in Virology,* 16, 55-62. http://dx.doi.org/10.1016/j.coviro.2016.01.004

23. Zhou, P., Fan, H., Lan, T., Yang, X-L., Shi, W-F., Zhang, W. *et al.* (2018). Fatal swine acute diarrhoea syndrome caused by an HKU2-related coronavirus of bat origin. *Nature,* 556, 255–258. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0010-9

24. Zhou, P., Yang, X. Lou, Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W. *et al.* (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature,* 579(7798), 270–273. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7

25. Sharp, P. M. and Hahn, B. H. (2010). The evolution of HIV-1 and the origin of AIDS. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences,* 365: 2487–2494. https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0031

26. Faria, N.R., Rambaut, A., Suchard, M.A., Baele, G., Bedford, T., Ward, M.J. *et al.* (2014). HIV epidemiology. The early spread and epidemic ignition of HIV-1 in human populations. *Science,* 346(6205), 56-61. https://doi.org/doi:10.1126/science.1256739

27. McLean, R.G., Ubico, S.R., Docherty, D.E., Hansen, W.R., Sileo, L. and McNamara, T.S. (2001). West Nile virus transmission and ecology in birds. *Annals of the New York Academy of Sciences,* 951(1), 54-57. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2001.tb02684.x

28. Colpitts, T.M., Conway, M.J., Montgomery, R.R. and Fikrig, E. (2012). West Nile virus: Biology, transmission, and human infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(4), 635-648. https://doi.org/10.1128/CMR.00045-12

29. Gubler, D.J., Vasilakis, N. and Musso, D. (2017). History and emergence of Zika virus. *The Journal of Infectious Diseases,* 216(Suppl 10), S860–S867. https://doi.org/10.1093/infdis/jix451

30. World Health Organization (2020). The history of Zika virus. *Accessed 3 June 2020.* https://www.who.int/emergencies/zika-virus/timeline/en/

31. World Health Organization (2020). Ebola virus disease. *Accessed 3 June 2020*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease

32. World Organisation for Animal Health (2018). Bovine spongiform encephalopathy (BSE). *Accessed 3 June 2020*. https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/Bovine-spongiform-encephalopathy/

33. Walsh, M.G., Wiethoelter, A. and Haseeb, M.A. (2017). The impact of human population pressure on flying fox niches and the potential consequences for Hendra virus spillover. *Scientific Reports,* 7, 8226. https://doi.org/10.1038/s41598-017-08065-z

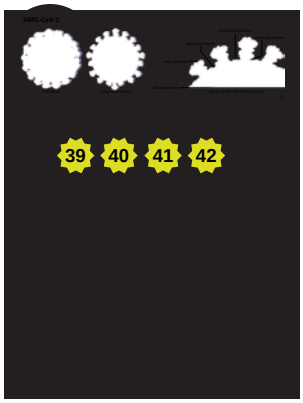
34. Boardman, W.S., Baker, M.L., Boyd, V., Crameri, G., Peck, G.R., Reardon, T. *et al.* (2020) Seroprevalence of three paramyxoviruses; Hendra virus, Tioman virus, Cedar virus and a rhabdovirus, Australian bat lyssavirus, in a range expanding fruit bat, the Grey-headed flying fox (*Pteropus poliocephalus). PLoS ONE,* 15(5), e0232339. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232339

35. Webster, R.G., Peiris, M., Chen, H. and Guan, Y. (2006). H5N1 Outbreaks and Enzootic Influenza. *Emerging Infectious Diseases,* 12(1), 3–8. https://doi.org/10.3201/eid1201.051024

36. Sonnberg, S., Webby, R.J. and Webster, R.G. (2013). Natural History of Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1. *Virus Research,* 178(1), 63- 77. https://doi.org/10.1016/j.virusres.2013.05.009

37. Daszak, P., Plowright, R., Epstein, J.H., Pulliam, J., Abdul Rahman, S., Field, H.E. *et al.* (2006). The emergence of Nipah and Hendra virus: pathogen dynamics across a wildlife-livestock-human continuum. In *Disease ecology: community structure and pathogen dynamics,* Collinge, S. and Ray, S. (eds), 186–201. Oxford (UK): Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198567080.001.0001

38. Epstein, J.H., Field, H.E., Luby, S., Pulliam, J.R. and Daszak, P. (2006). Nipah virus: Impact, origins, and causes of emergence. *Current Infectious Disease Reports,* 8(1), 59-65. https://doi.org/10.1007/s11908-006-0036-2



39. Cyranoski, D. (2020). Profile of a killer: the complex biology powering the coronavirus pandemic, 4 May. https://www.nature.com/articles/d41586-020-01315-7

40. Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T. and Erichsen, S. *et al.* (2020). SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell,* 181(2), 271-280.e8. https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052

41. UK Research and Innovation (2020). Getting to know the new coronavirus. *Accessed 3 June 2020.* https://coronavirusexplained.ukri.org/en/article/cad0010/

42. Zimmer, K. (2020). Why Some COVID-19 Cases Are Worse than Others, 24 February. https://www.the-scientist.com/news-opinion/why-some-covid-19-cases-are-worse-than-others-67160

43. Olivero, J., Fa, J. E., Real, R., Márquez, A. L., Farfán, M. A., Vargas, J.M. *et al.* (2017). Recent loss of closed forests is associated with Ebola virus disease outbreaks. *Scientific Reports,* 7, 14291. https://doi.org/10.1038/s41598-017-14727-9

44. Rulli, M.C., Santini, M., Hayman, D.T.S. and D'Odorico, P. (2017). The nexus between forest fragmentation in Africa and Ebola virus disease outbreaks. *Scientific Reports,* 7, 41613. https://doi.org/10.1038/srep41613

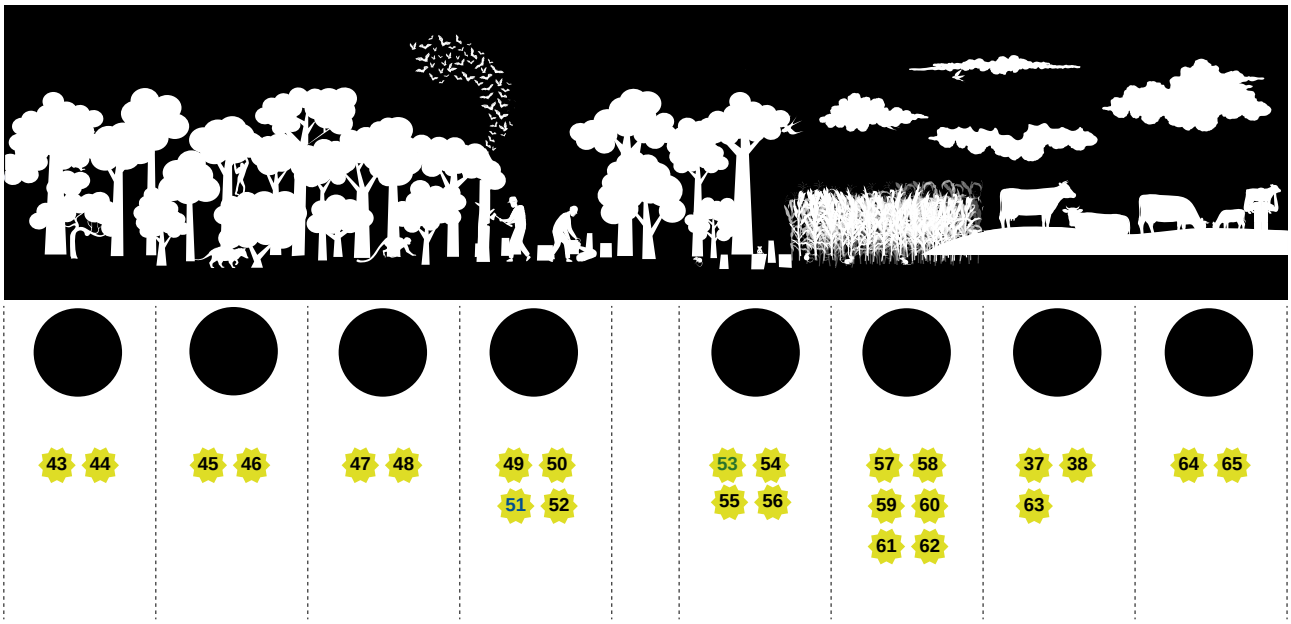
45. Vaz, V.C., D'Andrea, P.S. and Jansen, A.M. (2007). Effects of habitat fragmentation on wild mammal infection by *Trypanosoma cruzi. Parasitology,* 134(12), 1785–1793. https://doi.org/10.1017/S003118200700323X

46. Xavier, S.C.dC., Roque, A.L., Lima, V.dS., Monteiro, K.J., Otaviano, J.C. *et al.* (2012). Lower richness of small wild mammal species and Chagas disease risk. *PLOS Neglected Tropical Diseases,* 6(5), e1647. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001647

47. Goldberg TL, Gillespie TR, Rwego IB, Estoff EL, Chapman CA (2008). Forest fragmentation as cause of bacterial transmission among nonhuman primates, humans, and livestock, Uganda. *Emerging Infectious Diseases,* 14(9), 1375–1382. https://doi.org/10.3201/eid1409.071196

48. Rwego, I.B., Isabirye-Basuta, G., Gillespie, T.R. and Ggoldberg, T.L. (2008). Gastrointestinal bacterial transmission among humans, mountain gorillas, and livestock in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *Conservation Biology,* 22(6), 1600-1607. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01018.x

49. Field, H.E. (2009). Bats and Emerging Zoonoses: Henipaviruses and SARS. *Zoonoses and Public Health,* 56(6-7), 278-284. https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2008.01218.x



50. Pongsiri, M.J., Roman, J., Ezenwa, V.O., Goldberg, T.L., Koren, H.S., Newbold, S.C. *et al*. (2009). Biodiversity loss affects global disease ecology. *BioScience,* 59(11), 945-954. https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.6

51. McFarlane, R.A., Sleigh, A.C. and McMichael, A.J. (2013). Land-use change and emerging infectious disease on an island continent. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 10(7), 2699-2719. https://doi.org/10.3390/ijerph10072699

52. Walsh, M.G., Wiethoelter, A. and Haseeb, M.A. (2017). The impact of human population pressure on flying fox niches and the potential consequences for Hendra virus spillover. *Scientific Reports,* 7(8226). https://doi.org/10.1038/s41598-017-08065-z

53. Young, H.S., Dirzo, R., Helgen, K.M., McCauley, D.J., Billeterd, S.A., Kosoy, M.Y. *et al*. (2014). Declines in large wildlife increase landscape-level prevalence of rodent-borne disease in Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 111(19), 7036–7041. https://doi.org/10.1073/pnas.1404958111

54. Young, H.S., Dirzo, R., Helgen, K.M., McCauley, D.J., Nunn, C.L., Snyder, P. *et al*. (2016). Large wildlife removal drives immune defence increases in rodents. *Functional Ecology,* 30, 799–807. https://doi.org/10.1111/1365-2435.12542

55. Titcomb, G., Allan, B.F., Ainsworth, T., Henson, L., Hedlund, T., Pringle, R.M. *et al*. (2017). Interacting effects of wildlife loss and climate on ticks and tick-borne disease. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences,* 284, 20170475. http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0475

56. Mendoza, H., Rubio, A.V., García-Peña, G.E., Suzán, G. and Simonetti, J.A. (2020). Does land-use change increase the abundance of zoonotic reservoirs? Rodents say yes. *European Journal of Wildlife Research,* 66(6). https://doi.org/10.1007/s10344-019-1344-9

57. LaDeau, S., Kilpatrick, A. and Marra, P. (2007). West Nile virus emergence and large-scale declines of North American bird populations. Nature, 447, 710–713. https://doi.org/10.1038/nature05829

58. Allan, B.F., Langerhans, R.B., Ryberg, W.A., Landesman, W.J., Griffin, N.W., Katz, R.S. *et al*. (2009). Ecological correlates of risk and incidence of West Nile virus in the United States. *Oecologia,* 158, 699–708. https://doi.org/10.1007/s00442-008-1169-9

59. Keesing, F., Belden, L.K., Daszak, P., Dobson, A., Harvell, C.D., Holt, R.D. *et al*. (2010). Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature,* 468, 647-652. https://doi.org/10.1038/nature09575

60. George, R.L., Harrigan, R.J., LaManna, J.A., DeSante, D.F., Saracco, J.F. and Smith, T.B. (2015). Persistent impacts of West Nile virus on North American bird populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 112 (46), 14290-14294. https://doi.org/10.1073/pnas.1507747112

61. Kilpatrick, A.M. and Wheeler, S.S. (2019). Impact of West Nile virus on bird populations: Limited lasting effects, evidence for recovery, and gaps in our understanding of impacts on ecosystems. *Journal of Medical Entomology,* 56(6), 1491–1497. https://doi.org/10.1093/jme/tjz149

62. Byas, A.D. and Ebel, G.D. (2020). Comparative pathology of West Nile virus in humans and non-human animals. *Pathogens,* 9(48). https://doi.org/10.3390/pathogens9010048

63. Loh, E.H., Murray, K.A., Nava, A., Aguirre, A.A. and Daszak, P. (2016). Evaluating the links between biodiversity, land-use change, and infectious disease emergence in tropical fragmented landscapes. In *Tropical Conservation: Perspectives on Local and Global Priorities.* Aguirre, A.A. and Sukumar, R. (eds.). Oxford University Press, New York City.

64. Grace, D. (2015). Food safety in low and middle income countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 12, 10490–10507. https://doi.org/10.3390/ijerph120910490

65. Rohr, J.R., Barrett, C. B., Civitello, D. J., Craft, M. E., Delius, B., DeLeo, G. *et al*. (2019). Emerging human infectious diseases and the links to global food production. *Nature Sustainability,* 2, 445-456. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0293-3

مسرد المصطلحات

الانتقال بالهباء الجوي: إحدى وسيلتين لانتشار الأمراض المعدية عبر الهواء. تنتقل العدوى بالهباء الجوي عندما تتعلق الجزيئات الفيروسية في الهواء بفعل قوى فيزيائية وكيميائية لساعات أو أكثر. أما الوسيلة الأخرى فهي الانتقال بالرذاذ، ويتخللها بقاء الجزيئات الفيروسية معلقة في الهواء لثوانٍ قليلة بعد أن يعطس أحدٌ ما أو يسعل، ويمكن لتلك الجزيئات الانتقال لمسافة قصيرة فقط قبل أن تجذبها قوى الجاذبية لأسفل. موقع استات نيوز

داء المِثْقَبِيَّات الأفريقي: مرض يظهر في الماشية ("داء المِثْقَبِيَّات الحيواني الأفريقي") وفي البشر ("مرض النوم"). تحدث تلك الأمراض بفعل طفيليات مثقبية أحادية الخلية (اسمها العلمي *Trypanosoma brucei gambiense* و *Trypanosoma rhodesiense* (*Trypanosoma brucei brucei*) المنتقلة إلى مضيفاتها الحيوانية والبشرية من خلال لسعات ذبابة تسي تسي المصابة بالداء (النوع العلمي: اللآسِنة)، التي لا توجد سوى في أفريقيا. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

التكثيف الزراعي: زيادة في الإنتاج الزراعي لكل وحدة من وحدات الإدخال (مثل العمالة والأرض والمدة والسماد والبذور والتغذية والنقود). وظل هذا التكثيف شرطاً مسبقاً للحضارة البشرية. فزيادة الإنتاج بالغة الأهمية لمواكبة التوسع المستمر في إمدادات الغذاء؛ ولا بد من التكثيف الذي يحسّن استغلال المدخلات لصون صحة البيئات الزراعية. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

الجمرة الخبيثة: مرض حيواني المصدر قديم العهد ما زال يسبب مرضاً خطيراً لدى الماشية، بينما يشكل تهديداً خاصاً للبقر والمجترّات الصغيرة مثل الخراف والماعز. ويمكن لهذا المرض أن يؤثر في كل ذوات الدم الحار، بما في ذلك البشر. والعلاج منه ممكن بالتشخيص المبكر، لكنه غالباً ما يأتي بدون أعراض، وسرعان ما تنفق الحيوانات المصابة. يصاب البشر عموماً بهذا المرض إما بصورة مباشرة أو غير مباشرة من الحيوانات المصابة أو التعرض بسبب المهنة لمنتجات حيوانية مصابة أو ملوثة. وعلى الرغم من وجود حالات مؤكدة في بلدان كثيرة، إلا أن هذا المرض ليس بمرض معروف في البلدان الغنية. وقد تكرر الارتباط بين حوادث الإصابة الحيوانية والبشرية ووجود الصراعات. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

بشري المصدر: يسببه البشر أو أنشطة البشر. قاموس كمبردج

المفصليات: صنف من الحيوانات هو حيوان لافقاري وله هيكل خارجي، وجسم مجزأ وزوائد مزدوجة متصلة. تشمل طائفة المفصليات الحشرات، والعنكبوتيات (مثل القراد والعناكب)، وكثيرات الأرجل والقشريات. موقع Biologydictionary.net

حاملات عديمة الأعراض، وتُعرف أيضاً باسم حاملات الأمراض "السلبية" أو "السليمة": أي مجموعة الأفراد الذين لا يبلغون عند إصابتهم بأحد المُمْرِضات عن أية أعراض أو علامات للمرض، أو لا تظهر عليهم تلك الأعراض أو العلامات. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

الإنفلونزا الطيرية: نوع حاد ومميت في الغالب من الإنفلونزا يصيب الطيور، لا سيما الداجنة منها، وقد ينتقل أيضاً إلى البشر. يُعرف هذا المرض أيضاً باسم *إنفلونزا الطيور* أو *إنفلونزا الطير*، والنوع ذو الخطر الأشد منه *شديد الإمراض وهو المعروف اختصاراً بالأحرف (HPAI). توجد ثلاثة أنواع من فيروسات الإنفلونزا ("أ" و"ب" و"ج")، والفيروس "أ" منها عبارة عن عدوى حيوانية المصدر وله حاضن طبيعي يكاد يقتصر على الطيور. وغالباً ما ينصرف مصطلح إنفلونزا الطيور إلى النوع "أ". وقد تكيف النوع "أ" من الإنفلونزا مع الطيور، غير أنه قادر أيضاً على التكيف بثبات وتحقيق الانتقال المستمر من شخص لآخر.* منظمة الصحة العالمية

الإيعاز السلوكي: تقترح العلوم السلوكية أن التعزيز الإيجابي والمقترحات غير المباشرة من شأنها التأثير في سلوك الجماعات أو الأفراد أو في صنع القرار لديها أو لديهم. ويتباين الإيعاز مع سبل تحقيق الامتثال الأخرى؛ مثل التوجيه أو التشريع أو فرض التنفيذ. مجلس البحوث الاقتصادية والاجتماعية في المملكة المتحدة وموقع ويكيبيديا

التنوع الأحيائي: التنوع في ما بين الكائنات الحية من مختلف المصادر، بما فيها البري والبحري وغيرها من النُّظم الإيكولوجية المائية، والتجمعات الإيكولوجية التي تشكل تلك الكائنات جزءاً منها. ويشمل التنوع الأحيائي التنوعَ داخل أنواع الكائنات الحية، وفي ما بينها وفي النُّظم الإيكولوجية. معاهدة التنوع الأحيائي

الأمن البيولوجي: سلسلة من التدابير الرامية إلى منع حدوث و/أو انتشار الكائنات الضارة كي تتسنى إدارة الخطر المحدق بالبشر والحيوانات والنباتات والبيئة. ويشمل الأمن البيولوجي قضايا من قبيل ظهور الآفات النباتية والآفات والأمراض الحيوانية والأمراض الحيوانية المصدر، وظهور وانطلاق الكائنات المعدلة وراثياً ومنتجاتها، وحدوث وإدارة الأنواع الغريبة المُغيرة والأنماط الوراثية. تعد جائحة "كوفيد-19" مثالاً حديثاً على تهديد يتطلّب سياسات وتدابير تنظيمية من منظور الأمن البيولوجي في كل القطاعات ذات الصلة. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

التكنولوجيا البيولوجية: أية تقنية تنطوي على مزيج من التخصصات العالمية والعملية وتستعين بكائنات حية أو أجزاء من تلك الكائنات بغرض صنع منتجات أو تعديلها، أو تحسين النباتات أو الحيوانات، أو استحداث كائنات دقيقة لاستخدامات معينة. وتتراوح الطرق التكنولوجية البيولوجية بين التقليدي

(صنع البيرة والخبز) وفائق التقدم (مثل النباتات والحيوانات المعدلة وراثياً، وأنواع العلاج بالخلايا، والتكنولوجيا النانوية). البنك الدولي

الاعتلال الدماغي الإسفنجي عند البقر: هذا المرض معروف باسم "مرض جنون البقر"، وهو عبارة عن مرض متنام وقاتل يصيب الجهاز العصبي لدى الماشية بسبب تراكم بروتيني شاذ يسمى "بريون" في النسيج العصبي. رُصد هذا المرض لأول مرة عام 1986، وأدى تنفيذ تدابير السيطرة المناسبة إلى انخفاض حالات الإصابة المعتادة في شتى أنحاء العالم. ويُعد هذا المرض حيواني المصدر نظراً للرابط المفترض مع ظهور النسخة المغايرة من داء كروتزفيلد-جاكوب في البشر. المنظمة العالمية لصحة الحيوان

السُل البقري: السُل البقري شكل من أشكال مرض السُل عند البشر، وتسببه بكتيريا تعرف علمياً باسم المُتَفَطِّرَة البَقَرِيَّة (Mycobacterium bovis)، وهي فصيلة بكتيريا المُتَفَطِّرَة السُلية (M.Tuberculosis). وغالباً ما يؤثر هذا الداء في أعضاء بخلاف الرئتين، لكنه في كثير من الأحوال يتعذر تمييزه إكلينيكياً عن السُل الناتج عن بكتيريا M.Tuberculosis. وتُعد بكتيريا M.bovis العامل المسبب للسل البقري في التجمعات الحيوانية. ويؤثر هذا الداء أساساً في الماشية كونها الحاضن الحيواني الأهم له، وقد يتوطن في الحياة البرية. يؤدي هذا المرض إلى خسائر اقتصادية وعوائق تجارية كبيرة، مقترنة بتأثير قوي في سبل عيش الفقراء والمهمشين. منظمة الصحة العالمية – المنظمة العالمية لصحة الحيوان – منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

داء البرُوسِيلاَّت: عدوى بكتيرية تنتشر من الحيوانات إلى البشر. وتشيع إصابة البشر بهذه العدوى بسبب تناول منتجات ألبان خام أو غير مبسترة. وأحياناً ما تتمكن بكتيريا داء البرُوسِيلاَّت من الانتشار في الهواء أو عبر الاتصال المباشر بحيوانات مصابة. ويمكن في المعتاد علاج العدوى بالمضادات الحيوية، غير أن العلاج يستغرق عدة أسابيع أو أشهر، فضلاً عن قدرة المرض على معاودة الظهور. ويؤثر داء البرُوسِيلاَّت في مئات الآلاف من البشر والحيوانات في أنحاء العالم. مايو كلينيك

بكتيريا العَطِيفة: من الأسباب الأربعة الأهم عالمياً لأمراض الإسهال، وتُعد أكثر الأسباب البكتيرية شيوعاً لحدوث التهاب المعدة والأمعاء لدى البشر في العالم. بكتيريا العطيفة حلزونية الشكل في الأساس، وربما اتخذت شكل حرف S أو شكلاً منحنياً أو شكلَ قضيب. وعادة ما تكون أنواع العدوى بهذه البكتيريا خفيفة، غير أنها قد تكون قاتلة حال إصابة الأطفال الصغار والمسنين ومثبَطي المناعة بها. يشيع في البلدان النامية بصفة خاصة إصابات الأطفال دون الثانية من العمر بعدوى بكتيريا العطيفة، وأحياناً ما يؤدي ذلك إلى الوفاة. لكن أنواع هذه البكتيريا يمكن قتلها بالحرارة وبطهي الطعام جيدا. منظمة الصحة العالمية

مرض شاغاس، يُعرف أيضاً باسم داء المِثْقَبِيَّات الأمريكية: مرض مداري مهمل قادر على تهديد الحياة وينجم عن طفيل بروتوزواني اسمه العلمي Trypanosoma cruzi. يوجد هذا الداء أساساً في بلدان أمريكا اللاتينية، حيث ينتقل بنواقل أشهرها "بقّة الفسفس"، وتشير التقديرات إلى إصابة نحو 8 ملايين إنسان بهذا الداء حول العالم، معظمهم في أمريكا اللاتينية. والعلاج من مرض تشاغاس ممكن إكلينيكياً شريطة الشروع في العلاج مبكراً. وقد انتشر المرض إلى قارات أخرى خلال القرن الماضي، وذلك بسبب اتساع نشاط السفر في المقام الأول. كما تشير التقديرات إلى وفاة أكثر من 10 آلاف شخص سنوياً بأعراض إكلينيكية هي أعراض مرض تشاغاس، فيما يظل أكثر من 25 مليون نسمة عرضة للإصابة به. منظمة الصحة العالمية

الاعتلالات المشتركة: يعني وجود أكثر من مرض/حالة مرضية لدى الفرد في وقت واحد. ومن الأوصاف الأخرى لوصف حالات اجتماع أكثر من علة "التزامن" أو "التشارك"، و"تعدد العلل" أو "الحالات المزمنة المتعددة". المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

مرض فيروس كورونا 2019: مرض ينجم عن فيروس تاجي مستجد هو "المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة 2" (أو فيروس سارس التاجي 2)، وقد اكتُشف أول مرة في خضم تفشي حالات مرضية تنفسية في شرق آسيا. وقد أبلِغت منظمة الصحة العالمية بالفاشية لأول مرة في 31 كانون الأول/ ديسمبر 2019. وفي 20 كانون الثاني/ يناير 2020، أعلنت منظمة الصحة العالمية فاشية "كوفيد-19" حالة عالمية صحية طارئة، وأتبعت ذلك بإعلانها جائحةً عالمية في آذار/ مارس؛ لتكون بذلك أول جائحة تعلن عنها المنظمة منذ الإعلان عن جائحة إنفلونزا "إتش 1 إن 1" في 2009. فيروس مدسكيب

فيروس كورونا التاجي أو سي 43: عُرفت الفيروسات التاجية البشرية (تسمى تاجية نظراً لتيجانها الشبيهة بالمسامير على أسطحها) لأول مرة في منتصف الستينيات. وتوجد سبعة فيروسات تاجية قادرة على إصابة البشر؛ أربعة منها من الفيروسات التاجية البشرية الشائعة، وهي: 229E وNL63 و OC43 و HKU1، التي غالباً ما تسبب أمراضاً خفيفة إلى متوسطة أعلى الجهاز التنفسي على غرار نزلات البرد الشائع. غير أن ثلاثة من الفيروسات التاجية السبعة، ألا وهي "ميرس التاجي" و"سارس التاجي" و"سارس التاجي 2"، هي فيروسات تاجية مستجدة وفتّاكة نشأت في الحيوانات وتطورت بطرق من شأنها التسبب بأمراض خطيرة ووفيات في البشر. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

فيروس حمى القرم – الكونغو النزفية: حمى نزفية فيروسية عادة ما تنتقل عبر القراد. كما يمكن أن تنتقل عبر التعامل مع النسيج الحيواني الذي نفذ منه الفيروس إلى مجرى الدم خلال ذبح الحيوان وبُعيْد ذبحه مباشرة. قد تؤدي فاشيات هذا المرض إلى أوبئة، متسببة في معدلات وفيات مرتفعة (10 – 40 في المائة)، مع صعوبة المنع والعلاج. وُصف هذا المرض لأول مرة في القرم عام 1944، وبات متوطناً في جميع أنحاء أفريقيا والبلقان والشرق الأوسط وآسيا. منظمة الصحة العالمية

داء الكيسات المُذَنَّبَة: عدوى طفيلية بالأنسجة تسببها أكياس يرقية من الدودة الشريطية المعروفة علمياً باسم الشَّريطية الوَحِيْدَة (Taenia solium). يصاب المخ أو العضلات أو غيرها من الأنسجة بتلك الأكياس اليرقية، وهي سبب رئيسي لنشوء نوبات صرع عند البالغين في معظم البلدان المنخفضة الدخل. يصاب الشخص بداء الكيسات المُذَنَّبَة من خلال ابتلاع البيوض الموجودة في فضلات شخص مصاب بالدودة الشريطية المعوية. ولا يصاب الشخص بداء الكيسات المُذَنَّبَة بتناول لحم الخنزير محدود الطهي، علماً بأن ذلك التناول قد يسبب الإصابة بالدودة الشريطية المعوية حال اشتمال لحم الخنزير على الأكياس اليرقية. تصاب الخنازير بتناول بيوض الدودة الشريطية

الموجودة في فضلات مصابة بدودة شريطية. وجدير بالذكر أن العدوى بالدودة الشريطية، المعروفة أيضاً باسم داء الشريطيات، وداء الكيسات المُذَنَّبَة يحدثان حول أنحاء العالم. أما أعلى معدلات العدوى فتوجد في مناطق أمريكا اللاتينية وآسيا وأفريقيا حيث مستويات الإصحاح سيئة والخنازير المتجولة بحرية تستطيع الوصول إلى الفضلات البشرية. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

فيروس دَناوِيّ: فيروس يحتوى على حمض الدنا النووي (DNA) بوصفه مادته الوراثية، ويستعين بإنزيم بلمَرة حمضي وراثي معتمِد على حمض نووي في أثناء التناسخ. ولا بد لمعظم تلك الفيروسات من دخول نواة المضيف قبل أن تتناسخ لأنها تحتاج إلى إنزيمات البلمرة الكائنة في الحمض النووي للخلية لدى نسخ الجينوم الفيروسي. موقع بيولوجي أونلاين

الانتقال بالرذاذ: يمكن لأنواع العدوى التنفسية أن تنتقل عبر رذاذ بأحجام مختلفة عندما يكون شخص على مقربة من آخر يسعل أو يعطس، ولذلك يكون الشخص القريب عرضة لمخاطر استقبال فمه وأنفه أو عينيه لرذاذ الجهاز التنفسي الصادر عن الشخص الآخر، وهو رذاذ ربما يكون معدياً. واستناداً إلى البراهين الحالية، فإن فيروس "كوفيد-19" ينتقل بالأساس بين الأشخاص عبر الرذاذ التنفسي ومسارات التماس. وقد خضعت 75,465 حالة مصابة بكوفيد-19 للتحليل في شرق آسيا، ولم يثبت الانتقال بالهواء في الجو. منظمة الصحة العالمية

نظم الإنذار المبكر: أدوات وعمليات معقدة تهدف إلى تقليل تأثير المخاطر الطبيعية من خلال تقديم معلومات موقوتة وذات صلة بأسلوب منهجي. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

فيروس التهاب الدماغ الخيلي الشرقي: ينتشر هذا الفيروس عن طريق البعوض، وهو سبب نادر للعدوى المخية (التهاب الدماغ). ويمكن لهذا الفيروس أن يعدي الخيل، مسبباً لها الحمى، وتغييرات سلوكية، وغيرها من أعراض التهاب الدماغ؛ وغالباً ما تكون العدوى قاتلة للخيل. تُرصَد حالات بشرية قليلة في الولايات المتحدة كل عام، ومعظمها في الولايات الشرقية أو ولايات ساحل الخليج. يتسبب فيروس التهاب الدماغ الخيلي الشرقي في وفاة 30 في المائة من المصابين به، وكثير من الناجين تظل لديهم مشاكل عصبية. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

داء فيروس إيبولا: مرض نادر وفتّاك يصيب البشر والرئيسات غير البشرية. توجد الفيروسات المسببة لإيبولا في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى بالأساس. ويمكن أن يصاب الإنسان بإيبولا عبر التعامل المباشر مع حيوان مصاب (خفاش أو أحد الرئيسات غير البشرية) أو شخص مريض أو متوفى بإيبولا. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

داء المُشَوِّكات: مرض طفيلي يحدث بصورتين رئيستين عند البشر: المُشَوِّكات الكيسية (المعروفة أيضا باسم الداء العُداريّ أو مرض الكيسات المائية)، وداء المُشَوِّكات السنخي الذي تسببه الديدان الشريطية. تحمل الكلاب والثعالب وغيرها من آكلات اللحوم الديدان البالغة في أمعائها ثم تُخرِج البيوض الطفيلية في فضلاتها. وإذا وَجدت البيوض طريقها إلى فم الإنسان فإنها تتحول إلى يرقات في عدّة أعضاء، أهمها الكبد والرئتين. ويتصف داء المُشَوِّكات بنوعيه الكيسي والسنخي بفترات حضانة عديمة الإمراض، وقد تستمر فترة الحضانة لسنوات عديدة حتى تتطور اليرقات الطفيلية فيكون تطورها باعثاً على علامات إكلينيكية. وكلا النوعين قادران على التسبب في اعتلال شديد والوفاة. وغالباً ما يصعب العلاج منهما؛ علماً بأن المرض موجود في معظم أنحاء العالم، ويؤثر حالياً في مليون إنسان تقريباً. أما الوقاية من النوع الكيسي فتكون بعلاج الكلاب الحاملة للمرض، وبإعطاء اللقاح للشياه. منظمة الصحة العالمية

الصحة الإيكولوجية: مجال ناشئ يبحث في العلاقات المعقدة بين البشر والحيوانات والبيئة، وكيفية تأثير تلك العلاقات في صحة كل منها. يتعامل نهج توحيد الأداء في مجال الصحة مع المسائل الطبية البيولوجية، مع التركيز على الأمراض الحيوانية المصدر، ويستند منذ نشأته إلى بواعث صحية علمية. في المقابل، يُعرف مفهوم "الصحة الإيكولوجية" على أنه نهج في النُّظم الإيكولوجية تجاه الصحة، ويميل إلى التركيز على القضايا البيئية والاجتماعية الاقتصادية، وقد صمم مبدئياً بمعرفة أخصائيي إيكولوجيا الأمراض العاملين في مجال المحافظة على التنوع الأحيائي. روجر *وآخرون*. 2016؛ ليسيتزا وولبرينغ 2018

النظام الإيكولوجي: مجمع دينامي من تجمعات النبات والحيوان والكائنات الدقيقة، وبيئتها غير الحية التي تتفاعل باعتبارها وحدة وظيفية. قد تكون النُّظم الإيكولوجية صغيرة وبسيطة مثل البركة الصغيرة، أو كبيرة ومعقدة مثل الغابات المطيرة الاستوائية المحددة أو الشعب المرجانية في البحار المدارية. الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة

تدهور النظام الإيكولوجي: تراجع طويل الأمد في تكوين الناظم البيئي وأدائه الوظيفي أو قدرته على تقديم فوائد إلى البشر. المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات المعني بالتنوع البيولوجي وخدمات النُّظم الإيكولوجية

النينيو: يشير هذا المصطلح إلى التفاعل المناخي الواسع النطاق بين المحيط والجو، وهو مرتبط بارتفاع الحرارة الدوري في درجات حرارة سطح البحر في وسط وشرقي وسط منطقة المحيط الهادئ الاستوائية. ظاهرة النينيو وظاهرة لانينيا هما طوران مغايران لما هو معروف باسم دورة النينيو - التذبذب الجنوبي. والدورة المذكورة عبارة عن مصطلح علمي يصف التقلبات في درجات الحرارة بين المحيط والجو في شرقي وسط المنطقة الاستوائية من المحيط الهادئ (الواقعة تقريباً بين خط التاريخ الدولي و120 درجة غرباً). وأحياناً ما يشار إلى ظاهرة النينيو بوصفها الطور الدافئ للدورة المذكورة، في ما تعد ظاهرة لانينيا الطور البارد من تلك الدورة. وتلك الانحرافات عن درجات الحرارة السطحية المعتادة قد يكون لها تأثيرات واسعة النطاق لا على عمليات المحيط فحسب، بل وعلى الطقس والمناخ على مستوى العالم. الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة

مرض معدٍ ناشئ: أنواع العدوى المنتشرة حديثاً في تجمع بشري أو التي يتزايد نطاق حدوثها أو انتشارها الجغرافي بوتيرة سريعة أو تُهدد بتزايده في المستقبل القريب. كلية بايلور للطب

مرض متوطن: الوجود المستمر و/ أو الانتشار المعتاد لمرض أو لعامل معدٍ في تجمع بشري ضمن منطقة جغرافية ما. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

الأمراض الحيوانية المصدر المتوطنة توجد في أنحاء العالم النامي كافة حيث يعيش الناس على مقربة شديدة من حيواناتهم، فلا يؤثر ذلك في صحة الفقراء فحسب، بل وغالباً ما يؤثر في سبل عيشهم من خلال صحة مواشيهم. وعلى العكس من الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة حديثاً وتجتذب انتباه العالم المتقدم، فإن الأمراض الحيوانية المصدر المتوطنة تلقى إهمالاً. ويعود ذلك جزئياً إلى ضعف التبليغ والحصر، وهو ما يؤدي إلى ضعف تقدير العبء العالمي الحقيقي لتلك الأمراض، بما يُقلل على نحو مصطنع أهمية تلك الأمراض في أعين المديرين وجهات التمويل. مودلان *وآخرون* 2009

البيئة: العالم الطبيعي بأكمله أو منطقة جغرافية محددة منه، وخصوصاً حسب التأثر الواقع عليها بفعل النشاط البشري. قاموس أكسفورد

صحة البيئة مقابل الصحة البيئية: **"**صحة البيئة" تعني الصحة الخاصة بالبيئة، ويستخدم هذا المصطلح في هذا التقرير لتمييزه عن مصطلح "الصحة البيئية" الذي يعد فرعاً من فروع الصحة العامة المختصة بكل جوانب البيئة الطبيعية والمبنيّة المؤثرة في صحة الإنسان. (مؤلّفو هذا التقرير)

وباء: حدث يصيب تجمعاً من الأحياء أو منطقة بظهور حالات بمرض ما، أو سلوكيات معيّنة متعلقة بالصحة، أو غير ذلك من الأحداث المرتبطة بالصحة ظهوراً يفوق التوقعات المعتادة بوضوح. ويقترن ذلك بتحديد التجمع أو المنطقة محل ظهور الحالات ومدة وجودها تحديداً دقيقاً. منظمة الصحة العالمية

سلبية كاذبة: نتيجة تحليل تشير إشارة خطأ إلى غياب حالة أو سمة معينة. قاموس أكسفورد

إيجابية كاذبة: نتيجة تحليل تشير إشارة خطأ إلى وجود حالة أو سمة معينة. قاموس أكسفورد

التحالف الثلاثي بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية: تعاون قائم بين منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية للتعامل مع المخاطر المترتبة عن الأمراض الحيوانية المصدر وغيرها من تهديدات الصحة العامة القائمة والناشئة في مواطن التّماس والتفاعل بين النُّظم الإيكولوجية البشرية والحيوانية، كما يقدم هذا التعاون إرشاداً بخصوص كيفية تقليل تلك المخاطر. ولطالما تعاونت المنظمات الثلاث لسنوات كثيرة من أجل منع التهديدات الصحية المحدقة بالبشر الناشئة من الحيوانات بصورة مباشرة أو غير مباشرة، فضلاً عن التعاون لكشفها والسيطرة عليها والقضاء عليها. وقد تيسّر تفعيل رؤية "توحيد الأداء في مجال الصحة" عبر تحالف رسمي أرسته المنظمات الثلاث في 2010، اعترافاً بالمسؤوليات المنوطة بكل منها في مكافحة الأمراض ذات التأثير الحاد في الصحة والاقتصاد؛ لا سيما الأمراض الحيوانية المصدر. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة؛ المنظمة العالمية لصحة الحيوان؛ منظمة الصحة العالمية

الانتقال الجمادي يعني انتقال الأمراض المعدية عبر أجسام غير حية. يحدث هذا الانتقال عندما يتحوّل غرضٌ من الجمادات ملوثٌ بعوامل معدية أو يتعرّض لها (مثل البكتيريا أو الفيروسات أو الفطريات الممرضة) إلى آليّةٍ لنقل المرض إلى مضيف جديد. مؤسسة فيريويل هيلث

سلاسل القيمة الغذائية تضم كل أصحاب الشأن المشاركين في الإنتاج المنسق والأنشطة المضيفة للقيمة اللازمة لإنتاج منتجات غذائية. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

القِرَدة العليا: يضم تصنيف القِرَدة العليا في المعتاد ستة أنواع هي: البعام (الشمبانزي)، والبونوبو، وإنسان الغاب (الأورانغ أوتان) السومطري، وإنسان الغاب (الأورانغ أوتان) البورني، والغُورِيلَّا الشرقية، وغُورِيلَّا الأراضي الخفيضة الغربية. حدد العلماء في 2017 نوعاً ثالثاً من إنسان الغاب (الأورانغ أوتان) هو أورانغ أوتان تابانولي (واسمه العلمي: Pongo tapanuliensis)، ووجوده مقصور على جنوب تابانولي في جزيرة سومطرة في إندونيسيا؛ وهو مدرج على قائمة الأنواع المهددة بشدة بالانقراض. الشراكة من أجل بقاء القِرَدة العليا؛ ناتر *وآخرون*. 2017

دول انتشار القِرَدة العليا: توجد القِرَدة العليا في 21 بلداً في أفريقيا الاستوائية وفي بلدين بجنوب شرق آسيا - وهي البعام (الشمبانزي)، والبونوبو، والغُورِيلَّا، وإنسان الغاب (الأورانغ أوتان)- حيث تسكن وترعى وتتكاثر وتهاجر. الصندوق العالمي لحماية الطبيعة

غوانو: فضلات طيور البحر والخفافيش المستخدمة على هيئة سماد. قاموس أكسفورد

الموئل: المكان الطبيعي أو البيئة الطبيعية للحيوان أو النبات أو أي كائن آخر. قاموس أكسفورد

تجزئة الموائل: مصطلح عام يصف مجموعة من العمليات التي تسبب فقدان الموائل وتؤدي إلى تقسيم الموائل المتصلة لتتحول إلى عدد أكبر من الرقع الصغيرة بعد أن كانت وحدة كاملة متصلة، فتصير الرقع المجزأة معزولة عن بعضها بعضاً بمجموعة من الموائل المتنافرة. وقد تحدث تجزئة الموائل أيضاً عبر عمليات طبيعية (مثل: حرائق الغابات والأراضي العشبية، والفيضانات) وبسبب أنشطة بشرية (مثل: الحراجة، والزراعة، والزحف العمراني). ولطالما اعتُبر فقدان الموائل وتجزئتها السببَ الرئيس لفقدان التنوع الأحيائي وتدهور النُّظم الإيكولوجية في أنحاء العالم. وغالباً ما تشير تجزئة الموائل إلى تقليل أراضي الموائل المتصلة لتصير رقعاً أصغر حجماً، وبقايا مناطق منفصلة جغرافياً. وعلى الرغم من أن بعض الموائل مجزأة بطبيعتها من حيث الظروف الحيوية واللاحيوية، فإن أنشطة الإنسان قد أفضت إلى تجزئة عميقة للمسطحات الخضراء في أنحاء العالم، وغيرت من جودة الموائل ومن اتصالها. المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات المعني بالتنوع البيولوجي وخدمات النُّظم الإيكولوجية؛ ويسلن *وآخرون* 2015

إنفلونزا الطيور شديدة الإمراض: مرض مُعدٍ بشدة تسببه فيروسات تنشأ في الطيور بالأساس، وقد تكون قاتلة خصوصاً في الدواجن المنزلية. وقد أسفر نوع آسيوي من هذا الفيروس (النوع H5N1) منذ عام 2003 عن معدلات نفوق عالية بين الدواجن والطيور البرية في الشرق الأوسط وأوروبا وأفريقيا، وأصبح متوطناً في بعض البلدان. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

مضيف: كائن مصاب بكائن طفيلي أو مُمرض أو مُتغذٍّ عليه (مثال: فيروس، خيطيّات، فطريات). والمضيف حيوان أو نبات يغذّي الطفيل ويعيله، ولا يستفيد المضيف من المُضاف؛ بل غالباً ما يتضرر منه. موقع بيولوجي أونلاين

ليونة المضيف: قدرة الفيروس على إصابة مجموعة متنوعة من الكائنات المضيفة بالعدوى؛ مثل الخفافيش والقوارض والرئيسات. معهد توحيد الأداء الصحي في جامعة كاليفورنيا دايفيز

الفيروس الليمفاوي الخلوي البشري: نوع من الفيروسات القهقرية التي تُعدي نوعاً من خلايا الدم البيضاء تسمى الخلايا الليمفاوية. قد يسبب هذا الفيروس الإصابة بالسرطان. وفيروسات سرطان الدم الليمفاوية الخلوية السعالية التي تصيب سعادين العالم القديم هي النظيرة السعالية لهذا الفيروس، ويشار إلى كل تلك الفيروسات مجتمعة باسم فيروسات سرطان الدم الليمفاوي الخلوي في الرئيسات. تشير العلاقة الوثيقة بين النوع الأول من هذا الفيروس وبين النوع الأول من فيروسات الرئيسات إلى الاشتراك في الأصل السعالي للنوع الأول من هذا الفيروس باعتباره نتيجة للانتقال المتعدد بين الأنواع من الرئيسات والبشر، وكذلك بين أنواع مختلفة من الرئيسات. كورغنو *وآخرون*. 2004

العدوية: مصطلح العدوية في علم الأوبئة يعني قدرة المُمْرض على دخول جسم المضيف والبقاء فيه والتكاثر فيه، وصولاً إلى تحقيق العدوى. وتختلف عدْوية المُمرض اختلافاً بسيطاً وهامّاً في آن واحد عن إمكانية الانتقال التي تعني مقدرة المُمْرض على الانتشار من كائن إلى آخر. مدرسة فيلدينغ للصحة العامة في جامعة كاليفورنيا لوس آنجلوس؛ موسوعة ويكيبيديا

المرض المعوي الالتهابي: مصطلح عام يشمل اضطرابين ينطويان على التهاب مزمن في الجهاز الهضمي، هما: داء كروهن والتهاب القولون التقرحي، ويتسمان بالالتهاب المزمن في الجهاز الهضمي والأمعاء؛ ما يؤدي إلى التلف بفعل الالتهاب المزمن. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

فيروس التهاب الدماغ الخيلي الياباني: فيروس مصفر متعلق بفيروسات حمى الضنك والحمى الصفراء وغرب النيل، وينتشر بفعل البعوض. يوجد هذا الفيروس بالأساس في آسيا وغربي المحيط الهادئ، ويعد السبب الرئيس لالتهاب الدماغ الفيروسي في كثير من البلدان الآسيوية، ويقدر عدد حالات الإصابة الإكلينيكية السنوية به بنحو 68,000 حالة. ولا يوجد علاج لهذا المرض. منظمة الصحة العالمية

ظاهرة لانينيا: تمثل أطوار لانينيا فترات من انخفاض درجات حرارة سطح البحر لما دون المتوسط على امتداد قطاع الوسط الشرقي من المنطقة الاستوائية للمحيط الهادئ. يتخلل العام الذي تظهر فيه ظاهرة لانينيا وجود درجات حرارة أعلى من المعتاد في الشتاء في الجنوب الشرقي من المحيط الهادئ، وأبرد من المعتاد في الشمال الغربي منه. أما تأثيرات لانينيا في المناخ العالمي فتميل إلى أن تكون معاكسة لتأثير ظاهرة النينيو. انظر أيضاً "ظاهرة النينيو". الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة

داء الليشمانيات: مرض تسببه الطفيليات الليشمانية البروتوزوانية التي تنتقل بلسعات ذباب الرمل المصاب. توجد ثلاثة أشكال من الليشمانيات – الحشوية (معروفة أيضاً باسم كالازار، وهي مميتة في العادة حال عدم مواجهتها بالعلاج)، والجلدية (أكثر الأنواع شيوعاً)، والغشائية المخاطية. يؤثر المرض في بعض أفقر البشر على وجه الأرض، ويرتبط بوجود سوء التغذية، والنزوح السكاني، وسوء حالة الإسكان، وضعف الجهاز المناعي. ويرتبط داء الليشمانيات بالتغييرات البيئية مثل إزالة الغابات، وبناء الجسور، وبرامج الري، والزحف العمراني. وتقدر الحالات السنوية الجديدة بنحو 700,000 إلى مليون حالة. منظمة الصحة العالمية

داء البَريمِيَّات: مرض بكتيري يؤثر في البشر والحيوانات بفعل بكتيريا من جنس البريميّة. وقد يسبب هذا الداء في البشر مجموعة كبيرة من الأعراض مثل الحمى والصداع والإسهال وآلام العضلات. وإذا لم يعالج هذا الداء فقد يؤدي إلى تلف الكلى، والتهاب السحايا (أي التهاب الغشاء المحيط بالدماغ وبالحبل الشوكي)، وانهيار وظائف الكبد، وضيق التنفس، بل والوفاة. تنتشر البكتيريا المسببة لداء البَريمِيَّات عبر بول الحيوانات المصابة الذي قد يلوث الماء أو التربة، وربما مكث تلوثه فيها لأسابيع ولأشهر. وتوجد أنواع كثيرة مختلفة من الحيوانات البرية والداجنة التي تحمل بكتيريا هذا الداء. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

داء اللِّيسْتَريَّات: داء اللِّيسْتَريَّات المنقول بالغذاء تسببه بكتيريا اللستريا المستوحدة، وهي من أخطر أنواع الأمراض الحادة المنقولة بالغذاء. هذا الداء نادر نسبياً، لكن معدل الوفاة المرتفع المرتبط بعدواه يجعله مصدر قلق شديد على الصحة العامة. وهذه البكتيريا منتشرة على نطاق واسع في الطبيعة، وقد توجد في التربة والماء والنبات وفضلات بعض الحيوانات، وقد تلوث الأغذية. ويمكن أن تكون الخضروات ملوثة بها عبر التربة أو استخدام الروث على هيئة سماد. وقد تصاب الأغذية الجاهزة بالتلوث في أثناء معالجتها، وبمقدور البكتيريا التكاثر حتى تبلغ مستويات خطيرة في أثناء التوزيع والتخزين. وعلى العكس من أمراض أخرى كثيرة وشائعة منقولة عبر الغذاء بسبب البكتيريا، فإن اللستريا المستوحدة قادرة على البقاء والتكاثر في درجات الحرارة المنخفضة التي توجد في الثلاجات عادةً. منظمة الصحة العالمية

مُلازمة المكان (إغلاق): حالة من العزل أو تقييد الدخول والخروج، تُتَخذ باعتبارها إجراءً أمنياً. قاموس أكسفورد

متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (ميرس) : مرض فيروسي تنفسي يسببه فيروس تاجي مستجد (فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية التاجي، أو فيروس ميرس التاجي) الذي اكتشف لأول في المملكة العربية السعودية عام 2012. تشمل الأعراض الاعتيادية لفيروس "ميرس" الحمى والسعال وضيق التنفس. وقد توفي نحو 35 في المائة من المرضى المبلغ بإصابتهم بفيروس "ميرس". ولا يبدو أن الفيروس ينتقل بسهولة من شخص لآخر، كما أن معظم

حالات "ميرس" البشرية معزوة إلى انتقال العدوى من إنسان لآخر داخل محيط الرعاية الصحية. حدثت كبرى الفاشيات في المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وجمهورية كوريا. وتفيد البراهين العلمية الحالية بأن الجمال العربية هي الحاضن الأهم لفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، وأنها مصدر حيواني لعدوى "ميرس" لدى البشر. ↖ منظمة الصحة العالمية

فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية التاجي (فيروس ميرس التاجي): فيروس تاجي يسبب متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (ميرس). ↖ منظمة الصحة العالمية

علم الأوبئة الجزيئي: تخصص علمي يستعين بعلامات جزيئية أو وراثية لاقتفاء تطور المرض في التجمع السكاني ولفهم طبيعة الانتقال وبنية التجمع والتطور في المُمْرِضات البكتيرية. ↖ مؤسسة سانس دايركت

متعدد التخصصات: هو ما يجمع أو ينطوي على تخصصات متعددة أكاديمية أو اختصاصات مهنية في مقاربته لأحد المواضيع أو المسائل. ↖ قاموس أكسفورد

بيئة طبيعية: كل الكائنات الحية وغير الحية الموجودة في الطبيعة في منطقة معينة يخضع فيها التأثير البشري لمستوى معيّن محدود. ↖ موقع بيولوجي أونلاين

الأمراض الحيوانية المصدر المهملة تشمل الجمرة الخبيثة، وداء البرُوسِيلاَّت، وعدوى الديدان المثقوبة المنقولة بالأغذية، وداء المِثْقَبِيَّات البشري الأفريقي، وداء الليشمانيات، وداء البَريمِيَّات، والأمراض الحُمَّوِيّة غير المرتبطة بالملاريا، وداء البِلْهارْسِيَّات، والسُعار، وداء الشريطيات/داء الكيسات المُذَنَّبة. توجد هذه الأمراض الحيوانية المصدر الهامة في تجمعات بشرية منخفضة الموارد في شتى أنحاء العالم، فتشكل بذلك عبئاً مزدوجاً على صحة السكان وعلى صحة الماشية التي يعتمدون عليها. وتتطلّب إدارة تلك الأمراض جهوداً تعاونية متعددة القطاعات بين منظومات الصحة البشرية والحيوانية، على أن تنتظم في صورة نهج متعدد التخصصات يُراعي التعقيدات الموجودة في النُّظم الإيكولوجية الجامعة بين الإنسان والحيوان. كما أن منع تلك الأمراض والتخفيف من ظهورها في أوساط البشر يقتضي -حيثما أمكن- القضاء عليها وهي بَعدُ في حواضنها الحيوانية. لذلك تتوسع الحكومات الوطنية في تنفيذ برامج السيطرة لمواجهة تلك الأعباء. وقد لاقت تلك المبادرات تأييداً قوياً من التحالف الثلاثي بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، ومنظمة الصحة العالمية، فضلاً عن الدعم التمويلي من المجتمع الدولي بما في ذلك مؤسسة بيل وميليندا غيتس، ووزارة التنمية الدولية في المملكة المتحدة، والاتحاد الأوروبي، ومركز بحوث التنمية الدولية، والفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية. ↖ منظمة الصحة العالمية

أخذ العينات العشوائية وغير العشوائية: في جمع البيانات العشوائية تحظى كل ملاحظة فردية باحتمالٍ متساوٍ لإدراجها ضمن عينة، مع عدم اتباع نمط في أخذ العينة. ومع أن أخذ العينات العشوائية هو الطريقة المفضلة في المسوح والدراسات الاستقصائية، إلا أن عدداً قليلا من أصحاب تلك المسوح والدراسات يأخذون بهذه الطريقة بسبب تكاليفها الباهظة. تطلب هذه الطريقة ترقيم كل عضو من أعضاء المجموعة المشمولة بالدراسة، أما أخذ العينات غير العشوائية فينطوي على أخذ كل عضو تسلسلي. وتشير النتائج إلى أنه طالما كانت السمة موضوع العينة موزعة توزيعاً عشوائياً على التجمع المدروس، فإن كلتا الطريقتين تؤديان إلى النتائج نفسها بالأساس. أما إذا لم تتوزع السمة عشوائياً فستختلف النتائج اختلافاً كبيراً بين الطريقتين. وفي بعض الحالات تؤدي الطرق غير العشوائية إلى استنتاجات أفضل بكثير بشأن التجمع المدروس؛ بينما تكون استنتاجاتها أسوأ بكثير في حالات أخرى. ↖ مؤسسة راند؛ موقع الحلول الإحصائية

نهج توحيد الأداء في مجال الصحة: نهج تعاوني متعدد القطاعات وعابر للتخصصات؛ يتسنى تنفيذه على الأصعدة المحلية والإقليمية والوطنية والعالمية بُغْيَة تحقيق المخرجات المثلى على مستوى الصحة والرفاه، مع الوعي بأوجه الترابط والتداخل بين البشر والحيوانات والنباتات والبيئات المشتركة في ما بينها. ↖ لجنة توحيد الأداء في مجال الصحة

جائحة: انتشار مرض جديد في العالم أجمع. تحدث جائحة الإنفلونزا عندما يظهر فيروس إنفلونزا جديد وينتشر في العالم أجمع ويفتقر معظم البشر للمناعة الواقية منه. ↖ منظمة الصحة العالمية

مُمْرِض: أي كائن دقيق قادر على إمراض كائن مضيف. ↖ الجمعية البريطانية لعلوم المناعة

قدرة الإمراض: القدرة المطلقة لدى عامل معدٍ على إحداث مرض/ضرر في الكائن المضيف – والعامل المُعدي إما مُمْرِض وإما غير مُمْرِض. ↖ مؤسسة سانس دايركت

شبه مستأنس: يتعلق المصطلح بالعيش في مساكن الإنسان أو حولها. ويُعد الجرذ حيواناً شبه مستأنس. ↖ قاموس ورد سنس

التربة الصقيعية: طبقة سميكة من التربة تحت السطح تظل متجمدة طوال العام، وهي موجودة أساساً في المناطق القطبية. ↖ قاموس أكسفورد

تحليل التطور السلفي: التطور السلفي أو تطور النوع هو العلاقة بين كل الكائنات على سطح الأرض التي انحدرت من أصل مشترك، سواءً كانت منقرضة أم موجودة. وعلم التطور السلفي هو المجال العلمي المختص بدراسة الارتباط التطوري في ما بين المجموعات البيولوجية وشجرة أصلية تطورية يُستعان بها لتمثيل علاقة التطور بين الأنواع محل الاهتمام بالرسم البياني. ↖ مؤسسة سانس دايركت

صحة الكوكب تُعرّف بأنها "تحقيق أعلى معيار ممكن من الصحة والرفاه والإنصاف في أنحاء العالم عبر الاهتمام الحصيف بالنُّظم البشرية – السياسية والاقتصادية والاجتماعية – التي تصوغ مستقبل البشرية ونظم الأرض الطبيعية التي تشكل الحدود البيئية الآمنة لازدهار البشرية. فصحة الكوكب -ببساطة- هي صحة الحضارة الإنسانية وحالة النُّظم الطبيعية التي تقوم عليها تلك الحضارة". وقد شهد العام 2014 تشكيل "مؤسسة

روكفيلر" و"مؤسسة ذا لانست" لجنة مشتركة معنية بصحة الكوكب من أجل مراجعة الأساس العلمي لربط صحة الإنسان بالتكامل اللازم لها في ما بين النُّظم الطبيعية على كوكب الأرض. ◄ لجنة مؤسسة روكفيلر – لانست المَعنية بصحة الكوكب

الإسهال الوبائي الخنزيري: مرض فيروسي غير حيواني المصدر يصيب الخنازير، يسببه فيروس تاجي، ومن أعراضه الإسهال المائي وفقدان الوزن. اكتُشف المرض أولَ مرة عام 1971، ويؤثر في الخنازير من كل الأعمار، لكنه أشد ما يكون على الخَنانِيص (صغار الخنازير)؛ إذ يصل معدل الاعتلال والوفاة به إلى 100 في المائة في الخَنانِيص؛ في ما يقل معدل الوفاة مع زيادة العمر. هذا المرض معد وينتقل أساساً من الفضلات إلى الفم. ركزت جهود الوقاية والإدارة على الأمن البيولوجي الصارم وعلى الكشف المبكر. ولا يوجد علاج محدد لهذا المرض حتى الآن. ◄ المنظمة العالمية لصحة الحيوان

مناطق بِكر: كلمة "بِكر" تعني بقاء الشيء على حالته الأصلية، كما الغابة التي لم تطلها أعمال تقطيع الأشجار أو الإضرار البشري. ◄ قاموس يورديكشنري

حمى كيو: مرض تسببه بكتيريا من النوع المعروف علمياً باسم الكُوكْسِيلَّة البُورْنيتِيَّة (Coxiella burnetii). تصيب هذه البكتيريا بعض الحيوانات بالعدوى بصورة طبيعية، مثل الماعز والخراف والماشية. وتوجد تلك البكتيريا في نواتج الولادة (أي المشيمة والسائل المحيط بالجنين)، وفي البول والبراز وحليب الحيوانات المصابة بالعدوى. وقد يصاب البشر من خلال استنشاق الغبار الملوّث ببراز الحيوانات المصابة أو بولها أو نواتج ولادتها أو حليبها، أو من خلال تناول منتجات الألبان الملوثة غير المبسترة. وبعض الناس لا يصاب مطلقاً بهذه الحمى؛ أما من يصاب بها فتظهر عليه أعراض شبيه بالإنفلونزا عادةً. وقد تعاود العدوى الظهور بعد سنوات بين نسبة مئوية صغيرة من البشر. وهذا النوع الأشد من حمى كيو قادر على الإضرار بالقلب والكبد والمخ والرئتين. ◄ المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

R_0 هو رقم التكاثر الأساسي (يعرف أيضاً باسم "نسبة التكاثر الأساسية" أو "المعدل" أو "معدل المعدل التكاثري الأساسي"). يشير هذا المصطلح إلى العدد المتوقع من حالات العدوى الثانوية التي يسببها فرد واحد طوال مدة إصابته بالكامل، وذلك في أوساط مجموعة من الأفراد المعرضين للإصابة. وهذا من المفاهيم الأصيلة في دراسة علم الأوبئة وفي تفاعلات المُمْرِض في المضيف. والأهم هو أن معدل 0_R غالباً ما يُتَخَذ عتبة حدية للتنبؤ بانتشار العدوى مستقبلاً من عدمه. ◄ هيفرنان *وآخرون*. 2005

داء الكلَب (السُّعار): مرض فيروسي حيواني المصدر يمكن اتقاؤه باللقاح. ويصبح هذا الداء قاتلاً بنسبة 100 في المائة تقريباً بعد ظهور أعراضه الإكلينيكية. ويمكن أن ينتشر هذا الداء بين البشر والحيوانات الأليفة حال التعرض للعض أو الخدش من حيوان مسعور. والكلاب المنزلية مسؤولة في 99 في المائة من حالات انتقال فيروس السُعار إلى البشر، غير أن هذا الداء قادر على إصابة الحيوانات الأليفة والبرية. كما يمكن لهذا الفيروس أن يصيب الدماغ بالمرض، لينتهي الأمر بالوفاة. السُعار موجود في كل القارات باستثناء القارة القطبية الجنوبية، في ما تحدث 95 في المائة من وفيات البشر به في آسيا وأفريقيا. ويعد السُعار من "الأمراض المدارية المهملة" التي تؤثر بالأساس في الفقراء والمهمشين القاطنين في مناطق ريفية نائية. وعلى الرغم من وجود لقاحات بشرية فعالة وغلوبولين مناعي فعال لهذا الداء، إلا أنها لا تتوفر أو لا تتاح على نحو جاهز لمن يحتاجون إليها. ◄ منظمة الصحة العالمية

الحمض النووي المؤتلف: ائتلاف جزيئات الحمض النووي (دي إن إيه) من كائنات مختلفة وإدخالها في كائن مضيف لإنتاج ائتلافات وراثية جديدة مفيدة للعلم والطب والزراعة والصناعة. ويمكن لتسلسلات الحمض النووي المستخدمة في تشكيل جزئيات الحمض النووي المؤتلفة أن تنشأ من أية أنواع. فمثلاً: يمكن تحقيق الائتلاف بين حمض نووي نباتي وآخر بكتيري، أو بشري وآخر فطري. علاوة على ذلك، فإن التسلسلات التي لا تحدث في أي مكان من الطبيعة يمكن إنشاؤها بتركيبة كيميائية من الأحماض النووية وإدماجها في جزيئات مؤتلفة. وبالجمع بين تكنولوجيا الحمض النووي المؤتلف والحمض النووي التركيبي يمكن تخليق أي تسلسل حمضي نووي وإدخاله في أي كائن حي من مجموعة هائلة العدد والتنوع من الأحياء. ◄ الموسوعة البريطانية؛ موقع بيولوجي أونلاين؛ موسوعة ويكيبيديا

المستودع الحاضن: الموئل الذي يعيش فيه العامل المسبب للمرض عادةً، وينمو ويتكاثر فيه. ويشمل الحاضن البشر والحيوانات والبيئة. وقد يكون الحاضن -أو لا يكون- المصدر الذي انتقل منه العامل إلى كائن مضيف. ◄ المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

المضيف الحاضن: حاضن رئيس يُؤوي مُمْرِضاً بدون ظهور آثار مرضية، وهو مصدر العدوى. تتيح الحواضن الطبيعية -بعد اكتشافها- توضيحاً لكامل دورة حياة الأمراض المعدية، ما يكفل فاعليَّة الوقاية والسيطرة. ◄ موقع بيولوجي أونلاين

حمى الوادي المتصدع: مرض فيروسي حيواني المصدر ينقله البعوض ويؤثر في الخراف والماعز والماشية والجمال، ويتسبب في خسائر فادحة خصوصاً في وسط المجتمعات الرعوية المعتمدة على الماشية في سبل عيشها. يحدث هذا المرض في فاشيات منفجرة عقب فترات من هطول الأمراض المستمرة غير المعتادة. وقد يصاب الإنسان بحمى الوادي المتصدع من لسعة بعوضة مصابة أو بسبب القرب الشديد من الحيوانات المصابة بحدة أو من أنسجتها. أما أعراض المرض في البشر فهي متلازمة خفيفة مشابهة للإنفلونزا في أكثر من 80 في المائة من الحالات، أو مرض حاد مصحوب بحمى نزفية، أو بالتهاب الدماغ أو التهاب شبكية العين في حالات قليلة. ونظراً لحدوثه العرضي وجنوحه نحو المناطق الرعوية النائية، فإن تأثير المرض غالباً ما يتضاعف بفعل التأخر في اتخاذ تدابير الوقاية والسيطرة. ويُعد لقاح الماشية أكثر الطرق التي يُعوَّل عليها في السيطرة على هذا المرض. ◄ المعهد الدولي لبحوث الماشية

فيروسات الحمض الريبي النووي (آر إن إيه) هي الفيروسات المشتملة على الحمض الريبي النووي باعتباره مادتها الوراثية. وقد يكون هذا الحمض أحادي الجديلة أو مزدوجها. ومن أمثلة هذه الفيروسات: الفيروسات التنفسية المعوية اليتيمة، والفيروسات الثلاثية التاجية، والفيروسات الطخائية، والفيروسات المخاطية القوية، والفيروسات الربدية، إلخ. تتناسخ معظم فيروسات الحمض الريبي النووي في السيتوبلازم الخاص بالخلايا المضيفة. ومن أمثلة الأمراض البشرية التي تسببها فيروسات الحمض الريبي النووي: سارس والإنفلونزا والتهاب الكبد "C". موقع بيولوجي أونلاين

بكتيريا *السَّلْمونيلَة* تتسبب بمرض منقول بالأغذية، ويشيع تسميته بالتسمم الغذائي؛ وتشمل أعراضه الإسهال والحمى وتقلصات المعدة. تشير التقديرات إلى تسبب السَّلْمونيلَة في مليون حالة مرضية منقولة بالغذاء كل عام في الولايات المتحدة. وفي السنوات القليلة الماضية ظهر رابط بين فاشيات السَّلْمونيلَة والأغذية الملوثة مثل الخيار، والشمام مسبق التقطيع، ولحم الدجاج والبيض والفستق والتونة النيئة والخضروات وأطعمة أخرى كثيرة. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس): مرض تنفسي فيروسي يسببه فيروس تاجي، أي أنه فيروس تاجي مرتبط بمتلازمة "سارس". اكتشف هذا المرض أولاً في آسيا عام 2003، ثم انتشر في أكثر من أربعة وعشرين بلداً في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأوروبا وآسيا قبل السيطرة على فاشية "سارس" العالمية عام 2003. لم تسجل حالات معروفة للإصابة بفيروس "سارس" في أي مكان من العالم منذ عام 2004. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

الفيروس التاجي 2 للمتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (فيروس سارس التاجي 2): فيروس تاجي مستجد تسبب في جائحة الفيروس التاجي 2019 – 2020 (المعروفة باسم "كوفيد-19"). وشهد يوم 11 من شباط/ فبراير 2020 إطلاق منظمة الصحة العالمية اسم "سارس - الفيروس التاجي 2" على الفيروس لأنه مرتبط جينياً بالفيروس التاجي المسؤول عن فاشية "سارس" عام 2003. لكن الفيروسين مختلفان وإن ارتبطا ببعضهما بعضاً. أعلنت المنظمة اسم ""كوفيد-19"" للمرض الجديد في التاريخ المذكور وفق الإرشادات السابق وضعها بالتعاون مع المنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) . منظمة الصحة العالمية

التباعد الاجتماعي، المعروف أيضاً بـ "التباعد البدني"، يعني المحافظة على مسافة فاصلة تبلغ ستة أقدام (تساوي مترين) بين الإنسان وغيره خارج المنزل، وعدم التجمع في مجموعات بشرية، والابتعاد عن الأماكن المزدحمة، واجتناب التجمعات الكبيرة. المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها

سعالي: متعلق بالقردة أو السعادين أو يماثلها أو يؤثر فيها. قاموس أكسفورد

سعدان سوتي مانغابي: يُعرف أيضاً باسم سعدان المانغابي الأبيض التاج أو الابيض الياقة (اسمه العلمي: *Cercocebus atys*)، وهو سعدان من العالم القديم أغلب وجوده على الأرض. تراوح انتشاره يوماً ما بين نهر كازامانس في السنغال إلى منظومة نهر ساساندرا/ إنزو. واليوم، تتمثل حالة المحافظة على هذا النوع في أنه "شبه مهدد بالانقراض"، إذ تقتصر منطقة وجوده حالياً على الساحل الغربي الأفريقي في سيراليون وليبيريا والجزء الغربي من كوت ديفوار، فيما يمكن العثور على هذه السعادين العاشبة تجوب أرض الغابة لجمع الثمار والبذور. وتُعدّ هذه السعادين شبه منقرضة في موائلها السابقة في السنغال وغينيا-بيساو وأنحاء من غينيا. منظمة نيو إنغلاند لحماية الرئيسات

التكثيف الزراعي المستدام: مفهوم يدفع الجهود الزراعية العالمية (على مستوى المحاصيل والماشية والغابات والمصايد) نحو مضاعفة الإنتاج العالمي من الغذاء مع استدامة البيئة التي نحيا فيها. تتطلّب اعتبارات الكفاية الإنتاجية تحقيق المضاعفة بُغْيَة إطعام سكان العالم المتزايدين باستخدام الأراضي المتاحة حالياً فقط، مع حماية بيئتها الحية والمحافظة على التنوع الأحيائي الطبيعي والزراعي. ويتيح التكثيف الزراعي المستدام وسائلَ لتحقيق ذلك بأقل الموارد المتاحة. وهذه الغاية الطموحة معلنة ضمن أهداف التنمية المستدامة. غير أن الموارد الموجّهة لتحقيق هذه الزيادة في الإنتاج الغذائي لن تزيد، لذا فإن الكفاية المرعية في استغلال تلك الموارد تقتضي التعزيز حرصاً على صون خدمات النُّظم الإيكولوجية. كما تقتضي الاستدامة الحرص على الإنصاف الاجتماعي في الفوائد الإنتاجية والبيئية المتوخاة من التكثيف الزراعي المستدام، وإلا فإنّ الأقسام الأشد فقراً من بين السكّان المزارعين والمُزارعات قد تتعرّض للتخلف عن الركب أو النزوح بفعل التكثيف. معهد الموارد الطبيعية

ناقل: كائن أو وسيلة تنقل العامل المسبب أو الكائن المُمْرض من الحاضن إلى المضيف. وكثيراً ما يُعتقد أن الناقل هو حشرات أو هوام لاسعة، غير أن الناقل قد يكون حيواناً أو جماداً. وكثير من النواقل الحية هي حشرات وهوام تمتص الدماء وتلتهم كائنات دقيقة منتجة للمرض في أثناء امتصاص الدم من مضيف مصاب (بشري أو حيواني)، ثم تنقله إلى مضيف جديد بعد تكاثر المُمْرض. وغالباً ما يستطيع الناقل بعد اكتسابه مقدرة العدوى أن ينقل المُمرض طوال ما تبقى من حياته مع كل لسعة/حصة امتصاص دم لاحقة. موقع بيولوجي أونلاين؛ منظمة الصحة العالمية

الأمراض المنقولة بالنواقل: الاعتلالات البشرية الناتجة من الطفيليات والفيروسات والبكتيريات التي تنقلها النواقل. وتستأثر هذه الأمراض بما يزيد عن 17 في المائة من كل الأمراض المعدية، وتسبب أكثر من 700,000 وفاة سنوياً. منظمة الصحة العالمية

الهوام/الخِشاش: حيوانات فطرية يُعتقد أنها مضرة بالمحاصيل أو حيوانات الحقل أو الطرائد؛ أو تحمل المرض، مثل القوارض. قاموس أكسفورد

جسيم حموي/حمة: جسيم فيروس كامل مؤلف من غلاف بروتيني خارجي يسمى "قفيصة"، ولُباً داخلياً من الحمض النووي سواء كان ريبياً أم خلوياً صبغياً. يحقق اللُب خاصية العدوية، في ما يحدد غلافُ القفيصة الفيروس. الموسوعة البريطانية

الفَوْعَة: درجة إفضاء كائن مُمْرِض إلى مرض في كائن مضيف. الفَوْعَة هي قياس قدرة الإمراض – أي قدرة المُمْرِض على التسبب في مرض. والمُمْرِضات شديدة الفَوْعَة هي أقدر على إمراض المضيف من غيرها. أما فَوْعَة المُمْرِض فغالباً ما ترتبط بما يسمى "عوامل الفَوْعَة" التي تمكّن الكائن من غزو مضيف وإمراضه. موقع بيولوجي أونلاين؛ مؤسسة ليبرتكست

فيروس: عامل مُعد صغير الحجم بسيط التكوين وقادر على التكاثر في الخلايا الحية فقط في الحيوانات أو النباتات أو البكتيريا. والاسم مأخوذ من كلمة لاتينية تعني "السائل اللزج" أو "السُم". الموسوعة البريطانية

حمى غرب النيل: عضو من فصيلة الفيروسات المصفرة المنتمية إلى مجموعة فيروس التهاب الدماغ الياباني المستضد لعائلة "فلافيفيريدي" الفيروسية. يشيع وجود هذا الفيروس في أفريقيا وأوروبا والشرق الأوسط وأمريكا الشمالية وغرب آسيا، ويظل في الطبيعة ضمن دورة تنطوي على الانتقال بين الطيور والبعوض. وقد تصاب الخيل وثدييات أخرى بهذا الفيروس، وكذلك الإنسان، مسبباً مرضا عصبياً للكائن المُصاب ووفاته. منظمة الصحة العالمية

سوق رطبة، وتسمى أيضاً سوقاً عامة وغير نظامية وتقليدية. يُعد مصطلح "سوق رطبة" ازدرائياً في نظر بعض الأشخاص، لذا حاد عنه هذا التقرير إلى مصطلح "سوق غير نظامية". وتشير كل تلك المسميات إلى سوق تبيع لحوماً وأسماك ومنتجات طازجة، وغيرها من البضائع السريعة التلف؛ وهو ما يميزها عن "الأسواق الجافة" التي تبيع سلعاً معمّرة مثل الأنسجة والإلكترونيات. لا تنخرط كل الأسواق الرطبة في بيع الحيوانات، لكن هذا المصطلح يُستخدم أحياناً للإشارة إلى سوق حيوانات حية يقوم فيه الباعة بذبح الحيوانات بعد أن يشتريها الزبائن. يشيع وجود الأسواق الرطبة في أنحاء كثيرة من العالم، ويدخل في حُكمها أنواع كثيرة من الأسواق – مثل أسواق المزارعين، وأسواق الأسماك، وأسواق الأحياء الفطرية. وغالباً ما يكون لتلك الأسواق أدوار بالغة الأهمية في الأمن الغذائي الحضري بسبب عوامل التسعير ووجود الأغذية الطازجة والتواصل الاجتماعي والثقافات المحلية. ولا تتجر معظم الأسواق الرطبة بالحيوانات البرية أو الفطرية، غير أنها مرتبطة بفاشيات أمراض حيوانية المصدر. ويُعتقَد أنّ إحدى تلك الأسواق لعبت دوراً في ظهور جائحة "كوفيد-19"، مع أن الاستقصاءات في ارتباط منشأ الفيروس بمصادر غير سوقية ما زالت جارية منذ نيسان/ أبريل 2020. بي بي سي؛ موسوعة ويكيبيديا

اللحوم البرية، تشيع تسميتها "لحوم الأدغال" (نفضل في هذا التقارير استخدام مصطلح "اللحوم البرية أو الفطرية"). تُساهم الأحياء الفطرية بصورة أساسية في الأمن الغذائي لكثير من الناس حول العالم. ويقدّر استهلاك لحوم الأدغال في منطقة حوض الكونغو وحدها بأكثر من 4 ملايين طن في العام. وقد تكون اللحوم الفطرية النوع الأهم من اللحوم المتاحة بالنسبة إلى كثيرين، فتشكل بذلك مكوناً مهماً في الأمن الغذائي أو غذاءً يُساهم في التنوع الثقافي. واللحوم الفطرية من الأغذية الصحية الطبيعية، على الرغم من أن استهلاكها (كما هي الحال مع نظيراتها الداجنة) قد ينطوي على مخاطر صحية تتعلق بالأمراض الحيوانية – أي الأمراض التي تنتقل إلى البشر عبر التعامل مع الحيوانات أو استهلاكها. أما الانخفاض في معدلات الأحياء الفطرية بسبب الصيد المفرط أو لغيره من الأسباب – سواء كانت مباشرة (مثل تدهور الموائل) أم غير مباشرة (مثل ضعف الإدارة أو تغير المناخ) فمن شأنه التأثير بشدة في الأمن الغذائي والصحة التغذوية لكثير من البشر. علاوة على ذلك، تتعرّض أعداد متزايدة من الأنواع الفقارية للصيد حتى بلغت أعدادها مستويات منخفضة بصورة خطيرة جراء زيادة الطلب التجاري عليها لاستهلاك لحومها أو للانتفاع منها في تصنيع الأدوية؛ حتى بات كثير منها معرضاً للانقراض. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

فيروس زيكا: نوع من الفيروسات المصفرة المنقولة بالبعوض، اكتُشفت في أوغندا عام 1947 بين السعادين. يتسبب بمرض زيكا فيروس منقول بالأساس عبر بعوض الحمى الصفراء الذي يلسع في النهار. ولا تظهر أعراض على معظم المصابين بفيروس زيكا، أما من تظهر عليهم أعراض فتكون خفيفة (في صورة حمى أو طفح جلدي أو التهاب الملتحمة أو آلام العضلات والمفاصل، أو التوعك أو الصداع) لمدة يومين إلى 7 أيام. وقد تسبب عدوى فيروس زيكا في أثناء الحمل إصابة المواليد بالصَعل (صغر الرأس) أو بتشوهات خلقية أخرى تعرف باسم "متلازمة زيكا الخلقية"؛ كما يرتبط هذا الفيروس بمضاعفات أخرى في الحمل من بينها الولادة المبكرة والإجهاض. وقد سُجلت فاشيات لفيروس زيكا في أفريقيا وآسيا والأمريكتين. منظمة الصحة العالمية

الأمراض الحيوانية المصدر: أمراض قابلة للانتشار بين الحيوانات والبشر، إذ تنتقل من حيوانات برية وداجنة إلى البشر، ومن البشر إلى الحيوانات. يموت في كل عام نحو 60 ألف شخص من السُعار؛ فيما تشكل أمراض أخرى حيوانية مصدر مثل إنفلونزا الطيور وإيبولا وحمى الوادي المتصدع أخطاراً إضافية. ولا تؤثر تلك الأمراض في صحة الإنسان فحسب، بل تتعداها إلى صحة الحيوان ورفاهه من خلال التسبب في ضعف الإنتاجية (مثال: من حيث جودة الحليب أو البيض ومستوى السلامة فيهما)، أو التسبب في الوفاة؛ مع إحداث ضرر جسيم في سبل عيش المزارعين وفي الاقتصادات الوطنية. وجائحة "كوفيد-19" الحالية هي مرض حيواني المصدر. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة؛ منظمة الصحة العالمية

برنامج الأمم المتحدة للبيئة | ص. ب. 30552، نيروبي، 00100، كينيا
الهاتف: 7621234 20 254+ | البريد الإلكتروني: unep-publications@un.org | www.unep.org