أسواق الحيوانات البرية و كوفيد-19

رونالد أورنشتاين، حاصل على دكتوراه، ليسانس في الحقوق.

إن رونالد أورنشتاين عالم حيوانات كندي ومحامي ومتخصص في حماية الأحياء البرية ومؤلف لأحد عشر كتابًا عن العلوم والطبيعة. د. أورنشتاين هو مستشار في جمعية الرفق بالحيوان الدولي(HSI) ، وعضو مجلس إدارة شبكة بقاء الأنواع(SSN) ، وعضو في مجموعات سونغ بيرد للتجارة، وعضو في المجموعات المتخصصة في سلحفاة المياه العذبة والسلحفاة البرية وأبو قرن في لجنة بقاء الأنواع في الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة . IUCNوقد كان مراقبًا مسجلاً في اجتماعات اتفاقية التجارة الدولية بالأنواع المهددة بالانقراض (CITES) لأكثر من ثلاثين عام.

الموجز التنفيذي

لقد كان لظهور وانتشار وباء كوفيد-19 في كل أنحاء العالم تأثير كبير على كلٍ من صحة الإنسان والاقتصاد العالمي. إن فهم كيفية ظهور هذا المرض لأول مرة يجب أن يكون شاغلاً أساسيًا للحكومات حول العالم. من الممكن أن يكون تحديد ومعالجة مصدر كوفيد-19 حاسماً في منع الوباء التالي.

إن سبب كوفيد-19 هو فيروس، سارس -كوف-2، ربما نشأ في الخفافيش. ولكن من غير المحتمل أن تكون الخفافيش مسؤولة على نحوٍ مباشر عن عدوى البشر. لقد تم ربط انتقال الفيروس إلى البشر، خلال أنواع مضيفة وسيطة غير معروفة بعد، ببيع الحيوانات البرية للاستهلاك البشري في سوق الحيوانات البرية في الصين. سارس-كوف-2، فيروس تاجي مشابه جدًا وهو مسؤول عن تفشي متلازمة الالتهاب التنفسي الحاد (سارس) من عام 2002 إلى 2004، والذي أدى إلى وفاة 774 شخص، نشأ كذلك في الخفافيش ومن المعروف أنه انتقل إلى البشر من خلال المخالطة في سوق صيني آخر للحيوانات البرية من خلال أنواع مضيفة وسيطة، وهو زباد نخل الهيمالايا (Paguma larvata). لو ظلت أسواق الحيوانات البرية مغلقة، والتي أُغلقت مؤقتًا بعد تفشي السارس، لربما لم يحدث وباء كوفيد-19 مطلقًا.

تقدر الأمراض الحيوانية (الأمراض الحيوانية المصدر) نسبة 73 % من جميع الأمراض المعدية الناشئة التي تؤثر على البشر. ترتبط أسواق الحيوانات البرية من هذا النوع بكلٍ من السارس و كوفيد-19، حيث تكتظ معًا العديد من أنواع الحيوانات البرية في ظروف غير صحية ومجهدة وتُذبح كثيرًا في المباني، مما يوفر ظروفًا مثالية لانتشار الأمراض الحيوانية المصدر. وتشمل الأمراض التي تسببها الفيروسات التاجية المنقولة إلى البشر من خلال مجموعة من الأنواع المضيفة الوسيطة. تعتبر أسواق الحيوانات البرية الواسعة النطاق التي توجد في المدن في الصين ظاهرة حديثة. ,تنتشر أسواق مماثلة على نطاق واسع في دول شرق آسيا الأخرى، وينتشر بيع لحوم الحيوانات البرية، مع ما يرتبط بها من مخاطر الأمراض، على نطاق واسع في أجزاء أخرى من العالم.

لقد أصدرت الصين بالفعل قرارًا بحظر بيع المزيد من الحيوانات البرية للاستهلاك البشري، على الرغم من أن بنود القرار ما زالت غامضة. توصي جمعية الرفق بالحيوان الدولية بأن يتم الحظر الدائم لكل البلدان التي لديها أسواق للحيوانات البرية (بما في ذلك تلك التي تبيع الحيوانات البرية الحية أو أجزاء منها من أجل الغذاء أو الحيوانات الأليفة أو أغراض أخرى)، أو التقييد بشدة، تجارة الحيوانات البرية ونقلها واستهلاكها. يجب أن يشمل أي حظر أو تقييد تجارة الحيوانات البرية، بالاستناد إلى الأدلة الواردة في هذه الورقة البيضاء، والإغلاق الدائم لأسواق الحيوانات البرية، وخاصة تلك التي تبيع الثدييات والطيور البرية (بما في ذلك تلك التي يتم تربيتها في مزرعة، مثل الحيوانات التي تحمل الفراء، أو المرباة في الأسر)، وهي تُعد المصادر الرئيسية للفيروسات التاجية ومسببات الأمراض الأخرى التي تنتقل إلى البشر. يجب أن يُطبق هذا الحظر كذلك على استيراد وتصدير ونقل الحيوانات البرية الحية أو لحوم الحيوانات البرية المخصصة للبيع في أسواق الحيوانات البرية.

من الممكن فرض حظر على أسواق الحيوانات البرية فورًا، ويلزم اعتماده من قِبل كل الحكومات ذات الصلة كجزء من استراتيجيتها للحد من احتمالية ظهور المزيد من الأمراض الوبائية. نوصي كذلك بأن يصاحب هذا الحظر دعم، بما في ذلك الدعم الفني والمالي إذا لزم الأمر، للتجار السابقين المغادرون للأسواق، بالإضافة إلى حملات التعليم العام المناسبة للبلد من أجل تقليل الطلب على الحيوانات البرية التي تُباع كغذاء. إننا نقدم دليلًا على المسح بأن المشترين في الصين وأماكن أخرى من المرجح أن يستجيبوا بشكلٍ إيجابي لمثل تلك المبادرات.

مقدمة

لقد كان لظهور مرض تنفسي جديد وخطير وانتشاره على نطاق عالمي، وهو كوفيد-19، تأثير كبير على صحة الإنسان والاقتصاد العالمي. يلزم أن يكون فهم كيفية ظهور هذا المرض، الذي وصفته منظمة الصحة العالمية الآن بأنه جائحة، شاغل هام للحكومات حول العالم. من الممكن ألا يكون تحديد ومعالجة مصدر كوفيد-19 مفيدًا في منع انتشاره، ولكنه قد يكون حاسمًا في منع الوباء التالي — والدرس من التاريخ الحديث هو أنه إذا لم نتصرف، فإن السؤال هو ليس ما إذا كان سيحدث جائحة مماثل أخرى، ولكن متى.

إن سبب كوفيد-19 هو الإصابة بفيروس كورونا. وقد ارتبط ظهور الفيروس ببيع الحيوانات البرية للاستهلاك البشري في سوق الحيوانات البرية في الصين. وهو لا يعد أول مرض من هذا القبيل. فقبل ثمانية عشر عامًا، في عام 2002، انتشرت متلازمة الالتهاب التنفسي الحاد الوخيم (سارس) حول العالم. لقد كان سبب السارس أيضًا فيروس تاجي — مرتبط ارتباطًا وثيقًا بسارس كوف- 2 — وظهر لأول مرة في أسواق الحيوانات البرية الصينية. ربما ظهر كوفيد-19 لأنه لم يتم الالتفاف إلى الدروس المستفادة من السارس.

في حال لم يتم الآن اتخاذ الإجراءات التي كان ينبغي اتخاذها في جميع أنحاء العالم في عام 2002، ولم يتم التعامل مع أسواق الحيوانات البرية من النوع الذي كان المصدر المحتمل لكل من السارس و كوفيد-19—.- وكما نقول هنا، وإغلاقها بشكلٍ دائم — بواسطة الحكومات على نطاق عالمي، فمن المؤكد عمليًا ظهور مرض آخر من الفيروسات التاجية في المستقبل.

ظهور كوفيد -19

لقد تم الإبلاغ عن كوفيد-19 لأول مرة، كأربع حالات غير مفسرة من الالتهاب الرئوي، في 29 ديسمبر/كانون الأول 2019 في مدينة ووهان، مقاطعة هوبي، في الصين. وبحلول 31 ديسمبر/ كانون الأول، ارتفع عدد الحالات التي تم تحديدها إلى 27. وكان معظم المرضى عمال أكشاك في سوق الجملة للمأكولات البحرية في هوانان (جنوب الصين)، حيث تم بيع جزء واحد، بالإضافة إلى المأكولات البحرية وغيرها من الأصناف، "الحيوانات مثل الطيور (الدجاج ، العصافير)، الخفافيش، القنافذ، المرموط ، الضفادع النمرية، والثعابين، وكذلك أعضاء الأرانب والحيوانات الأخرى". وقد أغلقت حكومة بلدية ووهان السوق في 1 يناير/كانون الثاني 2020، وحتى كتابة هذه السطور لم يتم إعادة فتحه.

في 7 يناير/كانون الثاني 2020، قد قام رسميًا المركز الصيني لمكافحة الأمراض والوقاية منها (China CDC) بالإعلان أنه قد تم تتبع تفشي فيروس تاجي جديد. في 26 يناير/كانون الثاني، أعلن المركز الصيني لمكافحة الأمراض والوقاية منها كذلك أنه عزل الفيروس الجديد) المشار إليه فيما بعد باسم 2019 nCoV-ولكن أعيدت تسميته الآن سارس كوف-2 (من 33 من 585 عينة بيئية تم أخذها في 1 و 12 يناير/كانون الثاني في سوق ووهان. قد تم جمع واحد وثلاثين عينة إيجابية من ال33 عينة من الجانب الغربي للسوق، حيث تركزت الأكشاك التجارية في سوق الحيوانات البرية.

على الرغم من وجود بعض الأراء التي تتعارض مع ذلك (بما في ذلك نظريات المؤامرة الغريبة والمتهمة التي اعتقدت أن الفيروس كان سلاحًا بيولوجيًا)، فقد أظهرت الدراسات الجينية أن سارس-كوف-2 قد نشأ بالتأكيد في الخفافيش. ومع ذلك، لم يتم إثبات الأسئلة حول المصدر الدقيق للفيروس، والمسار الذي ينتقل به إلى البشر لأول مرة. من الممكن أن يكون

الفيروس، أو أي شكل منه، انتشر في البشر قبل الحالات الأولى التي تم الإبلاغ عنها. بعض المرضى الذين يبدو أنهم أصيبوا بالمرض في بداية ديسمبر/كانون الأول، لم يكن لديهم ارتباط مؤكد بسوق ووهان. ربما حدثت العدوى البشرية الأولية في مكانٍ آخر، في نوفمبر/تشرين الثاني أو حتى قبل ذلك. وبالرغم من ذلك، من المؤكد أن السوق لعب دورًا في الانتقال اللاحق للمرض، حتى لو كان ذلك، كما تم اقتراحه، أنه حدث تلوث أولاً من قِبل ضحية بشرية أصيبت بالفيروس من حيوان في مكانٍ آخر.

كما كان الحال مع سارس (انظر القسم التالي)، قد لم ينتقل الفيروس بشكلٍ مباشر من الخفافيش إلى البشر. بحلول أواخر ديسمبر/كانون الأول، كان ينبغي أن تكون معظم الخفافيش في منطقة ووهان في حالة السبات الشتوي. لم يتم بيع أي خفاش في ذلك الوقت في سوق ووهان (من غير الواضح ما إذا كانت الخفافيش معروضة للبيع هناك في وقت سابقٍ من العام). يرتبط الفيروس ارتباط وثيق بالفيروسات التاجية الموجودة في الخفافيش) وعلى وجه الخصوصBat/Yunnan/RaTG13 CoV ، وهو فيروس تم اكتشافه في مقاطعة يونان، في الصين، في خفافيش حدوة الحصان الوسطي .((Rhinolophus affinis)ومع ذلك، فهي ليست مطابقة لها. هذا يشير إلى أن سارس - كوف- 2 هو فيروس جديد نشأ من خلال حدوث إعادة التركيب - أي تبادل المواد الوراثية بين فيروس الخفافيش وفيروس مماثل من أنواع حيوانية أخرى. تحدث عملية إعادة التركيب تكرارًا في الفيروسات التاجية، وربما حدثت نفس العملية أثناء تطور السارس. ربما وصل الفيروس المؤتلف إلى البشر عن طريق انتقاله من الأنواع الثانية، الذي أصيبت أولاً بالفيروس التاجي الخاص بالخفاش وعمل بعد ذلك كمصدر وسيط لعدوى البشر.

لم يتم تحديد هذا المصدر الوسيط. وقد اقترح أنه ربما كان بنجولين (نوع من المحرشفات)، على الرغم من أن الأدلة العلمية لذلك لا تزال محل خلاف. إن البنجولين هي أكثر الثدييات انتشارًا في العالم، وقد تم تهريبه مرارًا وتكرارًا إلى الصين حيث تُقدر قيمته من أجل الغذاء والأغراض الطبية المفترضة. لقد تم التعرف على الفيروسات التاجية المتعلقة بسارس - كوف- 2 من بانجولا سوندا المهرب (مانيس جافانيكا) والذي تم ضبطه في جنوب الصين. أظهرت دراسة لتسلسل الأحماض الأمينية في بروتينات S في الفيرس التاجي (البروتينات التي تشكل المسامير المميزة التي تشبه التاج على السطح الفيروسي، والتي تبدو هامة للانتقال بين الأنواع) أن بروتينات S في الفيروس الجديد مشابهة للغاية لتلك الموجودة في الفيروسات التاجية الموجودة في البنجولين. ومع ذلك، لا يزال من غير الواضح ما إذا كان البنجولين مضيفًا وسيطًا لـ سارس-كوف-2 أم حاملاً طبيعيًا لفيروس تاجي وثيق الصلة، أو ما إذا كان الفيروس التاجي الخاص بالبنجولين، بغض النظر عن أصله، قد ينتقل إلى البشر.

وبغض النظر عن المسار المحدد للانتقال، يبدو أن هناك القليل من التساؤلات بشأن أن سوق ووهان لعب دورًا مهمًا — وربما أساسي — كنقطة مشتركة للتعرض للخطر في انتشار كوفيد-19 إلى البشر. من المفترض أنه لم يكن من الممكن أن تحدث عملية إعادة التركيب إلا إذا أتيحت للفيروس التاجي الأصلي للخفاش فرصة لإصابة الأنواع الوسيطة، سواء كانت تلك الأنواع هي بانجولين أو أي شيء آخر. قد تكون أفضل فرصة لحدوث ذلك هي ظروف الازدحام والظروف غير الصحية، مثل تلك التي عليها في سوق ووهان، والتي تسود حين يتم ذبح وبيع الحيوانات البرية. (يمكن أن يحدث هذا سواء تم بيع الخفافيش بالفعل، أو إذا دخلوا من تلقاء أنفسهم وتبرزوا هناك). حتى لو نشأ الفيروس التاجي الجديد المؤتلف في مكان آخر، فقد كان سوق ووهان مكانًا حيث تم زيادته وانتشاره. لقد كان موجود بالتأكيد في الجانب الغربي من السوق — ومع ذلك وصلت هناك — بحلول بداية عام 2020.

الدروس المستفادة من سارس

لا يزال لدينا الكثير لنتعلمه حول منشأ وانتشار كوفيد-19. ومع ذلك، قد تكون أفضل طريقة لفهم خطر حدوث مرض وبائي مشابه قد يحدث مرة أخرى هي الانتباه إلى حالة سارس المدروسة بشكل أفضل، والمتشابهة للغاية. لقد تسبب السارس، "أول وباء كبير معروف بسبب فيروس تاجي" في وفاة 774 شخصًا، وكلف الاقتصاد العالمي أكثر من 50 مليار دولار أمريكي في عام 2003 وحده.

كما أشارت دراسة في مجلة نيو إنجلاند الطبية، "إن أوجه التشابه بين فيروسي السارس مذهلة، بما في ذلك خروجه من الخفافيش لإصابة الحيوانات التي تباع في أسواق الحيوانات الحية، مما يسمح بالوصول الفيروسي المباشر إلى أعداد كبيرة من البشر، مما يزيد من الفرص على نحوٍ كبير لتغيير المضيف" .

مثل كوفيد-19، فقد تم اكتشاف السارس لأول مرة في مريض يعاني من شكل غير عادي من الالتهاب الرئوي — في هذه الحالة، في رجل يبلغ من العمر 45 عامًا من فوشان، بمقاطعة قوانغدونغ، في الصين، والذي ظهرت عليه الأعراض في 16

نوفمبر/تشرين الثاني 2002. وطبقًا لدراسة عام 2004 ، "كانت نسبة عالية (23/9، 39%) من الحالات المبكرة هي لمتداولوا الطعام ... من بين الحالات التسع المبكرة لمتداولوا الطعام، كان هناك سبعة طهاة مطاعم يعملون في مطاعم البلدة (حيث تم ذبح مجموعة متنوعة من الحيوانات في المباني)، كان أحدهم مشتري منتجات من السوق للمطعم، والآخر كان بائع ثعابين في سوق المنتجات (حيث تم عرض مجموعة متنوعة من الحيوانات الحية للبيع)".

تم الإدراك مبكرًا أن السارس كان سببه فيروس تاجي جديد، سمي لاحقًا باسم سارس - كوف. وقد استغرق الأمر وقتًا أطول لتحديد أن للفيروس أصل حيواني، من شبه المؤكد أنه من خلال سوق الحيوانات الحية. قام فريق من الباحثين بأخذ عينات من سوق للحيوانات الحية في شنتشن في أبريل/نيسان- مايو/ أيّار عام 2003 وعزلوا فيروسات مشابهة لـ سارس-كوف من ستة من زباد نخل الهيمالايا(Paguma larvata) ، وكلب الراكون (Nyctereutes procyonoides) ، غرير ابن مقرض الصيني .(Melogale moschata) وقد تم العثور على خمسة من أصل عشرة من تجار الزباد في السوق لديهم أجسام مضادة للفيروس. وخلص الباحثون إلى أن "الأسواق توفر مكانًا للفيروسات الحيوانية المشابهة لـ SCoV [ألا وهي .فيروسات شبيهة بفيروس سارس] للزيادة والانتقال إلى مضيفين جدد، بما في ذلك البشر، ويُعد هذا أمر بالغ الأهمية من وجهة نظر الصحة العامة."

وللتصدي لذلك، فقد فرضت السلطات الصينية "حظراً مؤقتاً على صيد جميع الحيوانات البرية وبيعها ونقلها وتصديرها في جنوب الصين، كما فرضت الحجر الصحي على كل الزباد الذي يتم تربيته للاستهلاك البشري في العديد من مزارع الزباد عبر المنطقة". وبحسب ما ورد من الحكومة الصينية أنها قامت بمصادرة 838500 حيوان بري من أسواق قوانغدونغ. ومع ذلك، تم رفع الحظر في أغسطس/آب 2003، ليتبعه تفشي آخر لمرض سارس في ديسمبر/كانون الأول 2003 ويناير/كانون الثاني 2004. ورداً على ذلك، أغلق مسؤولو مقاطعة قوانغدونغ الأسواق مرة أخرى (على الرغم من ذلك، مؤقتًا فقط) وأجروا عمليات إعدام ضخمة لزباد النخيل وحيوانات المزرعة والأسواق الأخرى. ومع ذلك، فشل الباحثون فيما بعد في الكشف عن الفيروس التاجي في مجموعات كبيرة من الزباد البري أو الذي تم تربيته في مزرعة. يشير هذا الفشل إلى أن الزباد، مثل البانجولين المتورط في انتشار كوفيد-19، كانوا فقط مضيفين وسيطين للفيروس ومن المحتمل أنهم أُصيبوا ثناء النقل أو بعد نقلهم إلى السوق. كما ذكر أعلاه، فقد نشأ الفيروس الخاص بالزباد على الأرجح عن طريق إعادة التركيب، وربما حدث ذلك في عام 1995 أو فيما بعد. وأشار الباحثون الذين حددوا الفيروس في الزباد في سوق حيوانات شينيوان في قوانغدونغ إلى أنه "يبدو أن زباد النخيل عرضة للغاية لمرض سارس- كوف وأن سوق حيوانات شينيوان كان في الغالب مصدرًا للعدوى، حيث تمت زيادة الفيروس وانتشاره. ويتم إفرازه من الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي لحيوان الزباد، ثم ينتشر لاحقًا لإحداث مرض متقطع في البشر"، وخلصت إلى أنه" عندما يصل فيروس شبيه بالسارس إلى سوق الحيوانات، فإن معظم الزباد، إن لم يكن كله، سُيصاب، وأن الفيروس سيتطور بسرعة في الحيوانات ليسبب المرض."

البحث عن الناقل الأصلي —أنواع المضيف المستودع —ثم امتد إلى البرية، حيث تم اكتشاف فيروس مرتبط بسارس - كوف في خفافيش حدوة الحصان الصينية (Rhinolophus sinicus) في هونغ كونغ. ومنذ ذلك الحين، دعمت أدلة أخرى الاستنتاج القائل بأن الخفافيش، وخاصة الخفافيش حدوة الحصان(Rhinolophidae) ، كانت مضيفات أصلية لسارس - كوف. وقد تم العثور على أقرب تطابق للأحماض الأمينية لفيروسات الإنسان والزباد في خفافيش حدوة الحصان الأكبر (*R. ferrumequinum*).قد قامت دراسة لمدة خمس سنوات لأنواع متعددة من الخفافيش حدوة الحصان التي تقيم في كهف واحد في مقاطعة يونان، في الصين، بتحديد كل اللبنات الأساسية لفيروس سارس في المسحات الشرجية وعينات البراز المأخوذة من الخفافيش في الكهف. وقد خلصت الدراسة التي نشرت في عام 2017 إلى أنه "في حين أننا لا نستطيع استبعاد احتمال وجود تجمعات جينية مماثلة منSARSr-CoVs (الفيروسات التاجية المرتبطة بسارس) في مكانٍ آخر، فقد قمنا بتقديم أدلة كافية لاستنتاج أن سبب الإصابة بالسارس على الأرجح هو خفافيش حدوة الحصان وذلك من خلال حدوث إعادة التركيب بين مجموعات SARSr-CoVs الحالية. " مع ملاحظة أن أشكالاً أخرى من الفيروس تنتشر كذلك بين الخفافيش في المنطقة، وقد حذر المؤلفون متنبئين، من أن "خطر الانتشار إلى البشر وظهور مرض يشبه سارس أمر محتمل."

لم يكن هذا على أيّة حال هو التحذير الأول لظهور مرض فيروس تاجي جديد في أي وقتٍ. ومع ذلك، على الرغم من أن إغلاق السوق "قام بالإنهاء الفعلي" لوباء سارس، إلا أن التجارة عادت للظهور واستمرت تربية الحيوانات المعروفة بأنها تحمل الفيروسات التاجية، مثل الزباد، وبيعها في أسواق الحيوانات البرية. في السنوات التي تلت تفشي السارس لأول مرة، حذر فريق من الباحثين واحد تلو الآخر من أن السيطرة على بيع الحيوانات البرية أو إيقافه في الأسواق المزدحمة كان عاملاً رئيسيًا في منع تفشي مرض آخر مثل سارس. وقد خلص مؤلفو دراسة تم إجرائها عام 2007 عن السارس إلى أن "وجود مستودع كبير من الفيروسات الشبيهة بسارس في خفافيش حدوة الحصان، إلى جانب ثقافة تناول الثدييات الغريبة في جنوب

الصين، يُعد قنبلة موقوتة. وهناك إمكانية عودة ظهور السارس والفيروسات الجديدة الأخرى من الحيوانات أو المختبرات وعلى هذا فلا ينبغي علينا أن نتجاهل الحاجة إلى التأهب."

واليوم، مع استمرار انتشار كوفيد-19 في كل أنحاء العالم، أصبحت عواقب تجاهل مثل هذه التحذيرات واضحة للعيان.

الخفافيش والمرض

إن حجم المشكلة التي نتجت عن كوفيد-19 يتجاوز ما هو أبعد من حالة لبعض أسواق الحيوانات البرية في بلد واحد. إن سارس و كوفيد-19 ليسا إلا مثالين على الأمراض الحيوانية المصدر — الأمراض التي انتشرت إلى البشر من أنواع الحيوانات الأخرى. تشير التقديرات إلى أن الأمراض الحيوانية المصدر تمثل 58% من جميع مسببات الأمراض البشرية المعروفة، و 73 % من جميع الأمراض المعدية الناشئة التي تصيب البشر، بما في ذلك الأمراض الخطيرة مثل فيروس نقص المناعة البشرية وحمى الإيبولا النزفية. وأشار مسح عام 2008 أن "مسببات الأمراض المرتبطة بالحيوانات البرية المتداولة بشكل غير قانوني تمتد عبر نطاق الأصول التصنيفية، وتؤثر على معظم الفقاريات، ويمكن أن تقفز حواجز الأنواع التي تؤثر على الحيوانات البرية، والحيوانات الأليفة (مثل مرض نيوكاسل)، والبشر (على سبيل المثال، الداء الببغائي، السالمونيلا، عدوى الفيروس القهقري)".

وقد تم تحديد الخفافيش كمصدر لمجموعة واسعة من الأمراض الحيوانية المصدر. تعتبر الخفافيش إما طعام شهي أو ذات قيمة طبية في عدد من البلدان، خاصة في شرق وجنوب شرق آسيا وجزر المحيط الهادئ وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى بما في ذلك مدغشقر. في غانا، يتم اصطياد خفافيش الفاكهة ذات اللون القشي (Eidolon helvum) بأعداد كبيرة (أكثر من 128000 سنويًا في جنوب البلاد وحدها) على الرغم من كونها مضيفًا محتملًا لعدد من مسببات الأمراض بما في ذلك فيروس الإيبولا. قد لاحظ الباحثون الذين عزلوا لأول مرة الفيروسات التاجية الشبيهة بسارس في خفافيش حدوة الحصان الصينية أن الخفافيش هي "مستودع للفيروسات الحيوانية المصدر الناشئة، بما في ذلك فيروس داء السعار وفيروس اللايسدا وفيروسات هندرا ونيبا وفيروس سانت لويس الدماغي والفطريات مثل الهستوبلازما ... يتم استخدام براز الخفافيش (夜明砂 excrementum vespertilionis) في الطب الصيني التقليدي ... يعتبر السكان الصينيون والمانادونيون في ماليزيا وإندونيسيا لحوم الخفافيش [أنها] شهية. يعتقد الكثير من الصينيين كذلك أن تناول لحم الخفاش يمكن أن يعالج الربو وأمراض الكلى والتوعك العام. " وقد أفاد مسح عالمي للخفافيش كلحوم الطرائد، فيما يتعلق باستهلاك الخفافيش في الصين، أنه "في بعض المناطق نادرًا ما يتم استهلاك الخفافيش ودائما أقل من أنواع لحوم الطرائد الأخرى. ومع ذلك في جنوب الصين، يتم تداول لحوم الخفافيش على المستوى المحلى والإقليمي. وهو يوجد في بعض قوائم المطاعم في مقاطعتي قوانغدونغ وقوانغشي، خاصة في إقليم ومينغ. وقد تمت مشاهدة الخفافيش في الأسواق أثناء المراقبة المرتبطة بوباء السارس في عام 2003. "

على وجه الخصوص، تُعد الخفافيش في معظم عائلات الخفافيش الـ 18 الموجودة مستودعات معروفة لمجموعة واسعة من الفيروسات التاجية. في الدراسات الميدانية، تم العثور على الفيروسات التاجية في كل من عينات البراز والجهاز التنفسي من الخفافيش من نوع Miniopterus ، على الرغم من أن الخفافيش نفسها كانت بدون أعراض. وقد كشفت دراسة تم إجرائها على ثلاثة عشر نوع من الخفافيش في هونغ كونغ عن وجود ثمانية فيروسات تاجية مختلفة في الشرج، ولكن ليس في مسحات البلعوم الأنفي. وقد حددت دراسة أجريت عام 2017 الخفافيش "باعتبارها المستودعات النشوئية الرئيسية والمحركات البيئية لتنوع CoV." والسبب الجزئي لذلك هو أن الخفافيش، التي تحتوي مع أكثر من 900 نوع، هي نفسها شديدة التنوع. تم تحديد وجود الفيروسات التاجية الخاصة بالخفافيش في كل قارة باستثناء القارة القطبية الجنوبية، حيث لا توجد خفافيش.

تُعد الخفافيش هي المصدر المفترض لأربعة فيروسات تاجية بشرية معروفة، بما في ذلك HCoV-229E ، وهو أحد الفيروسات المسؤولة عن نزلات البرد. بالإضافة إلى سارس و كوفيد-19، يبدو أن الخفافيش كانت المصدر الأصلي لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية (ميرس)، وهو مرض فيروس تاجي ظهر في الشرق الأوسط في عام 2012. ويعتقد أن ميرس انتشر إلى البشر من خلال العدوى المتوسطة من الإبل الوحيد السنام المحلي في القرن الأفريقي، وليس من خلال أسواق الحياة البرية متعددة الأنواع.

قد يبدو أن مجرد منع بيع واستهلاك الخفافيش سيكون كافي لمنع المزيد من التفشي. كانت هناك بالفعل دعوات غير رشيدة للقضاء على الخفافيش في أعقاب كوفيد-19. يجب مقاومة ذلك، ويجب أن تكون المعلومات حول أدوار النظام البيئي الحاسمة التي تؤديها الخفافيش جزء من برامج التعليم العام. فإن الخفافيش تلعب دور بيئي مهم، خاصة في الغابات الاستوائية، وهي ضرورية لتلقيح المحاصيل، مثل دوريان. تعتبر الخفافيش عناصر تحكم مهمة في الآفات الحشرية، وقد قدرت قيمتها في الزراعة في الولايات المتحدة وحدها بنحو 22.9 مليار دولار أمريكي كل عام. مشيراً إلى أن "المبالغة في الصفات السلبية للخفافيش دون النظر إلى صفاتهم الإيجابية يمكن أن تؤدي في النهاية إلى القضاء المتعمد دون حاجة"، حذر أحد الباحثين في ووهان من الصورة السلبية للخفافيش في الصين بعد تفشي كوفيد-19 قائلاً: إن الحاجة إلى تثقيف الجمهور بشأن الخفافيش، بما في ذلك آثارها الإيجابية والسلبية، أمر ملح وحيوي للحفاظ عليها".

بالإضافة إلى ذلك، تتجاهل هذه الآراء النتائج التي مفادها أنه في جميع الأوبئة الثلاثة القائمة على الفيروسات التاجية في هذا القرن — سارس وميرس وكوفيد 19— ربما تم نقل العدوى إلى البشر من خلال نوع وسيط ؛ والعائل الوسيط كان حيوان ثديي مختلف، يرتبط فقط بعيدًا بالآخرين، في كل حالة؛ أننا لا نعرف متى وكيف تمت إصابة الأنواع الوسيطة؛ وأن الخفافيش يمكن أن تنقل الفيروس دون أن تكون معروضة للبيع في الأسواق نفسها. إن أي إجراء يتم اتخاذه ضد أسواق الحيوانات البرية التي لا تنطبق على جميع أنواع الثدييات والطيور المباعة هناك (لأن هذه الأصناف هي المضيفات المعروفة للفيروسات التاجية) قد يؤدي إلى فقدان المضيف الوسيط المحتمل للوباء التالي.

ليست كل الفيروسات قادرة بنحوٍ متساو على التكيف مع مجموعة واسعة من الأنواع المضيفة (بمعنى أن يكون لها مرونة عالية في المضيف). قد تكون هذه القدرة على التكيف ضرورية لانتقال الفيروس من الخفاش أو بعض أنواع المستودعات الأخرى إلى مضيف وسيط. وقد كشفت دراسة تم إجراءها عام 2015 عن أن الفيروسات التي تحتوي على مرونة عالية في العائل كانت أكثر عرضة للانتقال من إنسان إلى آخر، وأن الفيروسات التي تنتقل إلى البشر من أماكن تضم أنواع مختلفة من الحيوانات على مقربة شديدة من بعض تكون أكثر احتمالاً أن يكون لها قدر كبير من المرونة في المضيف.. وبعبارة أخرى، فإن أنواع الفيروسات التي تنتقل إلى البشر في سوق الأنواع المختلطة من المرجح أن تكون قادرة على إصابة البشر الآخرين أكثر من الفيروسات من مصادر أخرى.

قد يكون المضيفات الوسيطة، في الحقيقة، ضرورية لنقل بعض الفيروسات التاجية الخاصة بالخفاش على الأقل إلى البشر بنجاح. وقد اقترحت دراسة تم إجرائها عام 2008 أن الفيروسات التاجية المرتبطة بسارس في الخفافيش من الممكن ألا تكون لديها القدرة على إصابة البشر بشكلٍ مباشر، ولكن قد يحتاج الأمر إلى حدوث طفرة في البروتين الشوكي في مضيف وسيط قبل أن تتمكن من التفاعل مع الإنزيمات الخاصة بالمستقبلات في الأنسجة البشرية. في الآونة الأخيرة، تم التعرف على فيروسات تاجية أخرى لديها القدرة على إصابة الخلايا البشرية. وبالرغم من ذلك، وكما يبدو فإن هذه القدرة تختلف بين فيروسات التاجية في الخفاش، ويستحيل التنبؤ بتحديد المضيف الوسيط المستقبلي لفيروس تاجي جديد. ولذا يلزم أن يكون التركيز الأكبر للمراقبة على الأماكن التي على الأرجح يظهر بها والتي توجد بها أكبر فرصة لنقل أي فيروسات قد تحملها إلى المتلقين من البشر. تتماشى أسواق الحيوانات البرية المختلطة الأنواع مع هذا الوصف بالضبط.

أسواق الحيوانات البرية

تُعد أسواق الحيوانات البرية الواسعة النطاق من النوع المتورط في انتشار سارس و كوفيد-19 ظاهرة حديثة نسبيًا. لقد انتشرت أسواق الحيوانات البرية على نحوٍ سريع في التسعينات حيث زاد معدل الثراء في الصين. إنهم يقومون بتوريد الأطعمة، وطبقًا لمسح تم نشره في عام 2008، فإن معظم الزبائن شباب ومثقفين جيدًا وأصبحوا أثرياء مؤخرًا وحضريين يرون استخدام الحيوانات البرية كرمز مميز وكجزء من نمط حياة عصري. وقد قال أكثر من 50%من المستهلكين الذين تم إجراء مقابلات معهم في تلك الدراسة "إنهم يستهلكون الحيوانات البرية لأنهم يجدون الطعم لذيذًا. وأولئك الذين جربوا الحيوانات البرية وشعروا أنهم نادرون فهم يمثلون 23.3% من الذين شملهم الاستطلاع، بينما أشار 20.9% من الأشخاص إلى أنهم جربوا الحيوانات البرية بدافع الفضول. وشكل أولئك الذين جربوا تناول الحيوانات البرية لأغراض الطعام والتغذية 19.3% ".

وقد أشارت دراسة أخرى تم إجرائها عام 2008 إلى أن "الحيوانات البرية غالية الثمن (يُقدر ثمن الكيلو جرام ب30 دولار أمريكي، مقارنة بدولار أمريكي واحد للدجاج)، وتوجد هناك أدلة على أن الطلب والاستهلاك قد زاد في السنوات الأخيرة مع تحسن الظروف الاقتصادية في الصين. لماذا يأكل الناس الحيوانات البرية؟ عادةً ما يكون لها فوائد صحية محسوسة. على

سبيل المثال، عادة ما يُؤكل زباد النخل المقنع في فصل الشتاء عندما تكون الفاكهة الطازجة غير متوفرة في كثير من الأحيان. يعتقد أن أكل الحيوان (المعروف أيضًا بالعامية باسم ثعلب الفاكهة أو ثعلب الزهور بسبب تفضيلاته الغذائية) فهو يوفر نفس الفوائد الصحية لتناول الفاكهة. وفي الأسواق، إن لحم زباد النخل المقنع الذي يتم صيده من المناطق البرية يستدعي وجود فرق في الأسعار لأن الناس يعتقدون أنه أكثر صحة ويوفر مذاق أفضل من نظيره الذي يتم تربيته على الحبوب".

وقد وثق مسح أُجري عام 2014 للأسواق في سبع مدن في مقاطعتي قوانغدونغ وجوانشي مبيعات أكثر من 7000 فرد ل97 نوع من الحيوانات. وأفاد الباحثون الذين تعرفوا لأول مرة على الفيروسات التاجية في زباد النخيل في سوق حيوانات شينيوان أن "التنوع البيولوجي في علم الحيوان لسوق شينيوان الحيواني كان كبيرًا، بما في ذلك الحمير الحية والعجول والماعز والأغنام وصغار الخنازير والمنك الأمريكي وكلاب الراكون والثعالب المرباة في مزارع والغرير الخنزيري والنيص الكيب والخنازير الغينية والأرانب والطيور. وقد تم عرض الحيوانات في أقفاص سلكية صغيرة مكدسة فوق بعضها البعض، مما يوفر فرصة كبيرة لانتقال أي مسببات أمراض موجودة. من المحتمل أن يؤدي اختلاط الحيوانات البرية والداجنة من مختلف الأنواع والأصول الجغرافية إلى زيادة احتمال انتقال مسببات الأمراض."

يزداد خطر انتقال الأمراض المعدية في مثل هذا السوق، المرتفع بالفعل بسبب الضغط الكبير الذي يؤثر على أجهزة المناعة لدى الحيوانات وبسبب عدد الأنواع التي يتم وضعها على مقربة من بعضها البعض، بسبب الظروف غير الصحية في كثير من الأحيان. أسواق الحيوانات البرية "هي الأماكن التقليدية التي تبيع الحيوانات الميتة والحية في العراء حيث تمثل الدم وسوائل الجسم الأخرى الصادرة من أنواع حيوانات مختلفة مصدرًا استثنائيًا لانتشار الأمراض المعدية وقفز مسببات الأمراض لحواجز أنواع الحيوانات". قبل إجراءات الحكومة بعد تفشي السارس، "غالبًا ما كان يتم إيواء الحيوانات معًا، وتعرضهم لنفايات بعضهم البعض، وأحيانًا يتم إطعامهم مع بعضهم البعض. بالنسبة للفيروس أو البكتيريا القادرة على القفز بين أنواع الحيوانات، فقد وفرت الأسواق المكان المثالي للتكاثر. " لاحظ أحد المراقبين الذين زاروا سوق الحيوانات البرية في مدينة فوشان في مارس/آذار 2015 أن "كل الحيوانات مختلطة معًا في كل كشك. يوجد كان هناك دم وبراز في كل مكان. بعض الحيوانات بدا عليها المرض، باستثناء الماعز. ... يبدو أن المتاجر متخصصة في الحصول على أكبر قدر ممكن من التنوع. تم خلط السلاحف والثعابين مع الدواجن، والخنازير البرية والخنازير والزباد والنوتريا وفئران البامبو والفئران العادية (التي بدت مريضة بشكلٍ خاص). ... كان هناك 6 من الزباد في السوق. واحد في كشك مع الدجاج والبط والخنازير والقطط والثعابين. بدا فراءه متسخًا وقذرًا ".

ومما لا يثير الاستغراب أن مؤلفي استعراض سارس - كوف- 2 خلصوا إلى أن "أسواق الحيوانات الحية كما هو الحال في الصين يمكن أن توفر فرصًا لفيروسات CoV الخاصة بالحيوانات للانتقال إلى البشر وقد تمثل هذه الأسواق أماكن خطيرة لأصل مسببات الأمراض الحيوانية المصدر الجديدة وتشكل مخاطر عالية للصحة العامة أثناء تفشي المرض."

تشكل الأسواق في البلدان الآسيوية الأخرى مشاكل مماثلة. وطبقًا للاستعراض عام 2005، فإن أسواق الحيوانات البرية في آسيا "عبارة عن وعاء مختلط من الحيوانات الأليفة والحيوانات البرية من قريب وبعيد ومن الناس. في أغلب الأحيان، تكون المرافق الصحية والنظافة من سيئة للغاية إلى معدومة، ويتعرض كلٍ من الناس والحيوانات لكمية هائلة من الإجهاد، مما يقلل من كفاءة الجهاز المناعي. يتعامل أولئك الموجودون في السوق مع الطيور الحية ويقومون بذبح الأصناف الأخرى بلا أي حماية شخصية، وغالبًا ما يعيشون ويأكلون وينامون في متاجرهم بين حيواناتهم المعروضة للبيع. يعتبر ذلك بمثابة بيئة ممتازة حيث يمكن أن تتحول مسببات الأمراض وتقفز إلى أنواع جديدة من الحيوانات. " وقد تورطت أسواق الطيور البرية في فيتنام في انتشار فيروس أنفلونزا الطيور الشديد الإمراض (HPAI H5N1).

هناك سبعة عمليات مسح لأسواق الحيوانات البرية في جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، حيث ظهرت أسواق الحيوانات البرية لأول مرة في الثمانينيات، وذلك بين عامي 2010 و 2013 فقامت بتحديد الثدييات المعروضة للبيع المعروفة بأنها قادرة على استضافة 36 مسببًا للأمراض الحيوانية المصدر. لقد قام تحليل فكري حديث باستخدام بيانات مسح TRAFFIC من مطاعم اللحوم البرية والأكشاك على جانب الطريق والأسواق في ماليزيا بتحديد 51 مسبب للمرض و حيواني المنشأ (16 فيروس و 19 بكتيريا و 16 طفيل) يمكن استضافتها من قِبل أنواع الحيوانات البرية الموجودة للبيع.

الحاجة إلى الحظر

إذا كان السارس و كوفيد-19 والأمراض الحيوانية المصدر الأخرى والتحذيرات التي أصدرها علماء الأوبئة لسنوات قد علمتنا أي شيء، فيجب معرفة أن وجود أسواق الحيوانات البرية في شكلها الحالي — خاصةً الأسواق الكبيرة وغير الصحية والمختلطة الأنواع المرتبطة مع كل من سارس و كوفيد-19 — يعتبر تهديد خطير لصحة الإنسان على النطاق العالمي. وذلك هو السبب في أن الجمعية الدولية للرفق بالحيوان تدعم حظر أو تقييد كلٍ من التجارة والنقل واستهلاك الحيوانات البرية بشدة، ولذا توصي هذه الورقة الحكومات في كل أنحاء العالم باتخاذ إجراءات فورية من أجل إغلاق أسواق الحيوانات البرية التي تبيع الثدييات والطيور البرية، وهي المصادر الرئيسية للفيروسات التاجية وغيرها من مسببات الأمراض التي تنتقل إلى البشر، داخل حدودهم. يجب أن يتم تطبيق هذا الحظر كذلك على استيراد وتصدير ونقل الحيوانات البرية الحية أو لحوم الحيوانات البرية المخصصة للبيع في أسواق الحيوانات البرية.

إن إغلاق أسواق الحيوانات البرية ليس الإجراء الوحيد الذي يجب اتخاذه لمنع مرض حيواني آخر من التطور إلى وباء عالمي. فقد تم حث ممارسي الطب والطب البيطري على اتباع نهج "الصحة الواحدة" الذي يعتبر صحة الإنسان والحيوان أمر واحد. وصدرت دعوات للسيطرة على التجارة المحلية والدولية الضخمة للحيوانات البرية من أجل الغذاء والدواء منذ ظهور السارس وحتى قبل ذلك. ودعا جون سكانلون، وهو الأمين العام السابق لاتفاقية التجارة الدولية لأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (CITES)، مؤخرًا، إلى اتفاق عالمي جديد بشأن جرائم الحيوانات البرية كخطوة أساسية في منع انتشار الأمراض الحيوانية المصدر في المستقبل، مثل الإيدز والإيبولا والسارس وميرس وكوفيد -19.

على الرغم من أهمية تلك التدابير، إلا أنه من غير الممكن تنفيذ أي منها فورًا أو يكون لها تأثير فوري. إن الخطوة الأكثر فاعلية التي يمكن اتخاذها الآن، في كل المجالات وفي كل بلد ينطبق عليها في العالم، هي إغلاق الأسواق التي تبيع الحيوانات البرية، وخاصة الثدييات أو الطيور التي يمكن أن تصاب بالفيروسات التاجية، سواء تم الإمساك بها في المناطق البرية أو في المزارع من أجل الغذاء أو الدواء أو لأي غرضٍ آخر.

إغلاق الأسواق استراتيجية معروفة للعمل. في عام 2013، لاحظ خبراء أمراض الجهاز التنفسي في الصين، في إشارة إلى تجدد تفشي مرض سارس في أواخر عام 2003، أن "التشريع القوي لحكومة قوانغدونغ ضد تربية الحيوانات البرية وبيعها وذبحها ونقلها أثبت فعاليته في اتخاذ إجراءات صارمة بشأن أسواق الحيوانات البرية وانتشار سارس. وللأسف، بعد فترة من خمول الأوبئة، استأنفت أسواق الحيوانات البرية ازدهارها، وقد تكون النتيجة نابعة من الافتقار إلى الحوكمة فيما بعد وانخفاض الوعي بالصحة العامة". وبعد أن أشاروا إلى أنه "لا يمكن الاستخفاف بالإمكانيات المحتملة لطفرات السارس - كوف الناتجة عن إعادة التركيب الجيني"، أوصوا بأن "يجب التعامل مع حالة أسواق الحيوانات البرية، بالإضافة إلى الموظفين المشاركين في المعاملات والذبح والنقل، على أنهم غير قانونية وأن يخضعوا للعقاب والتحذير الشديد. ويوصى بشدة بتنفيذ القوانين دوريًا تحت إشراف صارم".

جاءت بعض من أقوى الدعوات للقضاء على أسواق الحيوانات البرية، وهي قادمة، من خبراء الأمراض المعدية داخل الصين. دعت إحدى الدراسات الحديثة، من بين إجراءات أخرى، إلى "القضاء التام على تجارة الحيوانات البرية". هناك خطاب مفتوح من "مجموعة من 19 باحث بارز من الأكاديمية الصينية للعلوم، ومعهد ووهان للفيروسات وأكبر الجامعات في البلاد"، صدر في أعقاب كوفيد-19، فقد دعت الحكومة الصينية إلى حظر "الاستهلاك غير القانوني للحيوانات البرية." ودعا باحثون صينيون حكومتهم إلى "انتهاز تلك الفرصة وحظر استهلاك الحيوانات البرية على نحوٍ دائم"، وإغلاق الثغرات الموجودة في القوانين الحالية وزيادة العقوبات على النشاط غير القانوني، وتوفير الدعم المالي "لتسهيل تحويل صناعة تربية الحيونات البرية التي يتطلبها الحظر، بالإضافة إلى تقديم المساعدة في التحول بعيدًا عن الإنتاج الخاص بالطب الصيني التقليدي".

في 4 فبراير/شباط 2020، أصدرت اللجنة الدائمة للمجلس الوطني الثالث عشر لنواب الشعب "حظرًا كاملاً للتجارة غير المشروعة للحيوانات البرية والقضاء على العادة غير الصحية من استهلاك لحوم الحيوانات البرية بشكلٍ عشوائي". من بين أمور أخرى، يحظر هذا القرار "صيد أو اتجار أو نقل الحيوانات البرية التي تنمو وتتكاثر بشكل طبيعي في المناطق البرية"، وقررت أنه "سيتم إيقاف تشغيل المباني والعمليات أو العزل أو طلب الإغلاق طبقًا للقانون". لقد كانت هناك انتقادات بأن شمولية الحظر ليست واضحة دائمًا. نعتقد أنه يجب توسيع نطاق الحظر ليشمل جميع الثدييات والطيور المحتملة التي تحمل فيروس كورونا، بما في ذلك الطيور المستبعدة حاليًا على أنها "دواجن". حاليًا، فهناك حيوانات معفاة وحتى كلب الراكون منها، وهو أحد الأنواع المعروف أنها تحمل فيروس سارس.

لا يزال تطبيق الحظر يمثل مشكلة. هناك تقارير حديثة تفيد بأن أسواق الحيوانات البرية في بعض المدن لا تزال تعمل، أو تمت إعادة فتحها، على الرغم من الحظر. وبالرغم من ذلك، فإن القرار موضع ترحيب، ونعتقد أنه ضروري. إننا نحث الحكومة الصينية على سد أي ثغرات قد يتضمنها القرار، وأن تجعل الحظر دائمًا. وينبغي استخدام سارس كمثال، والذي ظهر مرة أخرى بعد رفع الحظر المفروض على أسواق الحيوانات البرية، كدليلاً جيدًا على أن الإغلاق المؤقت لن يفي بالغرض. ومع ذلك فإننا نحث جميع الحكومات الأخرى على أن تحذو حذو الصين وتحظر جميع أسواق الحيوانات البرية، وأن تقوم بذلك إلى الأبد.

لقد كانت هناك تحذيرات من أن إغلاق الأسواق القانونية لن ينهي التجارة بل يدفع إلى ممارستها في الخفاء. تتجاهل هذه التحذيرات حقيقة أن الكثير من التجارة موجودة في الخفاء فعليًا، وأن حظر أسواق الحيوانات البرية من المرجح أن يقللها. يتم إدراج جميع أنواع البانجولين، على سبيل المثال، في الملحق الأول من اتفاقية التجارة الدولية بالأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراضCITES، مما يجعل أي نقل للبانجولين عبر الحدود للبيع في الأسواق— قانوني أو غير قانوني— ينتهك فعليًا القانون في كل بلد، أو في كل بلد تقريبًا يحدث بها) مع الإشارة إلى أن بعض البلدان، مثل كوريا الشمالية، لا تزال خارجCITES).

يرى النقاد بأن التنظيم، مع فرض معايير النظافة وتدابير أخرى، سيكون طريقة أفضل للمضي قدمًا. وبالرغم من ذلك، فشلت محاولات إنشاء أسواق منظمة جيدًا في الماضي. وتم نقل أحد أكبر أسواق الجملة للحيوانات البرية في الصين، إن لم يكن يعد أكبرها، من قوانغتشو إلى تايبينغ في عام 2006، بتمويل من "إدارة الغابات في مدينة قوانغتشو، ومكتب غابات مدينة كونغوا، ومحطة غابات تايبينغ تاونشيب باستثمار بقيمة 30 مليون يوان صيني... كان الغرض من السوق الجديدة هو السماح ببيع الحيوانات البرية المرخصة بالجملة، وسوف تخضع للفحص والتفتيش الصارم. "وعلى الرغم من تلك الظروف، ورد أن السوق أصبح "مركز رئيسي لتجارة الحيوانات البرية غير القانونية"، وتعرض لمداهمات وإغلاقات متكررة.

تستغرق اللوائح الفعالة فعليًا وقت وتحتاج لعناية لتصميمها وتنفيذها، وهو ما قد لا يكون فعال في الوقاية من مرض لم يظهر بعد. يتطلب فرض اللوائح بشكل دائم استثمار كبير للوقت والموارد، وكما توصي تجربة سوق تايبينغ بشدة، ربما يكون غير ناجح. إذا أردنا تجنب مواجهة ظهور وباء جديد، فيعتبر الحظر الفوري خطوة أولى أساسية. ويمكن وضع إجراءات فعالة طويلة الأمد، تتناسب مع الواقع الاجتماعي والاقتصادي والثقافي في كل بلد لما بعد (مع الأخذ في الاعتبار، على سبيل المثال، أن أسواق لحوم الطرائد في أفريقيا ليست متطابقة مع أسواق الحيوانات البرية في الصين و قد تحتاج إلى نهج مختلف).

وبلا شك أنه سيكون لإغلاق الأسواق تأثير اقتصادي على متداولي السوق، الذين قد لا يمتلك الكثير منهم فرصًا أخرى لكسب الدخل. ولذا يجب أن تكون عمليات الإغلاق مصحوبة بإجراءات علاجية مثل الدعم المالي لأولئك المبتعدين عن التجارة مع تدريبهم على سبل بديلة للعيش. ينص القرار الذي يصيغ الحظر الحالي في الصين على أن "يجب على الحكومات المحلية ذات الصلة تقديم الدعم والتوجيه للعاملين في المزارع المتضررين من أجل مساعدتهم على تغيير إنتاجهم وأنشطتهم التجارية، وتقديم تعويض لهم طبقًا لذلك".

ليست الحكومات الوطنية فقط وحدها هي التي يمكنها أن تتخذ إجراءات لحظر تجارة واستهلاك الحيوانات البرية. تفيد التقارير أن شينزين، وهي رابع أكبر مدينة في الصين، سوف تحظر استهلاك الحيونات البرية اعتبارًا من 1 مايو/أيّار 2020، طبقًا للائحة التي أقرها مجلس الشعب لمدينة شنتشن، وهو الهيئة التشريعية في المدينة. سوف يتم تطبيق قرار من حكومة مقاطعة قوانغدونغ مع تشديد العقوبات على الصيد غير المشروع، والتجارة واستهلاك الحيوانات البرية في نفس اليوم.

وقد يرحب التجار أنفسهم بهذه الإجراءات. وقد كشف استطلاع استقصائي للتجار الذين يبيعون الحيوانات البرية في الأسواق في إندونيسيا أن عددًا من الذين تمت مقابلتهم شعروا بأن مستوياتهم التعليمية المحدودة لم توفر لهم أي خيار آخر، وذكر البعض أنهم سيغادرون العمل إذا كانت توجد بدائل متاحة. ولم يود أحد في أن يواصل أطفالهم أو أحفادهم التجارة بدلاً من متابعة تعليمهم والبحث عن فرص أفضل.

الدعم الشعبي للحظر

أفضل طريقة لمنع المزيد من التجارة في السوق السوداء هي أن تتم مرافقة أي حظر في الأسواق حملة تثقيفية عامة تركز على الحاجة إلى منع أمراض جديدة عن طريق تقليل الطلب على منتجات الحيوانات البرية. سوف تختلف الحملات من بلد إلى آخر حسب الاقتضاء، ولكن ينبغي أن تكون قائمة على العلم وتحترم المفاهيم المحلية، وينبغي أن تتجنب تمييز الأقليات بشكل غير عادل بتفضيلات غذائية معينة.

إن احتمال نجاح حملة مركزة على نحوٍ مناسب وملائمة للبلد كبير. يعي مستهلكو الحيوانات البرية المخاطر فعليًا. وقد أفاد فريق بحثي قام بمسح 1596 من المقيمين في الريف في مقاطعات يونان وغوانشي وقوانغدونغ في جنوب الصين بين عامي 2015 و 2017 أنه "عندما تم سؤالهم عن الحيوانات وانتقال الأمراض، فيعتقد أكثر من نصف المشاركين في الدراسة أن الحيوانات يمكن أن تنشر المرض(n=871, 56%) وكانوا يشعرون بقلق بشأن ظهور الأمراض من الحيوانات في أسواق [الحيوانات البرية] (n=810, 52%). ومن بين أولئك الذين يشعرون بالقلق من ظهور المرض، وقد اشترى 46% (n= 370) حيوانات من أسواق [الحيوانات البرية] في خلال الأشهر الـ 12 الماضية".

الدعم في الصين لإغلاق أسواق الحيوانات البرية التي من المحتمل أن تكون خطرة على نحوٍ أكبر بالفعل مما قد يدركه النقاد. هناك اعتقاد بضرورة حماية الحيوانات البرية في الصين لبعض الوقت. وقد كشف مسح عام 2008 أن "61.7% من سكان الحضر الصينيين يعتقدون" أنه ينبغي حماية كل الحيوانات البرية ... يعتقد 52.6% أن الحيوانات البرية متساوية مع البشر وتستحق الحماية والاحترام على حد سواء ... [و] يعتقد حوالي 60% من المجيبين الحضريين أن الرعاية المطورة للحيوان ترتبط بالتنمية المجتمعية ". 37.5% "يعتقدون أن العقوبات التي يفرضها القانون ليست صارمة بما يكفي، ولهذا السبب لا يلعب القانون دوره في حظر السلوك غير القانوني".

قام مسح استقصائي عبر الإنترنت، تم إجرائه من 15 ديسمبر/كانون الأول 2015 إلى 15 يناير/كانون الثاني 2016، بتقييم 2238 من جيل الألفية الصينيين حول استهلاك الحيوانات البرية والمخاطر الصحية الملموسة. وأشار إلى أنه "على الرغم من أن هؤلاء السكان هم حاليًا المحرك الأساسي للطلب على تجارة الحيوانات البرية في الصين، فقد يكونوا كذلك هم الأكثر استهدافًا بحملات للتوعية بظهور الأمراض الحيوانية المصدر من مستودعات الحيوانات البرية". وقد خلص تقرير المسح إلى أن "من الممكن أن يقوم استخدام الشبكات الاجتماعية كوسيلة لنشر رسائل الصحة العامة أوالخدمة العامة بشأن المخاطر الصحية لتجارة واستهلاك الحيوانات البرية بتحقيق نتائج إيجابية ويبدأ في إحداث تغيير بشأن استهلاك الحيوانات البرية في الصين".

من الممكن أن تكون قد ازدادت فرصة التأثير على الرأي العام في الصين (وأماكن أخرى) بشكل أكبر مع ظهور كوفيد-19. أظهر مسح على الهاتف تم إجرائه بين 1 و 10 فبراير/شباط 2020 في شنغهاي ووهان أن "79.0% (403) من المجيبين في ووهان و 66.9% (335) من المجيبين في شنغهاي قاموا بتأييد الإغلاق الدائم لأسواق [الحيوانات البرية] . (P <0.001) 95% و 92% من المجيبين أيدوا حظر تجارة الحيوانات البرية والحجر الصحي في ووهان، و 75% كانوا على ثقة بإجراءات الشمول. كانت الإناث والأكثر تعليمًا أكثر دعمًا لإجراءات الشمول المذكورة أعلاه".

لا تعد الصين هي الدولة الوحيدة التي يمكن أن يؤثر فيها برنامج التعليم العام برأي المشتري. وقد أشار مستهلكو الحيوانات البرية الذين شملهم المسح الاستقصائي في الأسواق في جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية في عامي 2016 و 2017 "إلى أنهم سيتوقفون عن استهلاك الحيوانات البرية إذا كانوا يعلمون أن الحيوان على وشك الانقراض (74% من المجيبين)، وإذا علموا أنه من الممكن أن ينقل العامل المسبب للمرض (71.5%)، وإذا علموا أن الشرطة ستغرمهم (92.5%)". إن استهلاكهم للحوم الطرائد "كان بسبب التفضيل الغذائي والتقاليد وليس للاحتياجات الغذائية".

تشير نتائج مثل هذه إلى أن النقاد قد يكونون مستهينين برغبة المستهلكين في الحيوانات البرية—وخاصة المستهلكين الأصغر في العمر والأكثر ثراءً والأكثر تعليمًا في الصين وأماكن أخرى — لقبول الإغلاق الكامل لأسواق الحيوانات البرية تحقيقًا لحماية صحة الإنسان. إذا تم اتخاذ مثل ذلك الإجراء قبل سنوات، لربما لم يظهر كوفيد-19 مطلقًا. ولا ينبغي علينا أن نخاف من القيام بذلك الآن.

1. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth*. 2020;(xxx):1-5. doi:10.1016/j.bja.2020.02.008;
1. Rodriguez-Morales AJ, Bonilla-Aldana DK, Sah R. COVID-19, an Emerging Coronavirus Infection : Current Scenario and Recent Developments – An Overview. *J Pure Appl Microbiol 14(1)6150*. 2020;14(1650):1-9; see also World Health Organization. *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 64*.; 2020. doi:10.1001/jama.2020.2633. Updated reports at https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports.
1. Sahu KK, Mishra AK, Lal A. Comprehensive update on current outbreak of novel coronavirus infection (2019-nCoV). *Ann Transl Med*. 2020;dx.doi.org(1):1-11. doi:10.21037/atm.2020.02.92
1. *Coronavirus may cut global growth to 2% in early 2020 | Emerald Insight*. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/OXAN-DB250564/full/html. Published February 10, 2020. Accessed March 29, 2020.
1. Rodriguez-Morales AJ, Bonilla-Aldana DK, Balbin-Ramon GJ, et al. History is repeating itself: Probable zoonotic spillover as the cause of the 2019 novel coronavirus epidemic. *Infez Med*. 2020;28(1):3-5.
1. Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *J Med Virol*. 2020;92(4):418-423. doi:10.1002/jmv.25681; Morse J. *Coronaviruses*. 2020, Michigan District Health Department.
1. Ahmad T, Khan M, Haroon, et al. COVID-19: Zoonotic aspects. *Travel Med Infect Dis*. 2020;(February):101607. doi:10.1016/j.tmaid.2020.101607
1. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020:1-9. doi:10.1056/nejmoa2001316
1. Ralph R, Lew J, Zeng T, et al. 2019-nCoV (Wuhan virus), a novel Coronavirus: Human-to-human transmission, travel-related cases, and vaccine readiness. *J Infect Dev Ctries*. 2020;14(1):3-17. doi:10.3855/jidc.12425

1. Li Q et al., *op. cit.*

1. *China detects large quantity of novel coronavirus at Wuhan seafood market.* XinhuaNet. Retrieved 25 March 2020 from http://www.xinhuanet.com/english/2020-01/27/c_138735677.htm.

1. See, *eg*, Kim T. Transmission and Prevention of Wuhan Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) During Minimum Sunspot Number. *Glob J Med Res F*. 2019;20(3):13-33.

1. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The Proximal Origin of SARS-CoV-2. *Nat Med*. 2020;doi.org/10:1-3. doi:10.2106/JBJS.F.00094; Field M. *Experts know the new coronavirus is not a bioweapon. They disagree on whether it could have leaked from a research lab*. Retrieved on 25 March 2020 from https://thebulletin.org/2020/03/experts-know-the-new-coronavirus-is-not-a-bioweapon-they-disagree-on-whether-it-could-have-leaked-from-a-research-lab/; Saey TH. *No, the coronavirus wasn't made in a lab, a genetic analysis shows | Science News*. https://www.sciencenews.org/article/coronavirus-covid-19-not-human-made-lab-genetic-analysis-nature?utm_source=digg. Published March 26, 2020. Accessed March 30, 2020.

1. Dong N, Yang X, Ye L, Chen K, Chan EW-C, Chen S. Genomic and protein structure modelling analysis depicts the origin and pathogenicity of 2019-nCoV, a new coronavirus which caused a pneumonia outbreak in Wuhan, China [version 2; awaiting peer review]. *F1000Research*. 2020;9. doi:10.12688/f1000research.22357.2

1. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF, *op. cit.*

1. El Zowalaty ME, Järhult JD. From SARS to COVID-19: A previously unknown SARS-CoV-2 virus of pandemic potential infecting humans – Call for a One Health approach. *One Heal*. 2020;9(February):100124. doi:10.1016/j.onehlt.2020.100124

1. Zhou D, Zhang P, Bao C, Zhang Y, Zhu N. Emerging Understanding of Etiology and Epidemiology of the Novel Coronavirus (COVID-19) infection in Wuhan, China Daibing Zhou. *Preprints*. 2020;2020020283(February):1-12. doi:10.20944/preprints202002.0283.v1

1. Cheng ZJ, Shan J. 2019 Novel coronavirus: where we are and what we know. *Infection*. 2020;(0123456789). doi:10.1007/s15010-020-01401-y

1. Cohen J. New coronavirus threat galvanizes scientists. *Science*. 2020;367(6477):492-493. doi:10.1126/science.367.6477.492

1. Field M. *op. cit*.

1. Zhou P, Yang X, Wang X, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579(January). doi:10.1038/s41586-020-2012-7

1. Woo PCY, Wang M, Lau SKP, et al. Comparative Analysis of Twelve Genomes of Three Novel Group 2c and Group 2d Coronaviruses Reveals Unique Group and Subgroup Features. *J Virol*. 2007;81(4):1574-1585. doi:10.1128/jvi.02182-06

1. Lau SKP, Feng Y, Chen H, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Coronavirus ORF8 Protein Is Acquired from SARS-Related Coronavirus from Greater Horseshoe Bats through Recombination. *J Virol*. 2015;89(20):10532-10547. doi:10.1128/jvi.01048-15

1. Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*. 2020;395(10224):565-574. doi:10.1016/S0140-6736(20)30251-8

1. Zhang C, Zheng W, Huang X, Bell EW, Zhou X, Zhang Y. Protein structure and sequence re-analysis of 2019-nCoV genome does not indicate snakes as its intermediate host or the unique similarity between its spike protein insertions and HIV-1. 2020. doi:10.1021/acs.jproteome.0c00129

1. Liu P, Jiang J-Z, Wan X-F, et al. Are pangolins the intermediate host of the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)? 2020. doi:doi.org/101101/20200218954628.

1. Lam TT, Shum MH, Zhu H, et al. Identification of 2019-nCoV related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature*. 2020. doi:doi.org/10.1038/s41586-020-2169-0 ACCELERATED

1. Huang J-M, Jan SS, Wei I, Wan Y, Ouyang S. Evidence of the Recombinant Origin and Ongoing Mutations in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). *bioRxiv Prepr*. 2020; doi:doi.org/10.1101/2020.03.16.993816

1. Zhang T, Wu Q, Zhang Z. Probable pangolin origin of SARS-CoV-2 associated with the COVID-19 outbreak. *Curr Biol*. 2020;30:1-6. doi:10.1016/j.cub.2020.03.022

1. Bonilla-Aldana DK, Dhama K, Rodriguez-Morales AJ. Revisiting the One Health Approach in the Context of COVID-19: A Look into the Ecology of this Emerging Disease. *Adv Anim Vet Sci*. 2020;8(3):234-237

1. Jalava K. First respiratory transmitted food borne outbreak? *Int J Hyg Environ Health*. 2020;226(January):113490. doi:10.1016/j.ijheh.2020.113490

1. Mackenzie JS, Smith DW. COVID-19: a novel zoonotic disease caused by a coronavirus from China : what we know and what we don't. *Microbiol Aust*. 2020;10.1071/MA:1-6.

1. Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Kwok YY. Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an agent of emerging and reemerging infection. *Clin Microbiol Rev*. 2007;20(4):660-694. doi:10.1128/CMR.00023-07.

1. Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Kwok YY, *op. cit.*

1. Pearl MC. Wildlife Trade: Threat to Global Health. *Ecohealth*. 2004;1(2):111-112. doi:10.1007/s10393-004-0081-y

1. Morens DM, Daszak P, Taubenberger JK. Escaping Pandora's Box — Another Novel Coronavirus. *N Engl J Med*. 2020;DOI: 10.10:1-3.

1. Xu RH, He JF, Evans MR, et al. Epidemiologic clues to SARS origin in China. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(6):1030-1037. doi:10.3201/eid1006.030852

1. Peiris JSM, Lai ST, Poon LLM, et al. Coronavirus as a possible cause of severe acute respiratory syndrome. *Lancet*. 2003;361(9366):1319-1325. doi:10.1016/S0140-6736(03)13077-2

1. Saif LJ. Animal coronaviruses: What can they teach us about the severe acute respiratory syndrome? *OIE Rev Sci Tech*. 2004;23(2):643-660. doi:10.20506/rst.23.2.1513

1. Guan Y, Zheng BJ, He YQ, et al. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in Southern China. *Science (80-)*. 2003;302(5643):276-278. doi:10.1126/science.1087139

1. Bell D, Roberton S, Hunter PR. Animal origins of SARS coronavirus: Possible links with the international trade in small carnivores. *Philos Trans R Soc B Biol Sci*. 2004;359(1447):1107-1114. doi:10.1098/rstb.2004.1492

1. Cook RA. Emerging diseases at the interface of people, domestic animals and wildlife. The role of wildlife in our understanding of highly pathogenic avian influenza.

Yale J Biol Med. 2005;78(5):343-353.

1. Zhong N. Management and prevention of SARS in China. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol 359. ; 2004:1115-1116. doi:10.1098/rstb.2004.1491

1. Watts J. China culls wild animals to prevent new SARS threat. *Lancet*. 2004;363:134.

1. Kan B, Wang M, Jing H, et al. Molecular Evolution Analysis and Geographic Investigation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-Like Virus in Palm Civets at an Animal Market and on Farms. *J Virol*. 2005;79(18):11892-11900. doi:10.1128/jvi.79.18.11892-11900.2005;

1. Li W, Shi Z, Yu M, et al. Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses. *Science (80-)*. 2005;310(5748):676-679. doi:10.1126/science.1118391

1. Lau SKP, Li KSM, Huang Y, et al. Ecoepidemiology and Complete Genome Comparison of Different Strains of Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Rhinolophus Bat Coronavirus in China Reveal Bats as a Reservoir for Acute, Self-Limiting Infection That Allows Recombination Events. *J Virol*. 2010;84(6):2808-2819. doi:10.1128/jvi.02219-09

1. Hon C-C, Lam T-Y, Shi Z-L, et al. Evidence of the Recombinant Origin of a Bat Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)-Like Coronavirus and Its Implications on the Direct Ancestor of SARS Coronavirus. *J Virol*. 2008;82(4):1819-1826. doi:10.1128/jvi.01926-07

1. Kan B, Wang M, Jing H, et al., *op. cit.*

1. Lau SKP, Woo PCY, Li KSM, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in Chinese horseshoe bats. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102(39):14040-14045. doi:10.1073/pnas.0506735102

1. Lau SKP, Feng Y, Chen H, et al. *op. cit.*

1. Hu B, Zeng LP, Yang X Lou, et al. Discovery of a rich gene pool of bat SARS-related coronaviruses provides new insights into the origin of SARS coronavirus. *PLoS Pathog*. 2017;13(11):1-27. doi:10.1371/journal.ppat.1006698

1. Xu RH, He JF, Evans MR, et al. *op. cit.*

1. Chmura AA. *Evaluating Risks of Paramyxovirus and Coronavirus Emergence in China*. 2017. PhD Thesis, School of Life Sciences, Kingston University. Kingston-upon-Thames.

1. Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Kwok YY. Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an agent of emerging and reemerging infection. *Clin Microbiol Rev*. 2007;20(4):660-694. doi:10.1128/CMR.00023-07

1. Rodriguez-Morales AJ, Bonilla-Aldana DK, Balbin-Ramon GJ, et al. *op. cit.*

1. Bengis RG, Leighton FA, Fischer JR, Artois M, Mörner T, Tate CM. The role of wildlife in emerging and re-emerging zoonoses. *OIE Rev Sci Tech*. 2004;23(2):497-511. doi:10.20506/rst.23.2.1498; Chan JFW, To KKW, Tse H, Jin DY, Yuen KY. Interspecies transmission and emergence of novel viruses: Lessons from bats and birds. *Trends Microbiol*. 2013;21(10):544-555. doi:10.1016/j.tim.2013.05.005; Daszak P, Epstein JH, Kilpatrick AM, Aguirre AA, Karesh WB, Cunningham AA. Collaborative research approaches to the role of wildlife in zoonotic disease emergence. *Curr Top Microbiol Immunol*. 2007;315:463-475. doi:10.1007/978-3-540-70962-6_18; Kruse H, Kirkemo AM, Handeland K. Wildlife as source of zoonotic infections. *Emerg Infect Dis*.

2004;10(12):2067-2072. doi:10.3201/eid1012.040707

1. Woolhouse MEJ, Gowtage-Sequeria S. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(12):1842-1847. doi:10.3201/eid1112.050997

1. Karesh WB, Cook RA, Bennett EL, Newcomb J. Wildlife trade and global disease emergence. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(7):1000-1002. doi:10.3201/eid1107.050194

1. Gómez A, Aguirre AA. Infectious diseases and the illegal wildlife trade. In: *Annals of the New York Academy of Sciences*. Vol 1149. ; 2008:16-19. doi:10.1196/annals.1428.046

1. Bennett M. Bats and human emerging diseases. *Epidemiol Infect*. 2006;134(5):905-907. doi:10.1017/S0950268806006674; Wang L-F, Cowled C., eds. *Bats and Viruses: A New Frontier of Emerging Infectious Diseases.* 2015; John Wiley and Sons.

1. Mickleburgh S, Waylen K, Racey P. Bats as bushmeat: A global review. *Oryx*. 2009;43(2):217-234. doi:10.1017/S0030605308000938

1. 1. Kamins AO, Rowcliffe JM, Ntiamoa-Baidu Y, Cunningham AA, Wood JLN, Restif O. Characteristics and Risk Perceptions of Ghanaians Potentially Exposed to Bat-Borne Zoonoses through Bushmeat. *Ecohealth*. 2015;12(1):104-120. doi:10.1007/s10393-014-0977-0

1. Lau SKP, Woo PCY, Li KSM, et al. *op. cit*.

1. Mickleburgh S, Waylen K, Racey P, *op. cit*.

1. Lacroix A, Duong V, Hul V, et al. Genetic diversity of coronaviruses in bats in Lao PDR and Cambodia. *Infect Genet Evol*. 2017;48:10-18. doi:10.1016/j.meegid.2016.11.029; Gouilh MA, Puechmaille SJ, Gonzalez JP, Teeling E, Kittayapong P, Manuguerra JC. SARS-Coronavirus ancestor's foot-prints in South-East Asian bat colonies and the refuge theory. *Infect Genet Evol*. 2011;11(7):1690-1702. doi:10.1016/j.meegid.2011.06.021

1. Poon LLM, Chu DKW, Chan KH, et al. Identification of a Novel Coronavirus in Bats. *J Virol*. 2009;79(4):2001-2009. doi:10.1128/JVI.79.4.2001

1. Woo PCY, Lau SKP, Li KSM, et al. Molecular diversity of coronaviruses in bats. *Virology*. 2006;351(1):180-187. doi:10.1016/j.virol.2006.02.041

1. Anthony SJ, Johnson CK, Greig DJ, et al. Global patterns in coronavirus diversity. *Virus Evol*. 2017;3(1):1-15. doi:10.1093/ve/vex012

1. Dominguez SR, O'Shea TJ, Oko LM, Holmes K V. Detection of group 1 coronaviruses in bats in North America. *Emerg Infect Dis*. 2007;13(9):1295-1300. doi:10.3201/eid1309.070491; Drexler JF, Corman VM, Drosten C. Ecology, evolution and classification of bat coronaviruses in the aftermath of SARS. *Antiviral Res*. 2014;101(1):45-56. doi:10.1016/j.antiviral.2013.10.013; 1. Rihtarič D, Hostnik P, Steyer A, Grom J, Toplak I. Identification of SARS-like coronaviruses in horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) in Slovenia. *Arch Virol*. 2010;155(4):507-514. doi:10.1007/s00705-010-0612-5

1. Hu B, Ge X, Wang LF, Shi Z. Bat origin of human coronaviruses. *Virol J*. 2015;12(1):1-10. doi:10.1186/s12985-015-0422-1; Lim Y, Ng Y, Tam J, Liu D. Human Coronaviruses: A Review of Virus–Host Interactions. *Diseases*. 2016;4(4):26. doi:10.3390/diseases4030026

1. Gortazar C, Segalés J. Middle East Respiratory Syndrome (MERS) Coronavirus : A New Challenge for Veterinarians ? *Vet Pathol*. 2013;50(6):954-955. doi:10.1177/0300985813506391

1. Chan JFW, Lau SKP, To KKW, Cheng VCC, Woo PCY, Yue KY. Middle East Respiratory syndrome coronavirus: Another zoonotic betacoronavirus causing SARS-like disease. *Clin Microbiol Rev*. 2015;28(2):465-522. doi:10.1128/CMR.00102-14

1. Zhao H. COVID-19 drives new threat to bats in China. *Science*. 2020;367(6485):1436.

1. *Bats Are Important | Bat Conservation International*. http://www.batcon.org/why-bats/bats-are/bats-are-important. Accessed March 31, 2020.

1. Kalka MB, Smith AR, Kalko EK V. Bats Limit Arthropods and Herbivory in a Tropical Forest. *Science (80-)*. 2008;320:71.

1. Aziz SA, Clements GR, McConkey KR, et al. Pollination by the locally endangered island flying fox (*Pteropus hypomelanus*) enhances fruit production of the economically important durian (*Durio zibethinus*). *Ecol Evol*. 2017;7(21):8670-8684. doi:10.1002/ece3.3213

1. Riccucci M, Lanza B. Bats and insect pest control: a review. *Vespertilio*. 2014;17(2011):161-169.

1. 1. Zhao H., *op. cit.*

1. Kreuder Johnson C, Hitchens PL, Smiley Evans T, et al. Spillover and pandemic properties of zoonotic viruses with high host plasticity. *Sci Rep*. 2015;5:1-8. doi:10.1038/srep14830

1. James D, Habib F, Alexandrov B, Hill A, Pol D. Evolution of genomes, host shifts and the geographic spread of SARS-CoV and related coronaviruses. *Cladistics*. 2008;23:1-20.

1. Ng OW, Tan YJ. Understanding bat SARS-like coronaviruses for the preparation of future coronavirus outbreaks — Implications for coronavirus vaccine development. *Hum Vaccines Immunother*. 2017;13(1):186-189. doi:10.1080/21645515.2016.1228500

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

1. Zhang L, Hua N, Sun S. Wildlife trade, consumption and conservation awareness in southwest China. *Biodivers Conserv*. 2008;17(6):1493-1516. doi:10.1007/s10531-008-9358-8

1. Guan YI, Field H, Smith GJD, Chen H. SARS coronavirus: An animal reservoir? In: *Severe Acute Respiratory Syndrome*. Blackwell Publishing; 2008:79-83. doi:10.1002/9780470755952.ch11; see also Field H. Environmental, cultural and economic drivers for the emergence of SARS. In: *Proceedings of the 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, 2006. Available at www.sciquest.org.nz.*

1. Chow AT, Cheung S, Yip PK. Wildlife markets in south China. Human-Wildlife Interact. 2014;8(1):108-112. doi:10.26077/esnr-ky11

1. Kan B, Wang M, Jing H, et al., *op. cit.*

1. Lorusso A, Calistri P, Petrini A, Savini G, Decaro N. *op. cit.*

1. Cook RA, *op. cit.*

1. Chmura AA, *op. cit*.

1. Lorusso A, Calistri P, Petrini A, Savini G, Decaro N. Novel coronavirus (SARS-CoV-2) epidemic: a veterinary perspective. *Vet Ital*. 2020;doi: 10.12:1-6. doi:10.12834/VetIt.2173.11599.1

1. Malik YS, Sircar S, Bhat S, et al. Emerging novel coronavirus (2019-nCoV)—current scenario, evolutionary perspective based on genome analysis and recent developments. *Vet Q*. 2020;40(1):68-76. doi:10.1080/01652176.2020.1727993

1. Cook RA, *op. cit.*

1. Edmunds K, Roberton SI, Few R, et al. Investigating Vietnam's ornamental bird trade: Implications for transmission of zoonoses. *Ecohealth*. 2011;8(1):63-75. doi:10.1007/s10393-011-0691-0

1. Greatorex ZF, Olson SH, Singhalath S, et al. Wildlife trade and human health in Lao PDR: An assessment of the zoonotic disease risk in markets. *PLoS One*. 2016;11(3):1-17. doi:10.1371/journal.pone.0150666

1. Cantlay JC, Ingram DJ, Meredith AL. A Review of Zoonotic Infection Risks Associated with the Wild Meat Trade in Malaysia. *Ecohealth*. 2017;14(2):361-388. doi:10.1007/s10393-017-1229-x

1. Burgos S, Burgos SA. Influence of exotic bird and wildlife trade on avian influenza transmission dynamics: Animal-human interface. *Int J Poult Sci*. 2007;6(7):535-538. doi:10.3923/ijps.2007.535.538; Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Kwok YY, *op. cit*.; Hu B, Zeng LP, Yang X Lou, et al., *op. cit.;* Karesh WB, Cook RA, Bennett EL, Newcomb J. Wildlife trade and global disease emergence. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(7):1000-1002. doi:10.3201/eid1107.050194; Zhong N. Preparing for the next flu pandemic: From SARS to avian flu. In: *Singapore Medical Journal*. Vol 49. ; 2008:595-598.

1. Murray KA, Allen T, Loh E, Machalaba C, Daszak P. Emerging Viral Zoonoses from Wildlife Associated with Animal-Based Food Systems: Risks and Opportunities. In: Jay-Russell M, Doyle .P., eds. *Food Safety Risks from Wildlife*. Springer International Publishing; 2016. doi:10.1007/978-3-319-24442-6; Webster RG. Wet markets - A continuing source of severe acute respiratory syndrome and influenza? *Lancet*. 2004;363(9404):234-236. doi:10.1016/S0140-6736(03)15329-9

1. Decker DJ, Evensen DTN, Siemer WF, et al. Understanding risk perceptions to enhance communication about human-wildlife interactions and the impacts of zoonotic disease. *ILAR J*. 2010;51(3):255-261. doi:10.1093/ilar.51.3.255; Karesh WB, Cook RA. One world – one health. *Clin Med (Northfield Il)*. 2009;9(3):260-261. doi:10.7861/clinmedicine.9-3-260

1. See, eg, Bell D, Roberton S, Hunter PR *op. cit*.; Nijman V. An overview of international wildlife trade from Southeast Asia. *Biodivers Conserv*. 2010;19(4):1101-1114. doi:10.1007/s10531-009-9758-4

1. Scanlon J. *The imperative of ending wildlife crime*. SDG Knowledge Hub. Retrieved 25 March 2020 from http://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/the-imperative-of-ending-wildlife-crime/

1. Guan WJ, Zheng XY, Zeng GQ, Zhong NS. Severe acute respiratory syndrome: A vanished evil? *J Thorac Dis*. 2013;5(SUPPL.2):14-16. doi:10.3978/j.issn.2072-1439.2013.02.08

1. Li J, You Z, Wang Q, et al. The epidemic of 2019-novel-coronavirus (2019-

nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future. *Microbes Infect*. 2020;22:80-85. doi:10.1016/j.micinf.2020.02.002

1. McNeil S, Wang PY, Kurtenbach E. *China virus outbreak revives calls to stop wildlife trade - ABC News*. https://abcnews.go.com/Technology/wireStory/china-virus-outbreak-revives-calls-stop-wildlife-trade-68523804. Published January 26, 2020. Accessed March 29, 2020.

1. Fearnley L. *The Pandemic Epicenter: Pointing from Viruses to China's Wildlife Trade | Somatosphere*. http://somatosphere.net/forumpost/wild-virus/?format=pdf. Published March 6, 2020. Accessed March 29, 2020.

1. Yang N, Liu P, Li W, Zhang L. Permanently ban wildlife consumption. *Science*. 2020;367(6485):1434-1435.

1. Wang H, Shao J, Luo X, et al. Wildlife consumption ban is insufficient. *Science*. 2020;367(6485):1435-1436.

1. Standing Committee of the National People's Congress. *Decision of the Standing Committee of the National People's Congress on a Complete Ban on Illegal Wildlife Trade and Elimination of the Bad Habit of Abusively Consuming Wildlife to Effectively Safeguard People's Lives and Health*. *People's Daily*. http://www.npc.gov.cn/englishnpc/lawsoftheprc/202003/e31e4fac9a9b4df693d0e2340d016dcd.shtml. Published March 2, 2020. Accessed March 29, 2020.

1. Wang H, Shao J, Luo X, et al., *op.cit.*

1. Report: *Wet markets in China still operating despite coronavirus outbreak - The Jerusalem Post*. https://www.jpost.com/international/report-wet-markets-in-china-still-operating-despite-coronavirus-outbreak-622917. Published March 30, 2020. Accessed March 30, 2020.

1. Challender DWS, Hinsley A, Milner-Gulland EJ. Inadequacies in establishing CITES trade bans. *Front Ecol Environ*. 2019;17(4):199-200. doi:10.1002/fee.2034; Ribeiro J, Bingre P, Strubbe D, Reino L. Total ban on wildlife trade could fail. *Nature*. 2020;578(7794):217-217. doi:10.1038/d41586-020-00377-x; Giles-Vernick T. *Should Wild Meat Markets be Shut Down? | Somatosphere*. http://somatosphere.net/forumpost/wild-meat-markets/. Published March 6, 2020. Accessed March 29, 2020; Lynteris C, Fearnley L. *Why shutting down Chinese 'wet markets' could be a terrible mistake*. http://theconversation.com/why-shutting-down-chinese-wet-markets-could-be-a-terrible-mistake-130625. Published March 2, 2020. Accessed March 29, 2020.

1. Vaughan A. A long overdue ban. *New Sci*. 2020;245(3272):23. doi:10.1016/S0262-4079(20)30499-1

1. Chmura AA, *op. cit.* and references cited therein

1. Giles-Vernick, *op. cit.*

1. Dindé AO, Mobio AJ, Konan AG, et al. Response to the Ebola-related bushmeat consumption ban in rural Côte d'Ivoire. *Agric Food Secur*. 2017;6(1). doi:10.1186/s40066-017-0105-9

1. Ximin H. *Wildlife ban effective May 1* | EYESHENZHEN. http://www.eyeshenzhen.com/content/2020-04/02/content_23023780.htm. Accessed April 2, 2020.

1. Croes JJ. *Closing Shop? An analysis of cultural, spatial and temporal trends of Indonesian wildlife markets through traders' eyes*. 2012; MSc Thesis, Imperial College,

London.

1. Guan WJ, Zheng XY, Zeng GQ, Zhong NS, *op. cit.*

1. Kamins AO, Rowcliffe JM, Ntiamoa-Baidu Y, Cunningham AA, Wood JLN, Restif O., *op. cit.*

1. Li H, Mendelsohn E, Zong C, et al. Human-animal interactions and bat coronavirus spillover potential among rural residents in Southern China. *Biosaf Heal*. 2019;1(2):84-90. doi:10.1016/j.bsheal.2019.10.004

1. Zhang L, Hua N, Sun S, *op. cit.*

1. Chmura AA, *op. cit.*

1. Barth B. *Can Asia's infectious disease-producing wildlife trade be stopped? | Grist*. https://grist.org/food/can-asias-infectious-disease-producing-wildlife-trade-be-stopped/. Accessed March 29, 2020.

1. Hou Z, Lin L, Liang L, et al. Public Exposure to Live Animals, Behavioural Change, and Support in Containment Measures in response to COVID-19 Outbreak: a population-based cross sectional survey in China. *preprint*. 2020:1-29.

1. Pruvot M, Khammavong K, Milavong P, et al. Toward a quantification of risks at the nexus of conservation and health: The case of bushmeat markets in Lao PDR. *Sci Total Environ*. 2019;676(April):732-745. doi:10.1016/j.scitotenv.2019.04.266