

# Koronawirus i ochrona zwierząt

**Sławomir Mroczkowski**

**Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,  
Katedra Biotechnologii i Genetyki Zwierząt**

Od kilku miesięcy świat żyje w obliczu pandemii koronawirusa Covid-19, określanego także jako SARS-CoV-2. Ludzie chorują i umierają. Martwią się o zdrowie najbliższych. Zamykają się w swoich domach i mieszkaniach, które stały się miejscem odosobnienia, a w najlepszym razie punktem pracy zdalnej rodziców czy szkolnej ich dzieci. Sytuacja jest poważna. Szczególnie zagrożone są osoby w podeszłym wieku, wśród których śmiertelność wzrasta nawet do 14%. Patrząc na to co się dzieje w szpitalach, domach opieki społecznej czy domach dla seniorów, gołym okiem widać, że świat nie radzi sobie z tym problemem ani od strony sanitarnej, ani medycznej. Liczba zgonów sięga już setek tysięcy osób, a może być jeszcze gorzej. Sięgając do smutnych obrazów z przeszłości, liczba ofiar np. grypy hiszpanki osiągnęła poziom dziesiątek milionów. Panuje strach i niepokój. Gospodarka się zatrzymała. Ludzie z troską patrzą na swoje potrzeby egzystencjalne, czy będą mieć za co kupić podstawowe środki żywnościowe. Boją się o swoje miejsca pracy. Stan zagrożenia epidemicznego nakłada na nas szereg obostrzeń, a najważniejszym jest ograniczanie kontaktów międzyludzkich.

Koronawirusy znane są medycynie od ponad pół wieku. Dotychczas bardziej interesowała się nimi weterynaria. Koronawirusy od lat stanowią bardzo ważny problem w profilaktyce i leczeniu zwierząt. Wywołują liczne schorzenia zarówno ssaków – świń, bydła, kotów, jak i ptaków. Zmiany chorobowe dotyczą przede wszystkim układu oddechowego, nerwowego i pokarmowego. Wirusy te należą do rodziny *Coronaviridae*, podrodziny *Coronavirinae*. Około 66% ich genomu, który składa się z kwasu rybonukleinowego, koduje białka zaangażowane w proces namnażania się, a reszta niesie informację o białkach strukturalnych, między innymi o sekwencji aminokwasów w białku S, odpowiedzialnym za połączenie wirusów z receptorami wrażliwych komórek gospodarza. Genom wirusa SARS-CoV-2 tworzy RNA, liczącą około 30 000 nukleotydów, zorganizowanych w formie 15 genów. Zawiera on między innymi gen kodujący białko S na powierzchni otoczki wirusa.

Przez długi okres czasu koronawirusy nie wzbudzały większego zainteresowania medyków, ponieważ infekcje przez nie wywoływane przebiegały łagodnie. Zainteresowanie nimi wzrosło dopiero w XXI wieku. Pod koniec 2002 roku w Chinach pojawił się

nowy gatunek koronawirusa SARS-CoV, który spowodował w ciągu jednego sezonu ponad osiem tysięcy zachorowań i śmierć kilkuset osób. Po kilku miesiącach epidemia ta jednak szybko wygasła na skutek izolacji chorych i zastosowania radykalnych środków zapobiegających przenoszeniu wirusa. Wszystko wskazuje, że wirus ten został przeniesiony na człowieka z nietoperzy z rodzaju *Rhinolophus*, a pośrednimi gospodarzami mogły być jenoty, cywety. Zapalenie płuc wywoływane przez wirus SARS było niesłychanie groźne. Dochodziło do złuszczenia warstwy pneumocytów, obrzęku, gromadzenia wysięku, powstawania błon szklistych i innych, co w końcu prowadziło do ostrej niewydolności oddechowej, a nawet śmierci.

Po dekadzie pojawił się na Półwyspie Arabskim kolejny odzwierzęcy koronawirus MERS-CoV, który także powodował niewydolność oddechową. Śmiertelność była bardzo duża, sięgała 35%. W tym wypadku rezerwuarem wirusa także były nietoperze, a ogniwem pośrednim prawdopodobnie wielbłądy jedno-garbne. Jednak wirus przenosił się z człowieka na człowieka powoli, dlatego skala zgonów była znacznie mniejsza niż w przypadku SARS.

Wirus Covid-19, SARS-CoV-2, który wywołał obecną pandemię wykazuje także powinowactwo do komórek układu oddechowego. Receptorem dla wirusa jest białko (konwertaza angiotensyny II) ACE<sub>2</sub> występujące na komórkach nabłonkowych wyściełających układ oddechowy i pokarmowy. Dopiero połączenie glikoproteiny S, która znajduje się na wypustkach koronawirusa z ACE<sub>2</sub> umożliwia przenikanie wirusów do komórek gospodarza. Również integryny mogą być wykorzystywane jako receptory przez SARS-CoV-2. Warto zwrócić uwagę na pewne modyfikacje w obrębie białek S wirusa, które poprzez łatwiejsze cięcie ludzkim enzymem furyną, spowodowały szybsze przenikanie wirusa zarówno do organizmu człowieka, jak i rozprzestrzenianie się wśród ludzi.

Pandemia Covid-19, mimo że dotyczy ludzi, ma również cały szereg odniesień do zwierząt, kształtując na nowo relacje między człowiekiem a światem zwierząt. Poważne straty ponoszą rolnicy, którzy nie mogą sprzedać mleka, żywca, jaj albo zbywają je po cenach nie zapewniających poziomu opłacalności. Eksport produktów pochodzenia zwierzęcego, który do tej pory dynamicznie się rozwijał nagle stanął, ponieważ granice zostały zamknięte. Również w handlu krajowym obroty się zmniejszyły. Konsumenty kupują mniej, ograniczają swoje potrzeby, rzadziej chodzą do sklepu, aby jak najmniej narażać się na kontakt z potencjalnym patogenem. A krowy się ciela, pisklęta kłują, przychówek rośnie i każdego dnia rolnik musi podejmować trudne decyzje, rozstrzygając o przeznaczeniu zwierząt w warunkach pandemii.

Co jest przyczyną tych wszystkich nieszczęść? Od początku rozpoznania Covid-19 poszukuje się źródła jego pochodzenia. Najpierw pojawiły się sugestie, że

wymknął się on z laboratorium biotechnologicznego jako wynik manipulacji genetycznych, co ostatecznie jednak wykluczono. Pytając: skąd się on wziął? nie możemy zostawić zwierząt na boku. Wszystko wskazuje, że ma on pochodzenie naturalne, zoonotyczne. Pierwsze tropy prowadziły do nietoperzy, uznanych od dawna jako naturalny rezerwuuar koronawirusów, a następne ślady szły w kierunku łuskowców. To właśnie z tymi zwierzętami kontaktowała się większość zarażonych, którzy wcześniej chodzili po słynnym już targu w Wuhan.

Badania genetyczne potwierdziły, że wirus Covid-19 należy do grupy betakoronawirusów, podobnie jak wirus SARS-CoV, który jesienią 2002 roku podczas epidemii powodował u chorych w Chinach ostry stan niewydolności oddechowej. Wirus RaTG-13 izolowany od nietoperzy *Rhinolophus affinis* z prowincji Yunan został ostatnio opisany jako bardzo podobny do SARS-CoV-2, podobieństwo genomów jest bowiem u obu wirusów identyczne w 96%, co dowodzi, że ten gatunek nietoperzy jest rezerwuarem zarówno dla wirusa SARS-CoV, jak i SARS-CoV-2. Jednak ich odporność naturalna jest na tyle efektywna, że wirusy te nie namnażają się w organizmie gospodarza i dlatego nie wykazują one żadnych objawów chorobowych.

Na początku lutego 2020 roku odkryto u łuskowców wirusa bardziej spokrewnionego z wirusem SARS-CoV-2. Wirus wyizolowany od łuskowców ma genom w 99% podobny do genomu wirusa SARS-CoV-2 w regionie białek S, który determinuje 74 aminokwasów tworzących element łączący wirusa z receptorem ACE<sub>2</sub> człowieka. Z kolei badania wirusa RaTG-13 izolowanego wcześniej od nietoperzy wskazują na podobieństwo w tym regionie tylko w 76%. Sugeruje to, że koronawirus izolowany od łuskowców jest w stanie przenikać do komórek człowieka, a izolowany od nietoperzy takich właściwości nie ma. Należy więc założyć, że wirus SARS-CoV-2 jest chimerą, będącą efektem rekombinacji dwóch różnych wirusów: RaTG-13 izolowanego od nietoperzy i drugiego wyizolowanego od łuskowców. Takie rekombinacje zostały już wcześniej opisane w przypadku wyjaśniania pochodzenia wirusa SARS. Nowo powstałe wirusy zyskują potencjalną możliwość infekcji nowych gospodarzy. Aby zaszła taka rekombinacja dwa różne wirusy muszą jednocześnie zaatakować organizm jednego gospodarza, co zdarza się jednak stosunkowo rzadko [4].

Obecna zaraza Covid-19 podkreśla znaczenie chorób odzwierzęcych. Czynnikiem etiologicznym chorób zakaźnych występujących w ostatnich latach u ludzi swoje pierwotne lub wtórne źródło miał wśród zwierząt wolno żyjących, gospodarskich lub domowych. Należy założyć, że w przyszłości będą występować nowe choroby odzwierzęce na skutek zmian klimatycznych, zmian środowiska drobnoustrojów i ich mutacji, co może skutkować daleko posuniętą różnorod-

nością, prowadzącą do zwiększenia ich chorobowości. Dlatego w kontaktach ze zwierzętami trzeba zachować dystans i umiar. Rozsądek i rozum mówi, że nie wolno ich całować, dzielić z nimi łoża ani jedzenia. Zawsze i wszędzie obowiązują zasady przezorności i roztropności, które nakazują ostrożność i powściągliwość w wyrażaniu emocji wobec zwierząt. Po zwykłym głaskaniu psa czy kota, nawet jeśli wokół nie ma żadnej epidemii, zawsze dobrze jest umyć ręce mydłem i wodą. Powinniśmy wyrobić sobie nawyk mycia rąk właściwie po każdym bezpośrednim kontakcie ze zwierzętami, z ich akcesoriami, po pielęgnacji czy jakichkolwiek innych zabiegach. Chroni to przed patogenami, które mogą się przemieścić ze zwierząt na ludzi.

W czasie pandemii SARS-CoV-2 wiele osób zadaje sobie pytania: czy psy i koty mogą przenosić koronawirusa, czy nim zakażają? Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uspokaja, że w tym momencie nie ma żadnych dowodów na to, że domowe zwierzęta mogą zakażać się nowym koronawirusem i zarażać nim ludzi. Jednak nie wszyscy wierzą tym rekomendacjom. Co rusz pojawiają się doniesienia prasowe o zakażonych psach, kotach, tygrysach. Koronawirusy mają w ciele także wracające do Polski ptaki. Obecność wirusa na ciele zwierzęcia nie oznacza jeszcze, że jest ono chore i może zakażać innych. Nosicielstwo oznacza, że patogen nie tylko znajduje się w organizmie, ale może się tam namnażać. Zwierzę jest takim samym nosicielem zarazków jak telefon, klamka, auto, stół, które mogą być siedliskiem wielu różnych drobnoustrojów. Osobom z podejrzeniem koronawirusa lub potwierdzonym zakażeniem zaleca się ograniczenie kontaktów ze zwierzęciem i przekazanie opieki nad nim innym domownikom. Jeśli nie można tego zrobić, należy pamiętać o stosowaniu maseczki, myciu rąk przed i po kontakcie ze zwierzęciem, niedzieleniu się z nim jedzeniem, nieprzytulaniu ani niecałowaniu go.

Pandemia Covid-19 wpłynęła na podejście ludzi do zwierząt, modyfikując i kształtując na nowo relacje między zwierzętami a ich posiadaczami, użytkownikami i opiekunami. Stała się sprawdzianem wrażliwości człowieka na los zwierząt, testując jego stosunek do istot żywych w ogóle. Z dnia na dzień dla właścicieli i opiekunów stały się one kłopotliwym problemem, niezależnie czy chodzi o gospodarstwo rolne, schronisko czy ogród zoologiczny. Stanęli oni przed trudnymi decyzjami: jak utrzymać zwierzęta, gdy brakuje dochodów, co z nimi zrobić, gdy personel obsługujący jest na kwarantannie? Skutkiem tych trudności jest niejednokrotnie pozbywanie się czworonogów, czego wyrazem jest przyrost liczby zwierząt oddawanych ostatnio do schronisk i przytulisk.

Nawet zaczęły się pojawiać informacje o prośbach o eutanazję zwierząt w obawie przed Covid-19. W ciągu kilku ostatnich dni do klinik weterynaryjnych zaczęli się zgłaszać ludzie, którzy chcą usypiać psa

albo kota, bo boją się zarażenia. O takich przypadkach informowali prezydenci miast i wójtowie, apelując do mieszkańców regionów o zachowanie spokoju i słuchanie ekspertów, którzy zapewniają, że nasze domowe zwierzęta nie są dla nas żadnym zagrożeniem. Lekarze weterynarii nie zgadzają się wykonywać takich zabiegów. Zarówno z powodów etycznych, jak i prawnych. Polskie prawo nie przewiduje przeprowadzenia eutanazji na życzenie. Zwierzę towarzyszące możemy poddać temu zabiegowi w ostateczności, gdy jego stan zdrowia jest bardzo zły, prowadzący do cierpienia przy braku możliwości jego wyleczenia lub poprawy komfortu życia. Prawo zezwala też na eutanazję zwierzęcia bardzo agresywnego, zagrażającego ludziom. Każdy przypadek lekarz weterynarii rozpatruje indywidualnie.

Zaraza Covid-19 uświadomiła również specyfikę zawodu opiekuna i hodowcy zwierząt, zootechnika i wszystkich innych, którym zostaje powierzona opieka nad zwierzętami. Jako żywe istoty wymagają one ochrony przez 24 godziny na dobę i przez 7 dni w tygodniu. Każdego dnia trzeba je żywić, poić, użytkować, oporządzać i pielęgnować dla zachowania ich bytu, kondycji i dobrostanu. Trzeba wychodzić z nimi na spacer i do lecznicy weterynaryjnej, gdy są chore. Te proste czynności i zajęcia nabierają w warunkach epidemii nowego wymiaru. Urastają do rangi problemu, weryfikując często naszą zawodową odpowiedzialność i kwalifikacje.

Tym wszystkim, którzy posiadają zwierzęta, są ich właścicielami, użytkownikami czy sprawują jakąkolwiek formę nadzoru trzeba uświadomić, że są za nie odpowiedzialni zawsze i wszędzie. Są zobowiązani do ich ochrony jako istot żywych, wrażliwych na ból i cierpienie. Nie można ich nigdy zostawić na pastwę losu, nawet w czasie pandemii. Są one chronione prawem w szerokim zakresie, zarówno pod względem humanitarnego traktowania, jak i zachowania dobrostanu oraz prawidłowego użytkowania [5].

Pandemia Covid-19 u ludzi daje okazję do interesujących porównań dotyczących jej zapobiegania, przebiegu i skutków do groźnych epidemii występujących w populacjach zwierząt. Materiałów do analizy, zestawień danych, odnoszących się do metod profilaktyki i zwalczania chorób jest dużo. Tylko od początku XXI wieku miały miejsce epidemie groźnych chorób wirusowych, m.in. ptasiej i świńskiej grypy, pryszczycy. Najbardziej aktualną chorobą jest afrykański pomór świń (ASF), który jest zakaźną, wirusową chorobą atakującą świnie i dziki, nieszkodliwą dla zwierząt innych gatunków i ludzi [3]. Powoduje duże straty ekonomiczne, które ponoszą zarówno hodowcy, jak i budżet państwa. Wirus ASF jest odporny na niesprzyjające warunki otoczenia, utrzymuje się stosunkowo długo w środowisku. W kościach potrafi przeżyć do 8 miesięcy, a w przypadku zamrożenia tkanek znacznie dłużej. Podobnie jak w przypadku Covid-19 nie ma szczepionki przeciw tym patoge-

nom. Pozostają inne środki zapobiegawcze. Do skutecznej walki z ASF bezwzględnie wymagana jest m.in. jak najdalej idąca izolacja stada oraz przestrzeganie zasad bioasekuracji. Według wyników badań krajowego laboratorium referencyjnego ds. ASF tylko od stycznia 2020 roku rejestrowano w każdym z kolejnych miesięcy po kilkaset przypadków zarażonych dzików.

Warto też przypomnieć, że na przełomie XX i XXI wieku kraje Europy doświadczyły groźnej choroby „szalonych” krów – BSE [2]. Należy ona do grupy neurodegeneracyjnych encefalopatii gąbczastych. U owiec jest znana pod nazwą trzęsawka albo scrapie. Podobnie jak w przypadku BSE jej czynnikiem etiologicznym są priony, które również są odpowiedzialne za chorobę Creutzfeldta-Jacoba u ludzi. Choroby prionowe wywołują zaniepokojenie zarówno hodowców zwierząt, jak i konsumentów mięsa pochodzącego z przeżuwaaczy. Wszystkie groźne choroby zwierząt są zwalczane z urzędu. W imię zachowania bezpieczeństwa sanitarnego i zdrowotnego populacje zwierząt są chronione prawem. Kwestie profilaktyki, monitoringu oraz zwalczania i leczenia chorób zwierzęcych regulują liczne przepisy prawa weterynaryjnego, zarówno unijnego, jak i krajowego [1, 6, 7].

Czekając na szczepionkę, która uodporni ludzi przeciw Covid-19, należy przestrzegać zasad zmniejszających ryzyko zakażenia. Nawet jeśli nie zostaliśmy poddani administracyjnie kwarantannie, wciąż jesteśmy zobowiązani stosować się do zaleceń Ministerstwa Zdrowia i Sanepidu, które mówią wyraźnie, że najlepszym sposobem na uniknięcie zarażenia koronawirusem jest zminimalizowanie kontaktów z innymi ludźmi. Myślenie i działanie oparte na wiedzy i obiektywnych faktach pozwoli zachować rozsądek i spokój. Zakładając że zachorowalność powodowana przez Covid-19 przebiega według krzywej Gaussa, trzeba mieć nadzieję, że pandemia kiedyś wygaśnie. Niech dobry Bóg chroni nas, a przez nas i nasze zwierzęta.

**Literatura:** 1. **Dyrektywa Rady** 2002/60/WE z dnia 27 czerwca 2002 r. ustanawiająca przepisy szczególne w celu zwalczania afrykańskiego pomoru świń oraz zmieniająca dyrektywę 92/119/EWG w zakresie choroby cieszyńskiej i afrykańskiego pomoru świń (Tekst mający znaczenie dla EOG). 2. **Mroczkowski S.**, 2002 – BSE – stan faktyczny i domniemany. *Przegląd Hodowlany* 5, 1-3. 3. **Mroczkowski S.**, 2019 – ASF i nielegalny ubój zwierząt – gorące tematy. *Przegląd Hodowlany* 2, 1-2. 4. **Paluszak Z., Olszewska H.** – SARS-CoV-2 – zagadnienia wybrane (<https://www.utp.edu.pl/pl/portal/strefa-popularnonaukowa/2183-sars-cov-2-zagadnienia-wybrane>; dostęp 30.04.2020 r.). 5. **Ustawa** z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz.U. z 2013 r. poz. 856). 6. **Ustawa** z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz.U. z 2014 r. poz. 1539). 7. **Ustawa** z dnia 29 stycznia 2004 r. o Inspekcji Weterynaryjnej (Dz.U. z 2016 r. poz. 1077).