



HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL

Targi dzikich zwierząt a COVID-19

KWIECIEŃ 2020 R

HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL
1255 23RD ST. NW STE. 450
WASHINGTON, D.C. 20037 USA

SUGEROWANE CYTOWANIE:

Humane Society International. (2020). *Targi dzikich zwierząt a COVID-19*. Washington, D.C.

Streszczenie

Ronald Orenstein, Ph.D., LL.B.

Ronald Orenstein jest kanadyjskim zoologiem, prawnikiem, rzecznikiem ochrony przyrody oraz autorem jedynastu książek poświęconych przyrodzie i nauce. Dr Orenstein jest konsultantem Humane Society International (HSI), członkiem zarządu Species Survival Network (SSN) oraz członkiem Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody. Od ponad trzydziestu lat uczestniczy w obradach Konwencji o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem (CITES).

Pojawienie się oraz rozprzestrzenienie pandemii COVID-19 ma ogromny wpływ zarówno na zdrowie ludzi jak i globalną gospodarkę. Zrozumienie w jaki sposób pojawiła się ta choroba, powinno być niezwykle istotne dla rządów na całym świecie. Albowiem zidentyfikowanie i zaadresowanie źródła COVID-19 może być kluczowe jeżeli chodzi o zapobieżenie kolejnej pandemii w przyszłości.

COVID-19 wywołany jest przez wirusa SARS-CoV-2 pochodzącego prawdopodobnie od nietoperzy. Jest to jednak mało prawdopodobne, aby nietoperze były bezpośrednio odpowiedzialne za zakażenie człowieka. Przeniesienie patogenu na ludzi, choć jak dotąd nie zidentyfikowano gatunku, który mógł być ogniwem pośrednim wirusa, wiąże się ze sprzedażą dzikich zwierząt przeznaczonych do konsumpcji, na jednym z targów w Chinach. Podobny koronawirus, SARS-CoV, odpowiedzialny jest za wybuch epidemii zespołu ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej (SARS) w latach 2002-2004, w wyniku której śmierć poniosło 774 osób. SARS-CoV również ma źródło odzwierzęce. Pochodził bowiem od nietoperzy a przeniesiony na ludzi został za pośrednictwem pagumy chińskiej (*Paguma larvata*), także poprzez targ dzikich zwierząt. Gdyby targi dzikich zwierząt, tymczasowo zakazane w wyniku epidemii SARS pozostały zamknięte, pandemia COVID-19 nigdy by się nie wydarzyła.

Choroby zwierzęce (zoonozy) stanowią około 73% wszystkich nowo pojawiających się chorób zakaźnych dotyczących ludzi. Rynki dzikimi zwierzętami, powiązane zarówno z SARS, jak i COVID-19, na których wiele gatunków dzikich zwierząt stłoczonych jest razem w niehigienicznych i stresujących warunkach oraz często poddawanych ubojowi na miejscu, zapewniają idealne warunki do rozprzestrzeniania się chorób odzwierzęcych. Do chorób tych należą choroby wywołane przez koronawirusy przenoszone na ludzi przez szereg gatunków pośrednich. Zakrojone na szeroką skalę chińskie targi z dzikimi zwierzętami to stosunkowo nowe zjawisko. Podobne targi oraz sprzedaż mięsa dzikich zwierząt są szeroko rozpowszechnione w innych krajach Azji Wschodniej i łączą się z podobnym ryzykiem powstania chorób mogących rozprzestrzenić się w innych częściach świata.

Chiny zakazały już handlu dzikimi zwierzętami przeznaczonymi do spożycia przez ludzi, jednak warunki tej decyzji pozostają niejasne. Humane Society International zaleca, aby wszystkie kraje, w których obecne są targi dzikich zwierząt (w tym te, które sprzedają żywe dzikie zwierzęta przeznaczone do konsumpcji, jako zwierzęta domowe lub w innych celach) trwale zakazały lub poważnie ograniczyły handel

dzikimi zwierzętami, jak również ich transport oraz konsumpcję. Wszelkie zakazy lub ograniczenia w handlu dzikimi zwierzętami powinny, w oparciu o dowody przedstawione w poniższym raporcie, obejmować trwałe zamknięcie targów dzikich zwierząt, w szczególności tych sprzedających dzikie ssaki i ptaki, jako że stanowią one główne źródła koronawirusów i innych patogenów przenoszonych na ludzi. Zakaz ten powinien mieć również zastosowanie w zakresie importu, eksportu oraz transportu wewnętrznego dzikich zwierząt oraz mięsa dzikich zwierząt, przeznaczonych do sprzedaży na targach.

Zakazy dotyczące targów dzikimi zwierzętami mogą zostać wprowadzone natychmiast i powinny zostać przyjęte przez wszystkie odpowiednie rządy w ramach ich strategii mającej na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia kolejnych chorób pandemicznych. Zalecamy również, aby zakazom tym towarzyszyło wsparcie, w tym także techniczne i finansowe, dla sprzedawców rezygnujących z branży handlu dzikimi zwierzętami, jak również właściwe dla danego kraju kampanie edukacyjne mające na celu zmniejszenie popytu na dzikie zwierzęta sprzedawane jako żywność. W poniższym raporcie, prezentujemy także wyniki badań opinii publicznej, z których wynika, że nabywcy w Chinach i innych krajach prawdopodobnie zareagują pozytywnie na tego rodzaju inicjatywy.

Wstęp

Pojawienie się i rozprzestrzenienie na całym świecie¹ nowej i niebezpiecznej choroby układu oddechowego, COVID-19, ma ogromny wpływ zarówno na zdrowie ludzi² jak i na globalną gospodarkę.³ Zrozumienie jakie źródła ma ta choroba, obecnie opisana przez Światową Organizację Zdrowia

jako pandemia, powinno mieć fundamentalne znaczenie dla rządów na całym świecie. Zidentyfikowanie i zaadresowanie źródła COVID-19, może być pomocne nie tylko w działaniach mających na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się choroby. Może być kluczowe także jeżeli chodzi o zapobieżenie następnej pandemii. Jeżeli nie podejmiemy odpowiednich działań, pojawienie się kolejnej pandemii jest jedynie kwestią czasu.⁴

COVID-19 jest powodowany infekcją koronawirusem.⁵ Pojawienie się wirusa łącznie jest ze sprzedażą dzikich zwierząt przeznaczonych do spożycia przez ludzi na rynku dzikich zwierząt w Chinach. Nie jest to pierwsza tego rodzaju choroba. Osiemnaście lat temu, w 2002 roku, na świecie rozprzestrzenił się SARS - Zespół ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej. SARS również został spowodowany przez koronawirusa - blisko spokrewnionego z SARS-CoV-2⁶ — który pojawił się po raz pierwszy na chińskich rynkach dzikiej przyrody. COVID-19 pojawił się, ponieważ nie wyciągnięto odpowiednich wniosków z epidemii SARS.

Jeżeli rządy państw na całym świecie nie podejmą obecnie działań, jakie powinny być zostać podjęte już w 2002 roku, a rynki dzikich zwierząt stanowiące prawdopodobne źródło zarówno SARS, jak i COVID-19) nie przestaną funkcjonować, pojawienie się w przyszłości kolejnej choroby opartej na koronawirusie jest pewne.

Pojawienie się COVID-19

COVID-19 odnotowano po raz pierwszy po pojawieniu się czterech niewyjaśnionych przypadków zapalenia płuc, 29 grudnia 2019 roku w mieście Wuhan w chińskiej prowincji Hubei.⁷ Do 31 grudnia liczba zidentyfikowanych przypadków wzrosła do 27. Większość pacjentów stanowili sprzedawcy

z targu owoców morza w Huanan (Chiny Południowe). Uważa się, że poza owocami morza sprzedawano także również „zwierzęta takie jak ptaki (kurczaki, bażanty), nietoperze, jeże, świstaki, żaby tygrysie i węże, a także narządy wewnętrzne królików i innych zwierząt.”⁸ Urząd Miasta Wuhan zamknął targ 1 stycznia 2020 r. i od tego czasu nie został on ponownie otwarty.

7 stycznia 2020 r. Chińskie Centrum Kontroli i Zapobiegania Chorobom (China CDC) oficjalnie ogłosiło, że źródłem epidemii jest nowy koronawirus.⁹ 26 stycznia CDC ogłosiło,¹⁰ że wyizolowało nowego wirusa (nazywanego wtedy 2019-nCoV, a przemianowanego później na SARS-CoV-2) z 33 z wszystkich 585 próbek pobranych 1 i 12 stycznia na targu w Wuhan. Trzydzieści jeden z 33 pozytywnych próbek pobrano z zachodniego krańca rynku, gdzie skoncentrowane były stoiska z dzikimi zwierzętami.

Wbrew pewnym teoriom¹¹ (w tym osobliwym i obalonym,¹² już teoriom spisowym sugerującym jakoby wirus był bronia biologiczną) badania genetyczne wykazały, że SARS-CoV-2 z całkowitą niemal pewnością pochodzi od nietoperzy.¹³ Pytania o dokładne źródło wirusa i drogę jaką został przeniesiony po raz pierwszy na ludzi, nie znalazły jeszcze precyzyjnych odpowiedzi.¹⁴ Wirus, albo jakaś jego forma, mógł krążyć w populacji ludzkiej jeszcze przed pierwszymi zgłoszonymi przypadkami. Niektórzy pacjenci, którzy zachorowali na początku grudnia,¹⁵ nie mieli żadnych związków z targiem w Wuhan.¹⁶ The initial human infection may have happened elsewhere, in November or even earlier.¹⁷ Początkowa infekcja u ludzi mogła pojawić się gdzie indziej, w listopadzie lub nawet wcześniej,¹⁸ Jednakże, targ prawie na pewno odegrał istotną rolę w późniejszej transmisji choroby, nawet jeżeli, jak sugerowano, pierwszy pacjent zainfekowany

został przez zwierzę w innym miejscu.¹⁹

Podobnie jak w przypadku SARS (patrz następny rozdział), wirus mógł nie zostać przeniesiony bezpośrednio z nietoperzy na ludzi. Pod koniec grudnia większość nietoperzy w rejonie Wuhan powinna była hibernować. W tym czasie na rynku w Wuhan nie sprzedawano nietoperzy (nie jest jasne, czy nietoperze były tam sprzedawane wcześniej). Wirus jest blisko spokrewniony z koronawirusami występującymi u nietoperzy (w szczególności z / Yunnan/RaTG13 CoV, wirusem wykrytym w prowincji Yunnan w Chinach, u nietoperza z rodziny podkowcowatych (*Rhinolophus affinis*)²⁰). Jednakże, nie jest on identyczny. Sugeruje to, że SARS-CoV-2 jest wirusem nowym, który powstał w wyniku rekombinacji genetycznej - to znaczy wymiany materiału genetycznego między wirusem nietoperza a podobnym wirusem innego gatunku zwierząt. Rekombinacje występują często w przypadku koronawirusów,²¹ i ten sam proces prawdopodobnie miał miejsce podczas ewolucji SARS.²² Rekombinowany wirus prawdopodobnie dotarł do ludzi poprzez transmisję z drugiego gatunku, który został najpierw zainfekowany koronawirusem nietoperza, a następnie posłużył jako źródło pośrednie w infekcji ludzkiej.²³

Zródło pośrednie, o którym mowa nie zostało zidentyfikowane. Sugeruje się, że mógł być to łuskowiec (*Manis* sp.),²⁴ choć naukowe dowody na to wciąż są przedmiotem sporów.²⁵ Łuskowce są najczęściej sprzedawanymi dzikimi ssakami na świecie i były wielokrotnie przemywane do Chin, gdzie są cenione ze względu na smak i rzekome właściwości lecznicze. Koronawirusy związane z SARS-CoV-2 zostały zidentyfikowane u przemyconych łuskowców Sunda (*Manis javanica*), skonfiskowanych w południowych Chinach.²⁶ Badanie²⁷ sekwencji

aminokwasowych w białkach S koronawirusa (białka, które tworzą charakterystyczne, podobne do korony wypustki na powierzchni wirusa i najwyraźniej mają kluczowe znaczenie dla przenoszenia między gatunkami) pokazały, że białka S w nowym wirusie są niezwykle podobne do białek koronawirusowych znalezionych u łuskowców. Nadal nie jest jednak jasne, czy łuskowce są pośrednimi gospodarzami SARS-CoV-2, czy naturalnymi nosicielami tego blisko spokrewnionego koronawirusa, czy też koronawirus łuskowca, niezależnie od pochodzenia, może być przenoszony na ludzi.²⁸

Niezależnie od dokładnej trasy transmisji wydaje się, że targ w Wuhan odegrał bardzo ważną, być może podstawową, rolę w rozprzestrzenianiu się COVID-19 na ludzi, jako miejsce ekspozycji patogenu.²⁹ Rekombinacja prawdopodobnie nie wystąpiłaby gdyby pierwotny koronawirus nietoperza nie miał możliwości zarażenia gatunków pośrednich, niezależnie od tego, czy był to łuskowiec, czy inny gatunek. Najlepszą okazją do tego mogły być więc zatłoczone i niehigieniczne warunki panujące na rynku Wuhan, gdzie handluje się dzikimi zwierzętami i zabija się je na miejscu. (Mogło się to wydarzyć niezależnie od tego czy nietoperze faktycznie były sprzedawane, czy też same pojawiły się na miejscu pozostawiając swoje odchody³⁰). Nawet jeżeli nowy, rekombinowany koronawirus pochodzi z innego miejsca, targ w Wuhan był miejscem, w którym został on wzmocniony i rozpowszechniony.³¹ IZ pewnością był on obecny w zachodniej części targu na początku 2020 roku, jakkolwiek się tam znalazł.

Lekcje z SARS

Wciąż musimy dowiedzieć się wiele o pochodzeniu i rozprzestrzenianiu

COVID-19. Jednak najlepszym sposobem na zrozumienie ryzyka ponownego wystąpienia podobnej choroby pandemicznej, może być rozważenie przypadku SARS - przypadku znacznie lepiej zbadanego i niezwykle podobnego do COVID-19. „Pierwsza poważna, znana pandemia wywołana przez koronawirusa,”³² spowodowała 774 zgony³³ and i kosztowała światową gospodarkę ponad 50 miliardów dolarów w samym tylko 2003 roku.³⁴ Jak odnotowano w badaniach opublikowanych w *New England Journal of Medicine*: „podobieństwa między tymi dwoma wirusami są uderzające. Podobieństwa te dotyczą również pojawienia się wirusów u nietoperzy i zainfekowania zwierząt sprzedawanych na targach – co umożliwiło bezpośredni dostęp wirusów do tłumów ludzi i wykładniczo zwiększyło możliwości zmiany nosiciela.”³⁵

Podobnie w przypadku COVID-19, SARS odnotowano po raz pierwszy u pacjenta cierpiącego na nietypowe zapalenie płuc. W tym przypadku chodziło o 45-letniego mężczyznę z Foshan w prowincji Guangdong, u którego objawy wystąpiły 15 listopada 2002 roku. Zgodnie z badaniem³⁶ z 2004 roku, "wysoki odsetek (9/23, 39%) wczesnych przypadków to osoby zajmujące się jedzeniem. Z dziewięciu przypadków, siedem osób to szefowie kuchni, jeden był nabywcą produktów spożywczych dla restauracji, a kolejny sprzedawcą węży".

„Wcześniej³⁷ zdano sobie sprawę, że SARS został spowodowany przez nowego koronawirusa, nazwanego później SARS-CoV. Ustalenie, że wirus ma pochodzenie zwierzęce i najprawdopodobniej swoje źródło ma na rynku żywych zwierząt zajęło więcej czasu.³⁸ Zespół naukowców pobierających próbki na targu dzikich zwierząt w

Shenzhen w kwietniu i maju 2003 roku wyizolował wirusy podobne do SARS-CoV z sześciu himalajskich łaskunów palmowych (*Paguma larvata*), jenota azjatyckiego (*Nyctereutes procyonoides*) i ryjonosa piżmowego (*Melogale moschata*). Stwierdzono, że u pięciu na dziesięciu sprzedawców łaskunów występują przeciwciała przeciwko wirusowi. Naukowcy doszli do wniosku, że „targi zapewniają zwierzęcym wirusom podobnych do SCoV [innymi słowy, wirusom podobnym do SARS-CoV] przestrzeń do namnażania się i transmitowania na nowych gospodarzy, w tym ludzi. To niezwykle ważne z punktu widzenia zdrowia publicznego.³⁹

IW odpowiedzi chińskie władze zdecydowały o „tymczasowym zakazie polowania, sprzedaży, transportu i eksportu wszystkich gatunków dzikich zwierząt w południowych Chinach” oraz “podały kwarantannie łaskuny hodowane w celach konsumpcyjnych na fermach na tym obszarze”⁴⁰ Przypuszcza się również, że rząd chiński skonfiskował 838,500 dzikich zwierząt z rynków w Guangdong.⁴¹ Zakaz został jednak zniesiony w sierpniu 2003 roku, po czym, w grudniu 2003 i styczniu 2004 roku nastąpił kolejny wybuch SARS. W odpowiedzi władze prowincji Guangdong znowu zamknęły targowiska⁴² (choć, ponownie, jedynie tymczasowo) i przeprowadziły masowy ubój łaskunów oraz innych zwierząt gospodarskich i dzikich. Jednakże, naukowcy nie wykryli ostatecznie obecności koronawirusa wśród dzikich lub hodowlanych populacji łaskunów.⁴³ Wskazywałoby to na to, że łaskuny (podobnie jak łuskowce łączące z rozprzestrzenianiem się COVID-19), jedynie pośredniczyły w transmisji wirusa⁴⁵ i prawdopodobnie zostały zainfekowane podczas transportu lub po wprowadzeniu

ich na rynek. Jak wspomniano powyżej, wirus łaskunów prawdopodobnie powstał w wyniku rekombinacji, co mogło mieć miejsce w roku 1995⁴⁶ lub później.⁴⁷ Badacze, którzy zidentyfikowali wirusa u łaskunów na targu zwierząt Xinyuan w prowincji Guangdong, odnotowali, że „wydaje się, że łaskuny palmowe są bardzo podatne na SARS-CoV oraz, że rynek zwierząt Xinyuan był prawdopodobnie źródłem infekcji. To tam wirus cyrkulował i mnożył się, wydalany przez drogi oddechowe i jelitowe łaskunów, żeby następnie rozprzestrzenił się wśród ludzi”. „Kiedy wirus podobny do SARS-CoV pojawia się na rynku dzikich zwierząt, większość łaskunów palmowych, jeśli nie wszystkie, zostaje zarażona. Następnie wirus ewoluuje gwałtownie u zwierząt, wywołując chorobę”⁴⁸. skonkludowali eksperci.

Poszukiwania pierwotnego nosiciela — gatunku rezerwurowego — rozszerzyło się następnie na dzikie zwierzęta. U chińskich nietoperzy podkowcowatych (*Rhinolophus sinicus*) w Hongkongu odkryto wirusa pokrewnego do SARS-CoV.⁴⁹ Od tego czasu, dalsze badania⁵⁰ potwierdzają wniosek, że to właśnie nietoperze, szczególnie z rodziny podkowcowatych (Rhinolophidae), były pierwotnymi gospodarzami SARS-CoV. Ami-nokwasy najbardziej zbliżone do wirusów ludzkich i wirusów łaskunów stwierdzono u jednego z nietoperzy podkowcowatych (*R. ferrumequinum*). W pięcioletnich badaniach prowadzonych na wielu gatunkach nietoperzy podkowcowatych zamieszkujących jedną z jaskiń w prowincji Yunnan w Chinach, w pobranych wymazach z odbytu i próbkach kału nietoperzy zidentyfikowano wszystkie elementy składowe wirusa SARS. W badaniach opublikowanych w 2017 roku, stwierdzono, że „choć nie można wykluczyć, że podobne pule genów SARS-CoV [koronawirusy związane z SARS] istnieją gdzie indziej,

dostarczono wystarczających dowodów, aby stwierdzić, że SARS-CoV najprawdopodobniej pochodzi od nietoperzy podkowcowatych poprzez rekombinację pomiędzy istniejącymi SARSr-CoV.” Odnotowując, że inne formy wirusa także krążyły wśród nietoperzy w regionie, autorzy ostrzegali pro-roczo, że „istnieje ryzyko przeniesienia się (wirusów) na ludzi i możliwość pojawienia się choroby podobnej do SARS.”⁵¹

Nie było to bynajmniej pierwsze ostrzeżenie przed nowym koronawirusem. Pomimo, że zamknięcie targów „skutecznie zakończyło” epidemię SARS,⁵² handel wznowiono, a zwierzęta, takie jak łaskuny, o których wiadomo, że są nosicielami koronawirusów, pozostały hodowane i sprzedawane na targach dzikich zwierząt.⁵³ Od czasu pierwszego wybuchu epidemii SARS, naukowcy nieprzerwanie ostrzegali, że kluczem do zapobieżenia kolejnej epidemii podobnej do SARS jest jedynie kontrolowanie lub zatrzymanie sprzedaży dzikich zwierząt na zatłoczonych targach. Autorzy badań nad SARS z 2007 roku⁵⁴ stwierdzili, że „obecność dużego rezerwuaru wirusów podobnych do SARS-CoV u nietoperzy podkowcowatych, wraz z kulturą jedzenia egzotycznych ssaków w południowych Chinach, to bomba zegarowa. Nie należy ignorować możliwości ponownego pojawienia się SARS i innych nowych wirusów pochodzących od zwierząt lub laboratoriów. Należy się na to przygotować.”

Dzisiaj, gdy COVID-19 rozprzestrzenia się na całym świecie, konsekwencje zignorowania tych ostrzeżeń stały się oczywiste.

Nietoperze a choroby

Skala problemu poruszonego za sprawą COVID-19 wykracza znacznie poza przypadek kilku chińskich targów dzikich

zwierząt.⁵⁵ SSARS i COVID-19 to tylko dwa przykłady zoonoz⁵⁶ — chorób, które przeniosły się na ludzi z innych gatunków zwierząt. Oszacowano⁵⁷ że choroby odzwierzęce stanowią 58% wszystkich znanych ludzkich patogenów i 73% wszystkich nowo pojawiających się chorób zakaźnych dotykających ludzi, w tym tak poważnych chorób, jak HIV-AIDS i gorączka krwotoczna Ebola.⁵⁸ W badania przeprowadzonych w 2008 roku zauważono, że „patogeny łączone z nielegalnym handlem dzikimi zwierzętami obejmują całą gamę gatunków. Dotykają większości kręgowców i mogą przekraczać bariery gatunkowe oddziaływując na dzikie zwierzęta, zwierzęta domowe (np. rzekomy pomoru drobiu/choroba Newcastle) oraz ludzi (np. ornitoza, salmonelloza, zakażenia retrowirusowe).”⁵⁹

Nietoperze zostały zidentyfikowane⁶⁰ jako źródło szeregu chorób odzwierzęcych. Nietoperze uważane są za przysmak, przypisuje się im również wartość leczniczą w wielu krajach, szczególnie w Azji Wschodniej i Południowo-Wschodniej, na wyspach Pacyfiku i w Afryce Subsaharyjskiej, w tym na Madagaskarze.⁶¹ IW Ghanie poluje się licznie (ponad 128.000 osobników rocznie na samym południu kraju) na zjawy płowe (*Eidolon helvum*) pomimo tego, że są potencjalnymi nosicielami wielu patogenów, w tym wirusa Ebola.⁶² Naukowcy, którzy jako pierwsi wyizolowali koronawirusy podobne do SARS u chińskich nietoperzy podkowcowatych zauważyli, że nietoperze stanowią „rezerwuar nowo powstających wirusów odzwierzęcych, w tym wirusa wścieklizny, wirusów z rodzaju Lyssavirus, wirusa Hendra, wirusa Nipah, wirusa zapalenia mózgu św. Ludwika i grzybów takich jak Histoplasma (...) Odchody nietoperzy (excrementum vespertilionis 夜明砂) stosowane są w tradycyjnej medycynie chińskiej (...) Pop-

ulacje Malezji i Indonezji uważają mięso nietoperzy za przysmak. Wielu Chińczyków uważa również, że jedzenie mięsa nietoperzy może wyleczyć astmę, dolegliwości nerek i wpływa dobroczynnie na samopoczucie”.⁶³ Badania poziomu globalnej konsumpcji mięsa nietoperzy wykazują, że „na niektórych obszarach nietoperze są spożywane rzadko i zawsze w mniejszych ilościach niż inne gatunki dzikich zwierząt. Jednak w południowych Chinach mięso nietoperzy jest przedmiotem lokalnego i regionalnego handlu; pojawia się w menu restauracji w prowincjach Guangdong i Guangxi, szczególnie w hrabstwie Wuming. Obecność nietoperzy na targach odnotowywana była podczas kontroli związanych z epidemią SARS w 2003 roku.”⁶⁴

Większość gatunków nietoperzy należących do 18 rodzin, stanowią rozpoznane repozytoria szerokiej gamy koronawirusów.⁶⁵ Podczas badań terenowych koronawirusy odnaleziono zarówno w próbkach kałowych, jak i oddechowych nietoperzy z rodzaju *Miniopterus*, pomimo tego, że same nietoperze nie wykazywały żadnych typowych objawów.⁶⁶ Badanie trzynastu gatunków nietoperzy w Hongkongu wykryło osiem różnych koronawirusów w wymazach z odbytu (ale nie w nosogardzieli) zwierząt.⁶⁷ Badanie z 2017 roku⁶⁸ zidentyfikowało nietoperze „jako główne ewolucyjne rezerwuary różnorodności CoV”. Dzieje się tak po części dlatego, że nietoperze należące do ponad 900 gatunków, same w sobie są bardzo różnorodne. Koronawirusy nietoperzy zostały zidentyfikowane na każdym kontynencie oprócz Antarktydy, gdzie zwierzęta ta nie występują.⁶⁹

Nietoperze są domniemanym źródłem czterech znanych ludzkich koronawirusów, w tym HCoV-229E, jednego z wirusów odpowiedzialnych za przeziębienie

(zapalenie błony śluzowej gardła, nosa i krtani).⁷⁰ Oprócz SARS i COVID-19, nietoperze wydają się być pierwotnym źródłem MERS (Bliskowschodni zespół niewydolności oddechowej),⁷¹ choroby koronawirusowej, która pojawiła się na Bliskim Wschodzie w 2012 roku. Uważa się, że MERS rozprzestrzenił się na ludzi raczej poprzez pośrednie zakażenie wielbłądów jednogarbnych na Półwyspie Somalijskim,⁷² aniżeli poprzez targi dzikich zwierząt.

Może się wydawać, że zakaz sprzedaży i konsumpcji samych nietoperzy wystarczyłby, aby zapobiec dalszym epidemiom. Pojawiły się już głosy wzywające do wyeliminowania populacji nietoperzy ze względu na pandemię COVID-19. Trzeba się im zdecydowanie przeciwstawić. Informacje o kluczowej roli jaką pełnią nietoperze w ekosystemie powinny być częścią publicznych programów edukacyjnych.⁷³ Nietoperze odgrywają istotną ekologiczną rolę,⁷⁴ szczególnie w lasach tropikalnych,⁷⁵ i są niezbędne do zapylenia upraw, zwłaszcza takich jak zybczkwowiec (*Durio Adans.*).⁷⁶ Kontrolują również populacje owadów, a ich wkład w rolnictwa samych Stanów Zjednoczonych szacuje się na 22,9 miliardy dolarów rocznie.⁷⁷ Badacz z Wuhan, zaniepokojony negatywnym wizerunkiem nietoperzy w Chinach od czasu wybuchu COVID-19, zauważył, że „nadmierne podkreślanie negatywnych cech nietoperzy bez uwzględnienia pozytywnych aspektów ich obecności, mogłoby ostatecznie doprowadzić do niepotrzebnej i celowej eliminacji tych zwierząt”. Zastrzegł również, że “dla ochrony nietoperzy niezbędnie potrzeba pilnej publicznej edukacji na temat pozytywnych i negatywnych aspektów występowania nietoperzy.”⁷⁸

Tego rodzaju perspektywa ignoruje jednak ustalenia wskazujące, że we wszystkich trzech epidemiach koronawirusa w tym

stuleciu - SARS, MERS i COVID-19 - infekcja prawdopodobnie została transmitowana na ludzi przez gatunek pośredni; że w każdym przypadku pośrednim gospodarzem był inny ssak. Ignorują także, to że nie wiemy kiedy i jak infekcja pojawiła się u gatunku pośredniczącego oraz jak nietoperze mogły przyczynić się do transferu wirusa nie będąc sprzedawane na targach. Wszelkie działania wymierzone przeciwko targom dzikich zwierząt, jeżeli nie mają zastosowania wobec wszystkich sprzedawanych tam gatunków ssaków i ptaków (ponieważ te zwierzęta są znanymi gospodarzami koronawirusów), ryzykują pominięcie potencjalnego gatunku pośredniego, gotowego być źródłem kolejnej epidemii.

Nie wszystkie wirusy są jednakowo zdolne do przystosowania się do szerokiej gamy gatunków-żywicieli (nie wszystkie wykazują się wysoką plastycznością żywiciela/high host plasticity). Ta zdolność adaptacji jest prawdopodobnie konieczna do przeniesienia wirusa z nietoperza lub innego gatunku będącego rezerwuarem na gospodarza pośredniego. W badaniu z 2015 roku⁷⁹ stwierdzono, że wirusy o wysokiej plastyczności przenosiły się łatwiej wśród ludzi oraz, że wirusy przenoszone na ludzi z miejsc, gdzie w małej przestrzeni występuje wiele gatunków, częściej wykazywały się wysoką plastycznością żywiciela. Innymi słowy, rodzaje wirusów obecne na targach (wielu gatunków) dzikich zwierząt, z większym prawdopodobieństwem przenosić się będą na ludzi, niż wirusy mające inne źródła.

Pośredni nosiciele, mogą być w rzeczywistości niezbędni aby doszło do skutecznego przeniesienia, co najmniej niektórych, koronawirusów nietoperzy na ludzi. Badania przeprowadzone w 2008 roku sugerowało, że koronawirusy powiązane z SARS, mogą nie być w stanie zainfekować

ludzi bezpośrednio od nietoperzy, lecz wymagać mogą wystąpienia mutacji „białka kolca” u gospodarza pośredniego, zanim będą w stanie wejść w interakcję z enzymami receptorowymi w ludzkiej tkance.⁸⁰ Ostatnio zidentyfikowano inne typy koronawirusów występujących u nietoperzy, które są w stanie zainfekować ludzkie komórki.⁸¹ Jednakże zdolności te są różne w zależności od rodzaju koronawirusa a tożsamość przyszłego pośredniego nosiciela nowego koronawirusa jest niemożliwa do przewidzenia. Dlatego też głównym celem badań i kontroli powinny być miejsca, w których prawdopodobnie wystąpi najszerszy zakres potencjalnych pośrednich gatunków i gdzie istnieje największa szansa na przeniesienie wirusów na ludzi. Targi dzikich zwierząt, na których oferowanych jest szereg różnorodnych gatunków zwierząt, doskonale odpowiadają temu opisowi.

Targi dzikich zwierząt

Pomimo tego, że istnieje jakoby stara tradycja spożywania mięsa dzikich zwierząt w południowych Chinach,⁸² **zakrojone na szeroką skalę targi dzikich zwierząt, mające swój wkład w rozprzestrzenianie się SARS i COVID-19, są stosunkowo nowym zjawiskiem.** Rynki dzikich zwierząt rozprzestrzeniły się gwałtownie w latach 90., w czasach wzrostu chińskiego dobrobytu. Zgodnie z sondażem⁸³ opublikowanym w 2008 roku, zaspokajają one głównie potrzeby młodych, dobrze wykształconych i wzbogacających się mieszkańców miast, którzy wykorzystywanie dzikich zwierząt uznają za symbol statusu i element modnego stylu życia. Ponad 50% konsumentów dzikich zwierząt, z którymi przeprowadzono wywiady, „stwierdziło, że konsumuje dzikie zwierzęta, ze względu na wspaniały smak. 23,3% sta-

nowili ankietowani, którzy próbowali dzikich zwierząt, ponieważ uznają to za niezwykle i rzadkie. 20,9% osób wskazało, że próbowało dzikich zwierząt z ciekawości. Ankietowani, którzy próbowali dzikich zwierząt ze względu na wartości odżywcze stanowili 19,3%.”

W innym badaniu przeprowadzonym w 2008 roku stwierdzono, że „dzikie zwierzęta są drogie (30 dolarów za kg, w porównaniu do 1 dolara za kurczaka)”, i istnieją powody, żeby przypuszczać, że popyt i konsumpcja wzrosły w ostatnich latach wraz z poprawą warunków ekonomicznych w Chinach. Dlaczego ludzie jedzą dzikie zwierzęta? Zwykle ze względu na przypisywane im właściwości zdrowotne. Na przykład, łaskun chiński (*Paguma larvata*) spożywany jest zwykle zimą, gdy świeże owoce są często niedostępne. Uważa się bowiem, że jedzenie tego zwierzęcia (zwanego również potocznie lisem owocowym lub lisem kwiatowym ze względu na preferencje dietetyczne) zapewnia takie same korzyści zdrowotne jak jedzenie owoców. Mięso dziko żyjącej łaskuny osiąga na targach wyższą cenę, aniżeli mięso karmionej ziarnem łaskuny hodowlanej, ponieważ uważa się je za bardziej korzystne dla zdrowia i smaczniejsze.”⁸⁴

ABadanie targów przeprowadzone w 2014 roku w siedmiu miastach w prowincjach Guangdong i Guanxi udokumentowało sprzedaż ponad 7.000 osobników należących do 97 gatunków.⁸⁵ Badacze, którzy jako pierwsi zidentyfikowali występowanie koronawirusów u łaskunów palmowych na targu zwierząt w Xinyuan, stwierdzili, że „różnorodność biologiczna zwierząt z Xinyuan była ogromna. Znajdowały się tam żywe osły, cielęta, kozy, owce, prosięta, norki amerykańskie, jenoty, lisy hodowlane, balizuary, jeżozwierze, nutrie, świnki morskie,

króliki i ptaki. Zwierzęta prezentowano w małych drucianych klatkach ułożonych jedna na drugiej, co bardzo sprzyja przenoszeniu wszelkich patogenów. Mieszanie dzikich i domowych zwierząt różnych gatunków i różnego pochodzenia geograficznego zwiększa prawdopodobieństwo transmisji patogenu.”⁸⁶

Ryzyko przeniesienia chorób zakaźnych na targu tego rodzaju, wysokie już ze względu na znaczny stres osłabiający układ odpornościowy zwierząt, stłoczonych blisko siebie, jest dodatkowo zwiększane przez często niehigieniczne warunki. Targi dzikich zwierząt „to tradycyjnie miejsca, gdzie sprzedawano martwe i żywe zwierzęta na otwartej przestrzeni, a krew i inne płyny ustrojowe pochodzące od różnych gatunków zwierząt, stanowią wyjątkowe źródło rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych i stwarzają warunki do przekraczania barier gatunkowych przez patogeny.”⁸⁷ Przed podjęciem przez rząd działań po wybuchu SARS „zwierzęta były często trzymane razem, razem karmione i miały kontakt ze swoimi odchodami. W przypadku wirusów lub bakterii zdolnych do przenoszenia się pomiędzy gatunkami, targi stanowiły więc idealne miejsce do rozmnażania się.”⁸⁸ Jak zauważył jeden z obserwatorów odwiedzający targ w Foshan City w marcu 2015 rok: „Zwierzęta są pomieszczone w każdej klatce. Wszędzie znajduje się krew i kał. Niektóre zwierzęta wyglądały na chore, z wyjątkiem kóz. (...) Wydawało się, że sklepy specjalizują się w jak największej różnorodności oferowanych zwierząt. Żółwie i węże wymieszane z drobiem, świniami, łaskunami, nutriami, szczurami bambusowymi, zwykłymi szczurami (które wyglądały szczególnie źle). (...) Na rynku było 6 łaskunów. Jeden z nich zna-

jdował się w boksie razem z kurczakami, kaczkami, świniami, kotami i węzami. Jego futro wyglądało na zmatowione i brudne.”⁸⁹

Trudno się więc dziwić, że badacze SARS-CoV-2 doszli do wniosku, że „rynki żywych zwierząt, takie jak w Chinach, mogą stwarzać szanse na przeniesienie zwierzęcych CoV na ludzi. Targowiska spełniać mogą kluczową rolę jeżeli chodzi o powstawanie⁹⁰ nowych patogenów odzwierzęcych i stanowić duże zagrożenie dla zdrowia publicznego podczas epidemii.”⁹¹

Targi obecne w innych krajach azjatyckich stwarzają podobne problemy. Zgodnie z badaniami z roku 2005 targowiska dzikich zwierząt „to tygiel, w którym mieszają się ze sobą zwierzęta domowe, dzikie, z bliska, z daleka oraz ludzie. Najczęściej warunki sanitarne i higieniczne są bardzo słabe lub nieistniejące, a zarówno ludzie, jak i zwierzęta znajdują się pod ogromnym stresem, co obniża ich zdolności immunologiczne. Sprzedawcy zajmującą się zarówno żywymi ptakami jak i ich ubojem, i niewyposażeni są w żadne środki ochrony osobistej. Często żyją, jedzą i śpią w swoich sklepach, pośród sprzedawanych zwierząt. Składa się to więc na doskonałe środowisko, w którym patogeny mogą mutować i przenosić się na nowe gatunki.”⁹² Rynki dzikich ptaków w Wietnamie winione są za rozprzestrzenianie się wysocy zjadliwej grypy ptaków (HPAI H5N1).⁹³ W badaniach nad siedmioma targami dzikich zwierząt w Laosie, gdzie tego typu targi pojawiły się po raz pierwszy w latach 80. XX wieku, w latach 2010–2013 zidentyfikowano sprzedawanie ssaków, o których wiadomo, że mogą być gospodarzami 36 patogenów odzwierzęcych.⁹⁴ Niedawna analiza targów, straganów i restauracji oferujących mięso dzikich zwierząt w Malezji⁹⁵ znalazła w ich

ofercie zwierzęta, które przenosić mogą 51 zoonotycznych patogenów (16 wirusów, 19 bakterii i 16 pasożytów).

Potrzeba zakazu

Jeżeli SARS, COVID-19 i inne choroby odzwierzęce oraz ostrzeżenia wydawane od lat przez epidemiologów⁹⁶ mają nas czegośkolwiek nauczyć, to powinno być to uznanie, że targi dzikich zwierząt w ich obecnej formie (w szczególności wielkie, niezachowujące zasad higieny targi oferujące różne gatunków zwierząt– takie targi jak te łączone z epidemiami SARS i COVID-19) stanowią poważne i globalne zagrożenie dla ludzkiego zdrowia. Dlatego właśnie Humane Society International popiera zakazanie lub poważne ograniczenie wszelkiego handlu, transportu i konsumpcji dzikich zwierząt. Dlatego też poniższy dokument zaleca, aby rządy na całym świecie podjęły natychmiastowe działania w celu zamknięcia targów dzikich zwierząt sprzedających dzikie ssaki i ptaki, jako miejsc transmisji koronawirusów i innych patogenów na ludzi. Zakaz ten powinien mieć również zastosowanie wobec importu, eksportu oraz transportu wewnętrznego dzikich zwierząt i ich mięsa, przeznaczonych do sprzedaży na targach.

Zamknięcie targów dzikimi zwierzętami nie jest jedynym działaniem, które należy podjąć, aby zapobiec przekształceniu się kolejnej choroby odzwierzęcej w globalną pandemię.⁹⁷ Lekarze oraz lekarze weterynarii zostali wezwani do przyjęcia podejścia „jednego zdrowia”, w świetle którego zdrowie ludzi i zwierząt stanowi wspólną sprawę.⁹⁸ Od czasu pojawienia się SARS i jeszcze wcześniej, słyszymy wezwania do kontroli masowego handlu dzikimi zwierzętami

ami w celach konsumpcji.⁹⁹ Niedawno John Scanlon, były Sekretarz Generalny Konwencji o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem (CITES), wezwał¹⁰⁰ do zawarcia nowego globalnego porozumienia w sprawie przestępstw przeciwko dzikiej przyrodzie, jako niezbędnego kroku w zapobieganiu rozprzestrzeniania się chorób odzwierzęcych, takich jak HIV Aids, Ebola, SARS, MERS i COVID-19.

Jakkolwiek ważne, zastosowanie tych środków nie przyniesie natychmiastowych skutków. Najskuteczniejszym krokiem, jaki rządy krajów na całym świecie mogą teraz podjąć, jest zamknięcie targów sprzedających dzikie zwierzęta. Zwłaszcza ssaki i ptaki, które mogą zostać zainfekowane przez koronawirusy, bez względu na to, czy zostały schwytane na wolności, czy też były hodowane.

Zamykanie targów to strategia, o której wiadomo, że jest skuteczna. W związku z ponownym wybuchem SARS pod koniec 2003 roku, chińscy eksperci z zakresu chorób układu oddechowego zauważyli, że „zdecydowane wystąpienie przez władze Guangdong przeciwko hodowli, sprzedaży, uboju i transportowi dzikiej przyrody okazało się skuteczne w zwalczaniu rynków dzikich zwierząt i rozprzestrzeniania się SARS. Niestety, po ustąpieniu epidemii, targi ponownie zaczęły się rozwijać, co może być konsekwencją nienależytej kontroli i niskiej świadomości zdrowia publicznego.”¹⁰¹ Naukowcy zalecają również zwrócenie uwagi na „potencjalną patogeniczność mutacji SARS-CoV powstających w wyniku rekombinacji genów” oraz rekomendują delegalizację targów dzikich zwierząt i obłożenie tego rodzaju aktywności wysokimi karami.

Niektóre z najgłośniejszych wezwań do wyeliminowania targów dzikich zwierząt

pochodzą od ekspertów chorób zakaźnych z Chin. W jednym z ostatnich badań wezwano między innymi do „całkowitego wyeliminowania handlu dzikimi zwierzętami”¹⁰² W następstwie COVID-19 „grupa 19 wybitnych badaczy z Chińskiej Akademii Nauk, Wuhan Institute of Virology i najlepszych uniwersytetów w kraju”¹⁰³ wystosowała list otwarty, w którym wzywa chiński rząd do zakazania „nielegalnej konsumpcji dzikich zwierząt”¹⁰⁴ Chińscy naukowcy wezwali swój rząd do „skorzystania z tej okazji i trwałego zakazania konsumpcji dzikich zwierząt,”¹⁰⁵ zamknięcia luk w obowiązujących przepisach oraz zwiększenia kar za nielegalną działalność i zapewnienia wsparcia finansowego „w celu ułatwienia transformacji branży i odejścia od wytwarzania produktów tradycyjnej medycyny chińskiej.”¹⁰⁶

W dniu 4 lutego 2020 roku Stały Komitet Ogólnochińskiego Zgromadzenia Przedstawicieli Ludowych wydał „całkowity zakaz nielegalnego handlu dziką fauną i florą i eliminację niezdrowego nawyku masowego spożycia mięsa dzikich zwierząt.”¹⁰⁷ Ta decyzja zakazuje m.in. „polowań, handlu lub transportu mięsa dzikich zwierząt lądowych, które naturalnie żyją i rozmnażają się w środowisku naturalnym”, i stanowi, że „nielegalne zakłady zostaną zamknięte”. W odpowiedzi pojawiły się głosy krytyczne¹⁰⁸ wskazujące, że zakres zakazu nie w pełni jest jasny. Uważamy, że zakaz należy rozszerzyć na wszystkie ssaki i ptaki będące potencjalnymi nosicielami koronawirusów, w tym na „zwierzęta gospodarskie”. Obecnie z zakazu wyłączone są zwierzęta takie jak jenoty azjatyckie - jeden z gatunków, o których wiadomo, że był nosicielem SARS.

Egzekwowanie zakazu pozostaje problemem. Pojawiły się doniesienia, że rynki dzikich zwierząt w niektórych miastach nadal działają lub zostały otwarte pomimo

zakazu.¹⁰⁹ Jednak decyzja ta jak najbardziej zasadna i, naszym zdaniem, konieczna. Wzywamy rząd chiński do usunięcia wszelkich luk, które może ona zawierać oraz do wprowadzenia trwałego zakazu. Przykład SARS, który pojawił się ponownie po zniesieniu zakazu sprzedaży dzikich zwierząt, powinien być dobrym dowodem na to, że tymczasowe zamknięcie targów nie przyniesie rezultatów. Wzywamy inne rządy do pójscia za przykładem Chin i zakazania wszelkich targów dzikich zwierząt na stałe.

Pojawiły się ostrzeżenia, że zamknięcie legalnych targów nie zakończy handlu, ale sprowadzi go do podziemia.¹¹⁰ Ostrzeżenia te ignorują jednak fakt, że znaczna część handlu już w ten sposób funkcjonuje i że zakazanie targów dzikich zwierząt prawdopodobnie ograniczy ten proceder.¹¹¹ Przykład niech stanowią łuskowce - wszystkie gatunki łuskowców wymienione są w załączniku I do konwencji CITES, co powoduje, że każdy transport łuskowca przez granicę w celu sprzedaży na targach - legalnych lub nie - jest już sprzeczny z prawem, w każdym lub prawie każdym kraju. (Przy czym kilku krajów, w których proceder ten jest obecny, jak np. Korea Północna, pozostaje poza CITES).

Krytycy twierdzą, że lepszym sposobem postępowania byłoby wprowadzenie regulacji wymagających stosowania przez targi odpowiednich norm higieny i innych środków zabezpieczających. Jednak próby ustanowienia tego rodzaju targów zakończyły się niepowodzeniem w przeszłości. Jeden z największych, jeśli nie największych, targ dzikich zwierząt w Chinach został przeniesiony z Guangzhou do Taiping w 2006 roku. Ufundowany został „przez Departament Leśnictwa Miasta Guangzhou, Biuro Leśnictwa Miasta Conghua oraz Stację Leśnictwa Taiping Township. Towarzyszyła mu inwestycja RMB w wysokości

30 milionów (...) Celem nowego rynku było umożliwienie hurtowej sprzedaży licencjonowanych produktów (z) dzikich zwierząt, które podlegać będą ścisłej kontroli”. Pomimo tych warunków rynek stał się „głównym centrum nielegalnego handlu dziką fauną i florą”, podlegającym wielokrotnym nalotom i zamykaniu.¹¹²

Prawdziwie skuteczne przepisy, wymagające czasu i staranności tak w zaprojektowaniu jak w wdrażaniu, mogą nie być skuteczne w zapobieganiu chorobie, która jeszcze się nie pojawiła. Ich skuteczne egzekwowanie wymagałoby znacznej inwestycji czasu i zasobów i, jak wyraźnie sugerują doświadczenia rynku Taiping, prawdopodobnie nie powiodłoby się. Dlatego jeśli chcemy uniknąć wystąpienia nowej pandemii, natychmiastowy zakaz jest niezbędnym pierwszym krokiem. Długoterminowe środki, dostosowane do realiów społeczno-ekonomicznych i kulturowych każdego kraju, mogą zostać wprowadzone w późniejszym czasie (należy pamiętać, na przykład, że rynki mięsa dzikich zwierząt w Afryce nie są identyczne z chińskimi rynkami i mogą wymagać innego podejścia).¹¹³

Zamykanie rynków niewątpliwie będzie miało wpływ ekonomiczny na handlarzy. Wielu z nich może nie mieć innych możliwości uzyskania dochodu. Zamknięciom powinny zatem towarzyszyć działania naprawcze, takie jak wsparcie finansowe dla osób odchodzących od handlu dzikimi zwierzętami i szkolenia w zakresie znalezienia alternatywnych źródeł utrzymania.¹¹⁴ W decyzji ustanawiającej obecny zakaz w Chinach stwierdza się, że „odpowiednie lokalne rządy zapewniają wsparcie i wskazówki dla poszkodowanych rolników, aby pomóc im zmienić obszar działalności produkcyjną i zapewnić im odpowiednie wynagrodzenie”.

Nie tylko rządy krajowe mogą pod-

jąc działania w celu zakazania handlu i konsumpcji dzikich zwierząt. Według doniesień, Shenzhen, czwarte co do wielkości miasto Chin, zgodnie z rozporządzeniem wydanym przez Miejski Kongres Ludowy w Shenzhen, władzę ustawodawczą tego miasta, od 1 maja 2020 roku zakazuje konsumpcji dzikich zwierząt. Uchwała rządu prowincji Guangdong zaostrzająca kary za kłusownictwo, handel i konsumpcję dzikich zwierząt wejdzie w życie tego samego dnia.¹¹⁵

Takego rodzaju środki mogą być mile widziane przez samych handlarzy. Badanie przeprowadzone wśród osób zajmujących się sprzedażą dzikich zwierząt w Indonezji wykazało, że wielu ankietowanych uważa, że ich ograniczony poziom wykształcenia nie daje im żadnej innej możliwości zarobku. Niektórzy stwierdzili, że zrezygnują z działalności, jeżeli będą mieli alternatywy. Żaden z badanych nie chciał, aby jego dzieci lub wnuki handlowały, zamiast kontynuować edukację i szukać lepszych możliwości.¹¹⁶

Publiczne wsparcie zakazu

Najlepszym sposobem zapobiegania dalszemu handlowi na czarnym rynku jest wsparcie zakazu publiczną kampanią edukacyjną skoncentrowaną na potrzebie zapobiegania nowym chorobom poprzez zmniejszenie popytu na produkty mające swoje źródło w dzikiej przyrodzie. Kampanie powinny różnić się w zależności od kraju, ale winny opierać się na nauce, szanować lokalną kulturę i unikać niesprawiedliwego wyróżniania mniejszości mających szczególne preferencje żywieniowe.¹¹⁷

Potencjał sukcesu właściwie ukierunkowanej, dostawianej do lokalnego kontekstu kampanii jest znaczny. Konsumenci dzikich zwierząt są już świadomi ryzyka. Zespół

badawczy przeprowadzający ankiety wśród 1596 mieszkańców obszarów wiejskich w prowincji Yunnan, Guanxi i Guangdong w południowych Chinach w latach 2015–2017 stwierdził, że “ponad połowa uczestników badania zapytana o zwierzęta i przenoszenie chorób była przekonana, że zwierzęta mogą rozprzestrzeniać choroby (n = 871, 56%) i martwiła się pojawieniem się chorób u zwierząt na mokrych targach (n = 810, 52%). Spośród osób martwiących się pojawieniem się choroby, 46% (n = 370) kupowało zwierzęta na mokrych targach w ciągu ostatnich 12 miesięcy”.¹¹⁸

Poparcie dla zamknięcia potencjalnie niebezpiecznych targów dzikich zwierząt jest obecnie szersze, niż mogłoby się wydawać krytykom. Przekonanie, że należy chronić dziką przyrodę istnieje w Chinach od dawna. Badanie z 2008 roku wykazało, że „61,7% mieszkańców miast w Chinach uważa, że wszystkie dzikie zwierzęta powinny być chronione. 52,6% uważa, że dzikie zwierzęta są równe ludziom i zasługują na ochronę i szacunek, a prawie 60% respondentów w miastach uważa, że poprawa dobrostanu zwierząt związana jest z rozwojem społecznym”. 37,5% badanych uważa, że „sankcje nałożone przez prawo nie są wystarczająco surowe, dlatego prawo nie odgrywa odpowiedniej roli w zakresie egzekwowania zakazów bezprawnego zachowania”.¹¹⁹

An online survey, conducted from 15 December 2015 to 15 January 2016, assessed 2,238 Chinese millennials' attitudes about wildlife consumption and perceived health-risks. It indicated “that although this population is currently the primary driver of demand for wildlife trade in China, it may also be the most effectively targeted with campaigns to educate about zoonotic emergence from wildlife reservoirs.” W okresie 15 grudnia 2015 roku do 15 stycznia

2016 roku, przeprowadzono online badanie mające na celu przyjrzenie się postawom chińskich millenialsów (w badaniu udział wzięło 2238 osób) wobec konsumpcji dzikich zwierząt oraz zagrożeń dla zdrowia. Wykazano, że „choć generacja ta jest obecnie głównym motorem popytu w handlu dzikimi zwierzętami, może być również odpowiednim odbiorcą kampanii edukacyjnych dotyczących chorób odzwierzęcych mających swoje źródło w dzikiej przyrodzie”. Stwierdzono również, że „wykorzystywanie sieci społecznościowych jako środka do rozpowszechniania informacji o zdrowiu publicznym w związku z zagrożeniami dla zdrowia wynikającymi z handlu i konsumpcji dzikich zwierząt, może przynieść pozytywne rezultaty i wpłynąć na zmianę nawyków konsumpcyjnych w Chinach.”¹²⁰

Możliwość wywierania wpływu na opinię publiczną w Chinach (i gdzie indziej) mogła wzrosnąć jeszcze bardziej wraz z pojawieniem się COVID-19¹²¹. Badanie telefoniczne przeprowadzone w dniach 1–10 lutego 2020 roku w Szanghaju i Wuhan wykazało, że „79,0% (403) respondentów w Wuhan i 66,9% (335) respondentów w Szanghaju popiera trwałe zamknięcie mokrych targów ($P < 0,001$). 95% i 92% respondentów poparło zakaz handlu dzikimi zwierzętami i poddanie kwarantannie Wuhan, a 75% było przekonanych co do (skuteczności) środków ograniczających. Kobiety i osoby lepiej wykształcone częściej deklarowały wsparcie wobec powyższych środków ograniczających poruszanie się.”¹²²

Chiny nie są jedynym krajem, w którym publiczny program edukacyjny może wpłynąć na postawy konsumentów. Konsumentów dzikich zwierząt ankietowano na rynkach w Laosie w 2016 i 2017 roku „wskazali, że przestaliby jeść dzikie zwierzęta, gdyby

wiedzieli, że zwierzę jest bliskie wyginięcia (74% respondentów); gdyby wiedzieli, że może przenosić patogen (71,5%), i jeżeli wiedzieliby, że zostaną ukarani przez policję (92,5%).¹²³ Spożywanie mięsa dzikich zwierząt „motywowane było preferencjami żywieniowymi i tradycją, a nie potrzebami zaspokojenia potrzeb odżywczych”.

Takie wyniki sugerują, że krytycy mogą nie doceniać gotowości konsumentów dzikich zwierząt, do zaakceptowania całkowitego zamknięcia targów dzikich zwierząt w celu ochrony ludzkiego zdrowia. Gotowość ta jest szczególnie zauważalna w przypadku młodszych, zamożniejszych i lepiej wykształconych konsumentów w Chinach i innych krajach. Gdyby tego rodzaju działania zostały podjęte lata temu, COVID-19 nigdy by się nie pojawił. Nie powinniśmy więc bać się zrobić tego teraz.

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>.
2. 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
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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
7. 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
8. 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
9. Li Q et al., op. cit.
10. 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.
11. 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.
12. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The Proximal Origin of SARS-CoV-2. *Nat Med.* 2020; 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.
13. 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
14. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF, op. cit.
15. El Zowlaty 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
16. 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
17. Cheng ZJ, Shan J. 2019 Novel coronavirus: where we are and what we know. *Infection.* 2020;(0123456789). doi:10.1007/s15010-020-01401-y
18. Cohen J. New coronavirus threat galvanizes scientists. *Science.* 2020;367(6477):492-493. doi:10.1126/sci-

[ence.367.6477.492](#)

19. Field M. op. cit.
20. 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](#)
21. 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](#)
22. 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](#)
23. 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](#)
24. 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.000129](#)
25. 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/10.1101/20200218954628](#)
26. Lam TT, Shum MH, Zhu H, et al. Identification of 2019-nCoV related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature*. 2020. [doi:10.1038/s41586-020-2169-0](#)
27. 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](#)
28. 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](#)
29. 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
30. Jalava K. First respiratory transmitted food borne outbreak? *Int J Hyg Environ Health*. 2020;226(January):113490. [doi:10.1016/j.ijheh.2020.113490](#)
31. 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.
32. 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](#)
33. Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Kwok YY, op. cit.
34. Pearl MC. Wildlife Trade: Threat to Global Health. *Ecohealth*. 2004;1(2):111-112. [doi:10.1007/s10393-004-0081-y](#)
35. Morens DM, Daszak P, Taubenberger JK. Escaping Pandora's Box — Another Novel Coronavirus. *N Engl J Med*. 2020;[doi: 10.1056/NEJMp2002106](#)
36. 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](#)
37. 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](#)
38. 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](#)
39. 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](#)
40. Bell D, Robertson 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](#)
41. Cook RA. Emerging diseases at the interface of people, domestic animals and wildlife. The role of wild-

life in our understanding of highly pathogenic avian influenza. *Yale J Biol Med.* 2005;78(5):343-353.

42. 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

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

44. 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

45. 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

46. 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

47. 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

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

49. 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

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

51. 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

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

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

54. 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

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

56. 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

57. 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

58. 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

59. 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

60. 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.

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

62. 1. Kamins AO, Rowcliffe JM, Ntiamao-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
63. Lau SKP, Woo PCY, Li KSM, et al. op. cit.
64. Mickleburgh S, Waylen K, Racey P, op. cit.
65. 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
66. 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
67. 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
68. 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
69. 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
70. 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
71. 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
72. 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
73. Zhao H. COVID-19 drives new threat to bats in China. *Science*. 2020;367(6485):1436.
74. Bats Are Important | Bat Conservation International. <http://www.batcon.org/why-bats/bats-are/bats-are-important>. Accessed March 31, 2020.
75. Kalka MB, Smith AR, Kalko EK V. Bats Limit Arthropods and Herbivory in a Tropical Forest. *Science* (80). 2008;320:71.
76. 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
77. Riccucci M, Lanza B. Bats and insect pest control: a review. *Vespertilio*. 2014;17(2011):161-169.
78. 1. Zhao H., op. cit.
79. 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
80. 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.
81. 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
82. 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

83. 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
84. 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.
85. Chow AT, Cheung S, Yip PK. Wildlife markets in south China. *Human-Wildlife Interact.* 2014;8(1):108-112. doi:10.26077/esnr-ky11
86. Kan B, Wang M, Jing H, et al., op. cit.
87. Lorusso A, Calistri P, Petrini A, Savini G, Decaro N. op. cit.
88. Cook RA, op. cit.
89. Chmura AA, op. cit.
90. Lorusso A, Calistri P, Petrini A, Savini G, Decaro N. Novel coronavirus (SARS-CoV-2) epidemic: a veterinary perspective. *Vet Ital.* 2020; doi:10.12834/VetIt.2173.11599.1
91. 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
92. Cook RA, op. cit.
93. 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
94. 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
95. 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
96. 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.
97. 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
98. 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
99. 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
100. 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/>
101. 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
102. 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

103. 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.
104. 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.
105. Yang N, Liu P, Li W, Zhang L. Permanently ban wildlife consumption. *Science*. 2020;367(6485):1434-1435.
106. Wang H, Shao J, Luo X, et al. Wildlife consumption ban is insufficient. *Science*. 2020;367(6485):1435-1436.
107. 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/e31e4fac9a9b4df693d0e2340do16dcd.shtml>. Published March 2, 2020. Accessed March 29, 2020.
108. Wang H, Shao J, Luo X, et al., op.cit.
109. 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.
110. 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.
111. Vaughan A. A long overdue ban. *New Sci*. 2020;245(3272):23. doi:10.1016/S0262-4079(20)30499-1
112. Chmura AA, op. cit. and references cited therein
113. Giles-Vernick, op. cit.
114. 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
115. Ximin H. Wildlife ban effective May 1 | EYESHENZHEN. http://www.eyeshenzhen.com/content/2020-04/02/content_23023780.htm. Accessed April 2, 2020.
116. 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.
117. Kamins AO, Rowcliffe JM, Ntiamoa-Baidu Y, Cunningham AA, Wood JLN, Restif O., op. cit.
118. 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
119. Zhang L, Hua N, Sun S, op. cit.
120. Chmura AA, op. cit.
121. 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.
122. 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.
123. 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



**HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL**

hsi.org