

Sytuacja epidemiologiczna malarii w Polsce – dawniej, obecnie i w przyszłości

Epidemiological situation of malaria in Poland – past, present and future

Tadeusz H. Dzbeński

Zakład Parazytologii Lekarskiej Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny, ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa; E-mail: tdzbenksi@pzh.gov.pl

ABSTRACT. In Poland malaria was endemic up to the middle of 60th years of the 20th century. After eradication a total of 11 to 38 imported cases are reported each year, however, no secondary cases or airport malaria have ever been observed in Poland. Is the present favourable epidemiological situation likely to change as a result of global warming and predicted risk of uncontrollable resurgence of malaria in Europe? An epidemiological analysis of past and present malaria situation in Poland allows to conclude, that global warming alone will not be enough to reintroduce malaria into this country. However, re-establishment of endemic malaria will be possible under condition of mass disorganization of public services and mass migration caused usually by wars or natural calamities.

Key words: malaria, epidemiological situation, global warming, resurgence

Malaria jest jedną z plag trapiących ludzkość od zarania jej dziejów. Pasożyty z rodzaju *Plasmodium*, będące czynnikiem etiologicznym malarii, wywodzą się od wolno żyjącego organizmu jednokomórkowego, który około 500 mln lat temu przystosował się najpierw do pasożytniczego trybu życia w przewodzie pokarmowym bytujących w wodzie larw niektórych bezkręgowców, w tym larw owadów należących do Diptera, a następnie dobrał sobie drugiego żywiciela – kręgowca, przekształcając się w pasożyta heteroksenicznego. Komary z rodzaju *Anopheles* stały się głównym żywicielem, a także przenosicielem *Plasmodium* około 30 mln lat temu, natomiast człowiek już z chwilą pojawienia się na scenie rozwoju ewolucyjnego [1].

Kolebka malarii znajdowała się w Afryce Zachodniej i Środkowej, skąd choroba zaczęła się rozprzestrzeniać razem z migrującą ludzkością, najpierw do rejonu Morza Śródziemnego, następnie do Mezopotamii, Indii, Azji Południowo-Wschodniej, po czym przedostała się na kontynent amerykański, uzysku-

jąc największy zasięg na ziemi jeszcze przed nastaniem XIX wieku. Występowanie malarii jest ograniczone do obszarów leżących między letnimi izotermami 16–20° na Północy, a izotermą 20° na Południu, natomiast w okolicach górzystych transmisja malarii występuje do wysokości 1500 m. Tylko na wymienionych obszarach i wysokościach panują warunki temperaturowe umożliwiające rozwój komarów malarycznych oraz dojrzewanie form sporogonicznych pasożyta w organizmie owada. Pomimo wymienionych ograniczeń obserwowano jednak na początku lat 20. ubiegłego wieku groźne epidemie malarii, które szerzyły się poprzez północną Syberię aż do Archangielska w pobliżu koła podbiegunowego. Malaria była również jedną z głównych przyczyn zachorowań wśród wojsk prowadzących na Północy wojnę radziecko-fińską w latach 40. ubiegłego wieku. Opisano także sporadycznie występujące epidemie wśród ludności zamieszkującej okolice położone na wysokościach dochodzących do 2600–2800 m w Kenii, Boliwii i Tadżykistanie [2].

Malarii poświęcano od wieków wiele uwagi i czasu, ponieważ została wyodrębniona jako jednostka chorobowa już w IV wieku p.n.e. przez Hipokratesa, a wkrótce potem poznano jej hamujące oddziaływanie na rozwój wielu społeczności zamieszkujących okolice endemiczne na całym globie ziemskim, a także destrukcyjny wpływ na przebieg wielu istotnych kampanii wojennych. Ocenia się, że w ciągu minionego stulecia zmarło z powodu malarii od 150 do 300 mln ludzi na świecie, a w samej tylko Afryce umiera obecnie około 1 mln dzieci rocznie. Jednymi z pierwszych znanych ofiar malarii byli Aleksander Macedoński (w IV wieku p.n.e.) oraz zdobywca Rzymu – Alaryk, król Gotów (IV wiek n.e.), a spośród licznych kampanii wojennych i najazdów powstrzymanych przez epidemie malarii można wymienić nieudaną napaść Hunów pod wodzą Atylli na północny Rzym w 452 r., klęskę wojsk Belizariusza oblegających Rzym w roku 536, czy udaremiony najazd na Rzym Fryderyka I Barbarossa. W czasie wojen napoleońskich w latach 1793–1815 straty wojsk brytyjskich spowodowane najprawdopodobniej malarią wynosiły ponad 200 000 żołnierzy, a w czasie wojny secesyjnej w latach 1861–1865 choroba ta była przyczyną 1 316 000 epizodów gorączkowych i 10 000 zgonów. W czasach najnowszych, na froncie macedońskim I wojny światowej malaria unieruchomiła na 3 lata armie francuskie, brytyjskie i niemieckie, wymuszając hospitalizację około 80% stanu osobowego walczących wojsk [3].

Przedstawione powyżej przykłady i informacje uzasadniają decyzję podjętą w sprawie malarii w roku 1955 w czasie obrad Światowego Zgromadzenia Zdrowia. Postanowiono wówczas, aby wykorzenić malarię na świecie, uwalniając ludzkość od tej choroby na zawsze i w możliwie najkrótszym czasie [4]. Program zwalczania malarii opracowała Światowa Organizacja Zdrowia (ŚOZ) opierając go na użyciu środków masowej chemoterapii oraz środków owadobójczych, głównie DDT. Działanie owadobójcze wspomnianego środka zostało opisane w roku 1939 przez późniejszego laureata Nagrody Nobla, Paula Müllera, środek zaś zastosowano po raz pierwszy na większą skalę w 1944 r. na terenach malarycznych we Włoszech. W okresie pierwszych 10–15 lat od podjęcia programów ogólnoswiatowej walki z malarią odnotowano wielkie sukcesy. Malaria przestała występować endemicznie na terenie Europy, Stanów Zjednoczonych, Australii, Chile, Tajwanu; zniknęła z większości wysp Morza Karaibskiego i Mauritiusu, została zwalczona na dużych

obszarach w Indii, Argentynie i Wenezueli, pozostała jednak na ogromnych obszarach Afryki Tropikalnej i w wielu krajach Afryki Północnej, Ameryki Środkowej i Południowej, w Azji Południowo-Wschodniej i na większości wysp Południowo-Zachodniego Pacyfiku [5].

Na przełomie lat 60. i 70. ubiegłego wieku zaobserwowano bardzo niepokojące zjawisko powrotu malarii na obszary, z których została już wyparta, m.in. w Indii, Pakistanie, Afganistanie, kilku krajach Ameryki Centralnej, a także Brazylii, Kolumbii, Boliwii i Wenezueli. Przyczyny załamania się programów zwalczania malarii miały różnorodną naturę, wszędzie jednak dał się odczuć brak niezbędnych funduszy, a także rozprzestrzeniające się zjawisko wzrostu oporności plazmodiów na stosowane leki, a komarów na używane insektycydy. Niemalą rolę odegrały również zakazy stosowania DDT wydawane masowo z powodu szkód środowiskowych przypisywanych temu środkowi, najpierw w Norwegii i Szwecji, a od 1972 r. w Stanach Zjednoczonych i innych krajach uprzemysłowionych świata. Zabrakło w ten sposób taniego a wciąż skutecznego środka, którego stosowanie nie przekraczało możliwości finansowych biednych krajów malarycznych. Ambitne plany wykorzenienia malarii na świecie legły w gruzy na szereg lat i dopiero w roku 1996 opracowano mniej ambitny program powstrzymywania malarii (roll back malaria), polegający na używaniu szeregu mało kosztownych, a dostępnych na danym terenie środków profilaktycznych, m.in. moskitier nasączonych repelentami i środków chemoprofilaktycznych [6]. Na 58. sesji Zgromadzenie Ogólnego Narodów Zjednoczonych przyjęto rezolucję ogłaszającą lata 2001–2010 dekadą odpierania malarii w krajach rozwijających się, zwłaszcza w Afryce, natomiast we wrześniu 2006 r. ŚOZ wsparła pomysł ponownego używania DDT w programach antymalarycznych, aczkolwiek tylko do opryskiwania ścian pomieszczeń mieszkalnych.

Wspomniane wyżej plany powstrzymywania malarii oraz koncepcja ponownego użycia wyklętego przez lata DDT zostały wymuszone w dużej mierze teorią globalnego ocieplania się klimatu Ziemi. W połowie lat 90. ubiegłego wieku zaakceptowano powszechnie pogląd, że obserwowane ocieplenie się klimatu jest faktem potwierdzonym naukowo, ma zasięg globalny, a jego przyczyną jest działalność człowieka powodująca nadmierne wytwarzanie CO₂ i innych gazów cieplarnianych. Jednym z następstw wzrostu temperatury na Ziemi będzie rozprzestrzenienie się chorób przenoszonych przez

stawonogi, m.in. dengi i malarii, z regionów tropikalnych na obszary o klimacie obecnie chłodniejszym, przy czym nowe zdobycze terytorialne malarii obejmą najpierw południe Europy i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej.

Ideologia globalnego ocieplenia została przedstawiona w raportach ONZ-owskiego Międzynarodowego Panelu o Zmianie Klimatu (IPCC) [7, 8] i omówiona w wielu artykułach prasy fachowej [9–11], wzbudzając szczególne zaniepokojenie autorów włoskich, ponieważ ich ojczyzna „wciśnięta jak zawartość kanapki między umiarkowaną temperaturą Europy a upalną Afryką, znajduje się w pierwszej linii zmian klimatycznych” [12]. Niepokojąca wizja przyszłości naszej planety, jaka wyłania się z łamów literatury naukowej przekształcała się w wizję upiorną na łamach literatury niefachowej. Zgodnie z tą wizją stopnieją lodowce, znikną lodowe czapy biegunów, podniesie się natomiast poziom oceanów zatapiając szereg wysp i lądów. Nastąpią powodzie i susza niszcząca zasiewy i winnice, pożary strawią lasy, zginą fok, pingwiny i białe niedźwiedzie, a społeczności zamieszkujące dziś obszary klimatu umiarkowanego będą się zmagaly z chorobami tropikalnymi, takimi jak malaria. Czy owe upiorne wizje przyszłości dotyczą także naszego kraju? Aby odpowiedzieć na postawione pytanie trzeba najpierw przedstawić i zanalizować przeszłą i obecną sytuację malaryczną w Polsce.

Pierwsze wzmianki o występowaniu malarii (polska nazwa zimnica) na terenie naszego kraju oraz ziołach zalecanych w leczeniu napadów „febry” można znaleźć w pamiętnikach, listach i zielnikach (herbaria) pochodzących z XIV wieku. Krótkie wzmianki o zimnicy zaczynają się pojawiać w czasopismach lekarskich od roku 1846, informując o nasilaniu się zachorowań w odstępach paroletnich, tj. w latach 1846, 1852, 1873, 1898, 1920–23, a w końcu w okresie 1946–49 [cyt. wg 13]. Do informacji tych należy jednak podchodzić z dużą ostrożnością, ponieważ rozpoznawanie zachorowań występujących podczas najwcześniejszych z wymienionych powyżej epidemii ustalano wyłącznie na podstawie obrazu klinicznego, jako że czynnik etiologiczny malarii został wykryty dopiero w roku 1880 przez A. Laverana, lekarza armii francuskiej w Algierze [cyt. wg 2]. Dane dotyczące malarii w Polsce po zakończeniu działań I wojny światowej są już w znacznej części wiarygodne, aczkolwiek nieco zaniżone z powodu usterek ówczesnego systemu rejestracyjnego. Szczyt zachorowań przypadł w tym okresie na 1921 r., kiedy to zgodnie z oficjal-

nymi danymi zarejestrowano 52 965 przypadków, głównie z terenu Polesia. Sytuacja malaryczna tego okresu odzwierciedlała ogólnie złą sytuację epidemiologiczną kraju zrujnowanego działaniami wojennymi, przemaszem wojsk, napływem imigrantów i uchodźców, których liczbę oceniano wówczas na około 3 mln. Przeważającą część zachorowań stanowiły przypadki łagodnej trzeciaczki powodowanej przez *Plasmodium vivax*, notowano jednak sporadyczne przypadki malarii tropikalnej wywołanej przez *P. falciparum*, szczególnie u repatriantów i żołnierzy powracających z frontu bałkańskiego. Poprawa ogólnej infrastruktury i sytuacji ekonomicznej kraju oraz ściśle ukierunkowana działalność tzw. kolumn przeciwalarycznych prowadzących rejestrację przypadków, leczenie chorych i zwalczanie larw komarów w zbiornikach wodnych za pomocą zieleni paryskiej doprowadziły do spadku zachorowań, wyrażającego się liczbą zaledwie 316 przypadków w 1938 r.

Ponowne pogorszenie sytuacji malarycznej w Polsce zaczęto obserwować w czasie działań II wojny światowej, poczynając od roku 1940. W latach 1941–43 liczba przypadków wykrytych w Warszawie sięgała 1000 rocznie, natomiast brak szczegółowych danych dotyczących tego okresu z innych regionów Polski. Wg Janickiego i wsp. [13] malaria szerzyła się wówczas wzdłuż koryta Wisły i na terenach położonych na wschód, zwłaszcza w dorzeczu Bugu i Narwi. Po zakończeniu działań wojennych największe ogniska malarii usadowiły się wzdłuż Wisły w regionach tzw. przyczółków mostowych, tj. okolicach Sandomierza, Magnuszewa, Radzymina. Oprócz wspomnianych wyżej ognisk dużą liczbę przypadków rejestrowano również w województwach: kieleckim, lubelskim, olsztyńskim, szczecińskim i gdańskim, zwłaszcza w rejonie Żuław, które zostały zalane wodą w następstwie zniszczenia urządzeń wodnych przez wycofujące się wojska niemieckie, co doprowadziło do plagi komarów na tamtejszych terenach.

Największą liczbę zachorowań w tym okresie zarejestrowano w 1948 r., tj. 9 941, po czym liczba przypadków zaczęła się stopniowo zmniejszać wskutek efektywnego leczenia wszystkich wykrytych przypadków, w mniejszym stopniu w następstwie zwalczania komarów w pomieszczeniach mieszkalnych i terenie przy użyciu odkrytego wówczas DDT. Szczegółową analizę epidemiologiczną malarii w tym okresie przeprowadzono w ognisku obejmującym Warszawę i okolice (Janicki) stwierdzając, że krzywa zachorowań miała charakter dwu-

garbny. Pierwszy rzut zachorowań przypadał na okres między 19. a 28. tygodniem roku, tj. na miesiące od maja do lipca, natomiast drugi, niższy szczyt, występował między 38. a 40. tygodniem roku, tzn. od końca września do października.

Ten osobliwy przebieg krzywej zachorowań był przede wszystkim następstwem sezonowej aktywności komarów malarycznych, która utrzymuje się w naszych warunkach klimatycznych średnio od 132 do 234 dni w okresie od marca do września, wahając się w zależności od warunków termicznych w poszczególnych latach. Sezon epidemiczny, tzn. okres, w którym może dochodzić do zarażenia człowieka jest zwykle krótszy, ponieważ jest ograniczony dolną granicą rozwoju sporogonicznego *Plasmodium*, przebiegającą przy temp. 16°C i wynosi od 100 do 118 dni. Kolejnym czynnikiem kształtującym krzywą zachorowań na malarię w Polsce w analizowanym okresie powojennym była wieloszczepowość plazmodiów wywołujących omawianą epidemię. Zgodnie z teorią Nikolajewa [14] szczepy plazmodiów powodujących łagodną trzeciaczkę w naszym regionie geograficznym należą do dwóch podgatunków: *Plasmodium vivax hibernans* i *P. vivax vivax*. Pierwszy z wymienionych podgatunków, odpowiedzialny za większość zachorowań, charakteryzuje się bardzo długim okresem inkubacji w organizmie zarażonej osoby, wahającym się od 8 do 13 miesięcy, co jest spowodowane przekształcaniem się sporozoitów wstrzykiwanych człowiekowi przez zarażonego komara w formy drzemiące, tzw. hipnozoity. Pierwszy szczyt krzywej w każdym sezonie epidemicznym był wywoływany zarażeniami *P. vivax hibernans* dokonanymi jeszcze w poprzednim sezonie, natomiast jesienny szczyt krzywej wywoływały zarażenia *P. vivax vivax* o krótkim okresie inkubacji. Wymieniony ostatnio podgatunek pasożyta był również powodem późnych nawrotów choroby w okresie wiosennym następnego sezonu epidemicznego, co wpływało istotnie na liczebność rejestrowanych przypadków, zwłaszcza w schyłkowym okresie epidemii, w roku 1952, kiedy to w ogólnej liczbie 70 przypadków zarejestrowanych w ognisku warszawskim, nawroty stanowiły 61.4%.

Transmisja rodzimej malarii w Polsce wygasła prawdopodobnie już w końcu lat 50., jednak Polska została uznana przez ŚOZ za kraj wolny od malarii dopiero w połowie lat 60. [15], a terytorium całej Europy w 1975 r. Wprawdzie malarię udało się zwalczyć w Polsce i innych krajach europejskich, pozostały jednak warunki umożliwiające jej rozwój i przenoszenie, m.in. pozostały komary malaryczne.

Polską grupę komarów malarycznych stanowią gatunki *Anopheles messae*, *A. typicus*, *A. bifurcatus* oraz lokalnie, w pasie obfitującym w wody słonawe, *A. atroparvus*. Zgodnie z wytycznymi ŚOZ każde terytorium lub państwo, na obszarze którego malaria została zwalczona, ale gdzie warunki niezbędne dla transmisji tej choroby przetrwały, jest terytorium podatnym. Obszar podatny należy chronić przed zawleczeniem zarażonego przenosiela choroby oraz niekontrolowanym przyjazdem osób chorych lub podejrzanych o nosicielstwo (przez osobę podejrzaną należy rozumieć osobę przyjeżdżającą z okolic, gdzie mogła ulec zarażeniu w ciągu ostatnich dwóch lat przed przyjazdem). Każdy przypadek malarii wykrytej na obszarze podatnym podlega obowiązkowemu zgłaszaniu [16].

W ostatnim dziesięcioleciu zgłaszano w Polsce od 11 do 38 przypadków malarii zawlekanej rocznie, głównie inwazji *P. falciparum* i *P. vivax*, zwłaszcza z kontynentu afrykańskiego. Nie notowano przypadków zarażeń wtórnych, tj. przeniesionych przez rodzime komary, które zarażyły się od osób przyjezdnych, ani przypadków tzw. malarii lotniskowej, wywoływanej ukłuciami komarów zawleczonych ze strefy endemicznej transportem lotniczym. Malaria nie stanowi obecnie w Polsce zagrożenia epidemiologicznego, stwarza jednak poważne problemy diagnostyczne, szczególnie dla lekarzy pierwszego kontaktu. Na skutek błędnych lub spóźnionych rozpoznań umiera na malarię od 1 do 3 osób rocznie. Wprawdzie liczba rejestrowanych zgonów jest niewielka, jednak w porównaniu do ogólnej liczby zgłaszanych przypadków wskaźnik śmiertelności na malarię jest w Polsce od 7 do 16 razy większy niż w innych krajach europejskich [17].

Czy komfortowa obecnie sytuacja epidemiologiczna malarii w naszym kraju może ulec istotnemu pogorszeniu z nastaniem globalnego ocieplenia? Odpowiedź zwolenników teorii globalnego ocieplenia byłaby nieuchronnie twierdząca, trudno zresztą oczekiwać innej odpowiedzi w obecnej sytuacji, w której opinie osób próbujących polemizować z dominującymi aktualnie poglądami nt. skutków ocieplenia klimatu nie są nawet przyjmowane do druku w czasopismach naukowych i bezwzględnie eliminowane z raportów IPCC [18]. Najważniejsze spośród zastrzeżeń wysuwanych wobec teorii globalnego ocieplania klimatu i prognozowanych skutków tego zjawiska są związane z faktem, że autorzy tej teorii nie uwzględnili cyklicznych okresów ocieplania, jakie występowały już w ciągu minionego tysiąclecia. Postulując wniosek, że globalna tempe-

ratura jest obecnie wyższa niż kiedykolwiek w ciągu ostatniego tysiąclecia, nie uwzględniono ciepłego okresu średniowiecznego, trwającego od połowy X do połowy XV wieku, kiedy to globalna temperatura była prawdopodobnie wyższa o 3°C od obecnej i kiedy na Grenlandii kwitło rolnictwo, a statki żeglowały w tych częściach Arktyki, które są teraz skute lodem. Nie uwzględniono również tzw. małej epoki lodowej, która nastąpiła po ciepłym średniowieczu i utrzymywała się przez około 300 lat aż do połowy XVIII wieku [19]. Trwającą obecnie fazę ocieplania się klimatu nie zapoczątkował wzrost stężenia CO₂ w atmosferze, wręcz przeciwnie, zjawisko to było następstwem wcześniejszej wyższej temperatury, która doprowadziła do uwolnienia ogromnych ilości CO₂ rozpuszczonego w oceanach. Zanieczyszczenie atmosfery CO₂ powstającym wskutek działalności człowieka zaostrzyło niewątpliwie trwający już proces, trudno jednak ocenić w jakim stopniu. Ostrej krytyce poddano również koncepcję nieuchronnego rozprzestrzenienia się chorób tropikalnych, zwłaszcza malarii, na obszary dotąd nie endemiczne.

Za przykład inwazji malarii na nowe terytoria zwolennicy hipotezy rozprzestrzeniania się niektórych chorób pod wpływem globalnego ocieplenia klimatu podają sytuację epidemiologiczną malarii w górzystych regionach Afryki Wschodniej. W ciągu ostatniego dwudziestolecia zaczęto tu rejestrować liczne przypadki zachorowań, tłumacząc zaobserwowane zjawisko zwiększeniem się populacji komarów w tych regionach, spowodowane wzrostem średniej temperatury rocznej [20]. Zaobserwowane zjawisko zainspirowało szereg badaczy do opracowania specjalnych modeli matematycznych, przewidujących nieuchronny wzrost geograficznego rozprzestrzeniania się komarów malarycznych i malarii w następstwie wzrostu temperatury środowiska [21], czemu nadano wiele rozgłosu. Przyczyny złej sytuacji malarycznej w górzystych regionach Afryki Wschodniej były przedmiotem gorącej debaty, w czasie której niektórzy z jej uczestników przeanalizowali wieloletnie dane meteorologiczne z 4 różnych miejscowości tego regionu dochodząc do wniosku, że nie ma podstawy do twierdzenia, jakoby na analizowanych pod względem temperatury obszarach nastąpił jej wzrost [22]. Najnowsze analizy danych z tego regionu przeprowadzone przez Pascual i wsp. [23] wykazały jednak 0.5°C wzrost temperatury w okresie od 1950 do 2002 r. Uwzględniając ten niewielki wzrost temperatury w modelu matematycznym, Pascual i wsp. wykazali daleko idące

konsekwencje biologiczne w postaci przyrostu populacji komarów przenoszących malarię, który może się wahać między 30 a 100%. Krytycy koncepcji wpływu ocieplenia klimatu na rozprzestrzenianie się i wzrost zachorowań na malarię zarzucają jej zwolennikom zbyt jednostronną analizę przyczyn pogorszenia sytuacji malarycznej w górzystych regionach Afryki Wschodniej. W przeprowadzonej analizie ograniczono się do wykazania korelacji zjawiska ocieplenia klimatu ze wzrostem zachorowań, pomijając pogorszenie sytuacji malarycznej na całym obszarze Afryki Wschodniej w następstwie zaprzestania akcji wykorzenia malarii przy użyciu środków owadobójczych. Pominęto poza tym wpływ nasilonych w tym okresie migracji ludności i nie uwzględniono efektów poprawy systemu rejestracji przypadków.

Z przedstawionych powyżej fragmentów dyskusji, jaka się wywiązała nt. sytuacji epidemiologicznej malarii w górzystych regionach Afryki Wschodniej wypływa bardzo istotna wskazówka, którą należy uwzględnić prognozując sytuację malaryczną w Polsce: stopień endemizmu malarii na danym terenie zależy od rozmiarów transmisji pasożyta między populacją komarów, a społecznością zamieszkującą ten teren, przy czym na wielkość transmisji wpływają nie tylko warunki klimatyczne, ale i inne, niezwykle istotne czynniki. Nie ulega wątpliwości, że ocieplenie klimatu w Polsce stworzy warunki do wydłużenia sezonu epidemicznego malarii powodowanej przez *P. vivax*, umożliwiając jednocześnie swobodny rozwój w środowisku człowieka wybitnie ciepłolubnym zarodźcom zimnicy tropikalnej powodowanej przez *P. falciparum*. Podwyższenie temperatury środowiska w następstwie ocieplenia klimatu nie wystarczy jednak do zagnieżdżenia się malarii tropikalnej w Polsce, od początków lat 40. ubiegłego wieku wiadomo bowiem, że europejskie gatunki komarów malarycznych, nie przyjmują inwazji afrykańskich szczepów *P. falciparum*; mogą je zarazić wyłącznie europejskie zarodźce *P. falciparum*, których obecnie nie ma, ponieważ zlikwidowano je w czasie zwalczania malarii na tym kontynencie [cyt. wg 2]. Zawleczenie przypadków inwazji *P. falciparum* do Polski nie wystarczy zatem do zagnieżdżenia się malarii tropikalnej w naszym kraju, trzeba jeszcze zawlec przynoszące ją komary, przy czym samo zawleczenie komarów należących do gatunków egzotycznych nie jest równoznaczne z introdukcją tych gatunków do rodzimego ekosystemu, co jest niezbędne do podjęcia przez nie funkcji lokalnego wektora malarii.

Cechą większości wydajnych wektorów malarycznych jest ponadto ich endofilność, tzn. właściwość bytowania w najbliższym otoczeniu człowieka i pobierania krwi nocą, wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych, czemu sprzyja niski standard budownictwa w krajach malarycznych Trzeciego Świata. Obecny standard budownictwa mieszkaniowego w Polsce nie faworyzuje natomiast zwyczajów komarów endofilnych, ograniczając *a priori* rozmiary ewentualnej transmisji.

Rozważając szanse zagnieżdżenia się malarii tropikalnej w Polsce nie można pominąć wpływu opieki zdrowotnej na kształtowanie się sytuacji epidemiologicznej tej choroby. W biednych regionach malarycznych Trzeciego Świata wpływ opieki zdrowotnej jest minimalny z powodu niedorozwoju infrastruktury służby zdrowia oraz braku środków na leczenie i profilaktykę. W warunkach polskich sieć placówek służby zdrowia jest rozwinięta w stopniu umożliwiającym objęcie opieką wszystkich przypadków gorączki podejrzanej o malarię, a także podejmowanie wielu działań profilaktycznych, co powinno zapobiec trwałemu zagnieżdżeniu się tej inwazji na terenie kraju, mimo prognozowanej zmiany warunków termicznych.

Argumenty przemawiające przeciwko możliwości zakorzenienia się malarii tropikalnej w Polsce, pomimo ocieplenia klimatu, są mniej przekonujące w odniesieniu do trzeciaczki łagodnej wywoływanej przez *P. vivax*, która występowała przeciw endemicznie na obszarze Polski. Rozważając możliwość reintrodukcji malarii *vivax* trzeba jednak wziąć pod uwagę, że czasy jej dawnego występowania w Polsce to okresy wojen prowadzących do masowych migracji ludności, zniszczenia infrastruktury mieszkaniowej i upadku opieki zdrowotnej. Dominujące wówczas szczepy *Plasmodium* należały do najlepiej przystosowanego do polskich warunków klimatycznych podgatunku *P. vivax hibernans*, który został wyeliminowany z obszaru Europy, a zgodnie z oficjalnymi enuncjacjami, także z terenów zajmowanych przez naszych wschodnich sąsiadów.

Podsumowując przedstawione powyżej rozważania należy stwierdzić, że prognozowany powrót malarii do Europy, jako następstwo ocieplenia klimatu, jest w Polsce mało prawdopodobny. Ponowne zakorzenienie się malarii na terenie naszego kraju, będzie jednak możliwe w sytuacji chaosu, dezorganizacji życia publicznego, pauperyzacji i masowych migracji ludności towarzyszących zazwyczaj działaniom wojennym lub wielkim klęskom żywiołowym.

Literatura

- [1] Carter R., Mendis K.N. 2002. Evolutionary and historical aspects of the burden of malaria. *Clinical Microbiology Reviews* 15: 564–594.
- [2] Garnham P.C.C. 1966. Malaria parasites and other haemosporidia. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- [3] Desowitz R.S. 1991. The malaria capers: more tales of parasites and people, research and reality. W.W. Norton and Company, New York.
- [4] Official Records of the World Health Organization No 63, Eight World Health Assembly, 1955.
- [5] Dzbeński T. 1975. Zwalczenie malarii na świecie: obecne trudności i nadzieje na przyszłość. *Przegląd Epidemiologiczny* 29: 361–366.
- [6] Nabarro D.N., Tayler E.M. 1998. The “roll back malaria” campaign. *Science* 280: 2067–2068.
- [7] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 1996. Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses (Eds. R.T. Watson, M.C. Zinyowera, R.H. Moss). Cambridge University Press, New York.
- [8] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 1998. The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability. Working Group II. Cambridge University Press, New York.
- [9] Patz J.A., Epstein P.R., Burke T.A., Balbus J.M. 1996. Global climate change and emerging infectious diseases. *Journal of the American Medical Association* 275: 217–223.
- [10] Martens W.J.M., Slooff R., Jackson E.K. 1997. Climate change, human health, and sustainable development. *Bulletin of the World Health Organization* 75: 583–588.
- [11] Epstein P.R., Diaz H.F., Elias S., Grabherr G., Graham N.E., Martens W.J.M., Mosley-Thompson E., Susskind J. 1998. Biological and physical signs of climate change: focus on mosquito-borne diseases. *Bulletin of the American Meteorological Society* 79: 409–417.
- [12] Kington T. 2007. Climate change brings malaria back to Italy. *The Guardian, Saturday, January 6*.
- [13] Janicki M., Dymowska Z., Łukasiak J. 1957. Zimnica w Polsce w latach 1945–1955 ze szczególnym uwzględnieniem jej przebiegu w Warszawie. *Przegląd Epidemiologiczny* 11:109–121.
- [14] Nikolajew B.P. 1949. Subspecies of the parasite of tertian malaria (*Plasmodium vivax*). *Doklady Akademii Nauk SSSR* 67: 201–210.
- [15] World Health Organization Technical Report Ser. 382 1968. WHO Expert Committee on Malaria. Fourteenth Report, Genewa.
- [16] World Health Organization Technical Report Ser. 378 1964. WHO Expert Committee on Malaria. Tenth Report, Genewa.
- [17] Dzbeński T.H., Kasprzak E., Kierznikowicz B.,

- Knap J.P., Myjak P., Nahorski W.L., Pawłowski Z.S., Stefaniak J. 2004. Profilaktyka, diagnostyka i leczenie malarii. Alfa-medica Press, Bielsko-Biała.
- [18] Reiter P. 2007. Global warming won't spread malaria. Executive Intelligence Review. *Science and Environment* 34: 52–56.
- [19] Reiter P. 2000. From Shakespeare to Defoe: malaria in England in the little ice age. *Emerging Infectious Diseases* 6: 1–11.
- [20] Loevinsohn M.E. 1994. Climatic warming and increased malaria incidence in Rwanda. *Lancet* 343: 714–718.
- [21] Tanser F.C., Sharp B., le Sueur D. 2003. Potential effect of climate change on malaria transmission in Africa. *Lancet* 362: 1792–1798.
- [22] Hay S.I., Cox J., Rogers D.J. 2002. Climate change and the resurgence of malaria in the East African highlands. *Nature* 415: 905–909.
- [23] Pascual M., Ahumada J.A., Chaves L.F., Rodo X., Bouma M. 2006. Malaria resurgence in the East African highlands: temperature trends revisited. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103: 5829–5834.

Wpłynęło 10 czerwca 2008
Zaakceptowano 2 lipca 2008