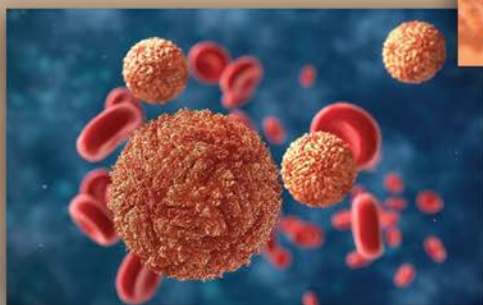


Зорница Спасова

Климатичните промени



и инфекциозните
и паразитни
заболявания



Издава НЦОЗА, 2019

Предлаганата брошура има за цел да повиши осведомеността на широката общественост и здравните специалисти за влиянието на климатичните промени върху възникването и разпространението на инфекциозните и паразитните заболявания.

© Зорница Спасова - автор, 2019

© Издание на Националния център по обществено здраве и анализи

София, 2019

ISBN 978-954-8404-43-3

Въведение

Климатичните промени несъмнено са едно от най-сериозните предизвикателства, пред които е изправено съвременното човечество. Глобалната средна температура на въздуха от края на XIX столетие се е повишила с почти 1°C и ще продължава да нараства през XXI век. Двадесетте най-топли години от началото на инструменталните метеорологични наблюдения са регистрирани през последните 22 години. С помощта на компютърни модели се предсказва по-нататъшното повишение на средната температура на въздуха на Земята с между 1,4 и 5,8°C до 2100 г. Дори най-слабото прогнозирано повишение на температурите ще бъде свързано с резки и драматични промени на времето и хаос в устойчивата доскоро климатична система. Затоплянето на климата способства за разпространението на много инфекциозни и паразитни заболявания. Очаква се болести, характерни за тропичните райони, да се пренесат в средните ширини – като малария, жълта треска, Западнонилска треска, денга и др. При по-топли условия бактериите в храната и във вода, която съдържа хранителни вещества, се размножават. Проучвания в Обединеното кралство, Австралия и Канада показват ясна връзка между краткосрочните (например седмични) флуктуации на температурите и случаите на салмонелоза. Промените в режима на валежите засягат повърхностния отток, наводненията, санитарните условия и разпространението на диарийни заболявания, включително холера. Изследванията на исторически записки в Южна Индия показват, че огнища на холера се наблюдават или при много сухи условия, или по време на наводнения [34]. Много векторно предавани инфекции от комари и други насекоми са чувствителни към температурата, валежите, влажността на въздуха и вятъра. С повишаването на температурата инфекциозните агенти в комарите (напр. маларийният плазмодий, вирусът на денга) се развиват по-бързо, докато комарите се размножават по-интензивно и трябва да се хранят с кръв по-често. Наличието на наземни водоеми влияе върху размножаването на комарите, а от влажността на въздуха зависи тяхното оцеляване. Много от инфекциозните болести, които се разпространяват в човешките популации от животински източници (т. нар. „зооантропонозни инфекции“),

се влияят от промените в плътността и миграциите на животинските видове, свързани с климата. Примери за това са Западноилската треска (в САЩ и Канада: резервоар – птици), треска от долината на Рифт (Кения: едър рогат добитък), вирус на река Рос (Австралия: кенгуру) и др. Някои векторнопреносими инфекции са увеличили своя географски обхват в съответствие с регионалното затопляне. Това включва разпространението на маларията в някои източноафрикански възвишения [34], кърлежов енцефалит в Северна Швеция, Лаймска болест в Канада и шистозомиаза в източната част на Китай. В Южна Европа се наблюдава разпространение на север на вектора на вируса на синия език [10] и на самото вирусно заболяване по добитъка, като и двете движения се приписват на отчетливите тенденции на затопляне в този регион.

Освен повишението на температурите на въздуха, нарастването на броя на екстремните метеорологични явления (като поройни валежи, наводнения, явления като Ел Ниньо и Ла Ниня и т. н.) също допринася за възникването и разпространението на епидемии от заразни болести.

От 1997 до 2007 г. броят на природните бедствия се е увеличил с 60% в сравнение с периода 1987-1997 г. Честотата на екстремните прояви на времето в България за периода 1991-2007 г. се е увеличила с 30% спрямо базисния период (1961-1990 г.) [7].

Друг проблем, свързан с климатичните промени, е нарастването на броя на т. нар. климатични бежанци, което освен социално и политическо напрежение, създава и риск от пренасяне на инфекциозни, в т. ч. трансмисивни заболявания на нови територии.

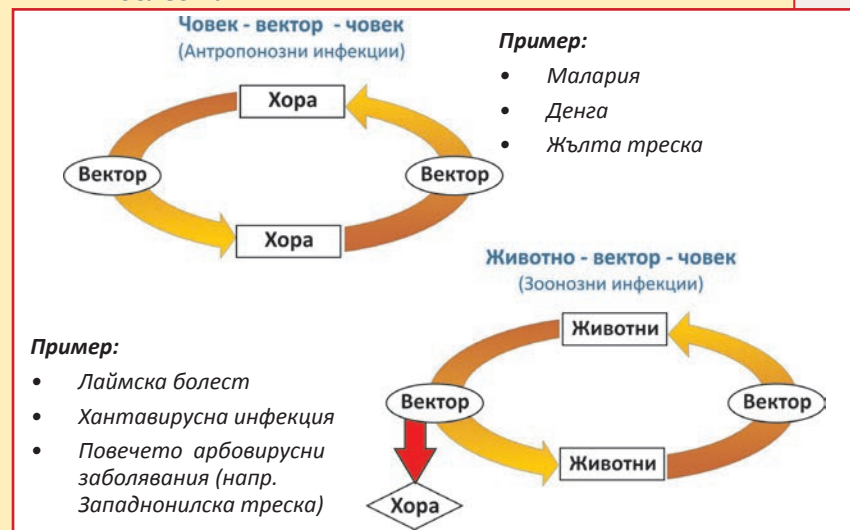
До 2050 г. се очаква да се появят между 150 и 250 млн. климатични бежанци – от тях 100 млн. души поради повишаване на морското ниво и наводнения в бреговите зони и около 50 млн. души – поради намаляване на селскостопанската продуктивност в резултат на разпространението на сушата.

Инфекциозните заболявания могат да бъдат класифицирани в 2 категории въз основа на начина на предаване: такива, които се разпространяват директно от човек на човек и такива, които се разпространяват индиректно чрез намеса на векторен организъм (комари, кърлежи и др.) или небиологичен физически носител (почва или вода) [28].

Инфекциозните болести могат да бъдат класифицирани и според естествения им резервоар като антропонози или зоонози.

- **Антропонозни инфекции** – или предаване от човек - вектор - човек, където хората са единственият резервоар на заболяването;
- **Зоонозни инфекции** – или предаване на животни-вектор-човек, където животните са основен резервоар на болестта и хората се считат за вторичен гостоприемник и като цяло не допринасят за цикъла на предаване на болестта, тъй като техните нива на циркуиращ патоген често са твърде ниски, за да спомогнат за поддържане на предаването.

Фиг. 1. Типове трансмисия на векторно-предаваните болести



Източник [23]

Видът на предаване на векторно-преносимите заболявания има значение при планиране на стратегиите за контрол. Теоретично, антропонозните инфекции могат да бъдат унищожени, ако всички случаи на заболяване при хората могат да бъдат лекувани, докато зоонозните заболявания са много по-трудни за контрол, тъй като всички животински резервоари на болестта трябва да бъдат лекувани [23].

Климатичните промени и инфекциозните и паразитните заболявания

Климатът е един от факторите, влияещи върху разпространението на инфекциозните и паразитните болести. Други важни фактори са социално-демографските – миграция и транспорт на хора и товари: лекарствена резистентност и хранене, както и влияние на околната среда, като обезлесяване, развитие на селското стопанство, управление на водните площи, урбанизация. В епохата на глобално развитие и промени в земеползването е малко вероятно климатичните промени да упражняват изолиран ефект върху заболяванията. По-скоро ефектът от тях вероятно зависи от степента, до която хората се справят или противодействат на други влияния [28].

Както инфекциозните агенти (бактерии, вируси и т.н.), така и свързаните с тях векторни организми (комари, кърлежи и др.) са много малки и лишени от термостатични механизми. Следователно тяхната температура се определя директно от местния климат и диапазонът от климатични условия, в рамките на които всеки инфекциозен или векторен вид може да оцелее и да се възпроизведе, е ограничен.

Фиг. 2. Преки въздействия на климатичните промени върху векторите на заболяванията

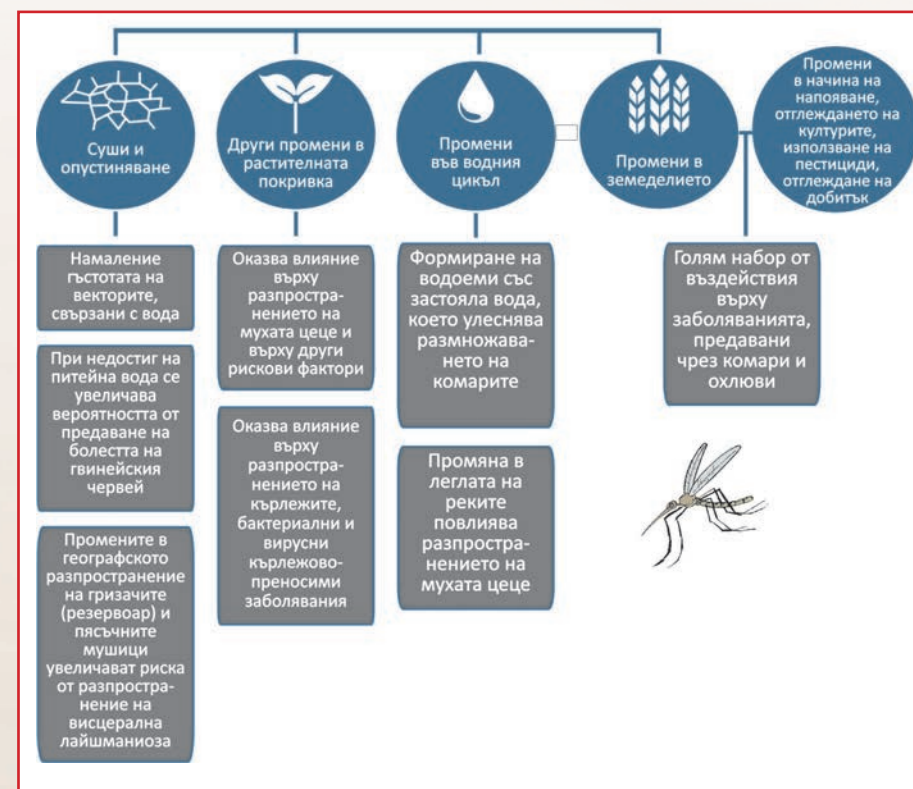


Източник: *Climatenexus*

Особено важно е, че инкубационният период на инфекциозните агенти във векторния организъм обикновено се влияе силно от промените на температурата, като обикновено връзката е експоненциална.

Освен към температурата на въздуха, агентът, векторът и приемникът са чувствителни и към количеството на валежите, влажността на въздуха, надморското равнище, вятъра и продължителността на слънчевото греене [28].

Фиг. 3. Косвени въздействия на климатичните промени върху векторите на заболяванията



Източник: *Climatenexus*

Феноменът Ел Ниньо и инфекциозните заболявания

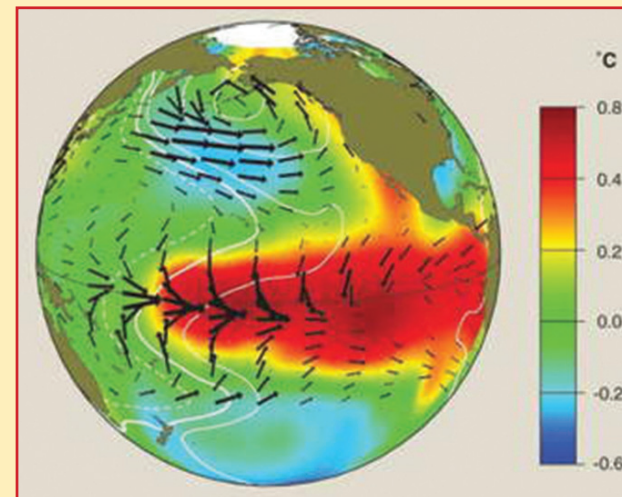
Според проучване на НАСА Ел Ниньо през 2015-2016 г. (едно от трите най-силни Ел Ниньо за последните 50 г.) е довел до атмосферни условия, които са предизвикали огнища на регионални заболявания по целия свят.

Въз основа на месечните епидемиологични данни от 2002 до 2016 г. в Колорадо и Ню Мексико, докладваните случаи на чума са най-високи през 2015 г., докато броят на случаите на хантавирус достига своя връх през 2016 г. Причина за увеличаването на двете потенциално фатални заболявания е увеличението на валежите и по-високите температури в американския югозапад, което стимулира вегетативния растеж, осигурявайки повече храна за гризачите, преносители на хантавирус. С размножаването на гризачите се увеличава и броят на бълхите, пренасящи чумата.

В Танзания в Източна Африка броят на докладваните случаи на холера през 2015 и 2016 г. са съответно вторите и третите най-високи за 18-годишен период на наблюдение (от 2000 до 2017 г.). Обилните валежи в Източна Африка по време на Ел Ниньо водят до замърсяване от канализацията на местните водоизточници и възникване на епидемия.

В Бразилия и Югоизточна Азия по време на Ел Ниньо се разпространява треската денга. В Бразилия броят на докладваните случаи на потенциално смъртоносно заболяване, пренасяно от комари, през 2015 г. е най-висок за периода от 2000 до 2017 г. В Югоизточна Азия, а именно Индонезия и Тайланд, броят на съобщените случаи, макар и сравнително нисък за година в Ел Ниньо, е по-висок, отколкото в неутрални години. И в двата региона Ел Ниньо причинява по-високи от нормалните температури на земната повърхност и следователно по-сухи местообитания, които привличат комарите към населените градски райони, където са налични открити водни площи, необходими за снасяне на яйца. С повишението на температурите комарите достигат по-рано полова зрялост, което води и до увеличаване броя на ухапванията [38].

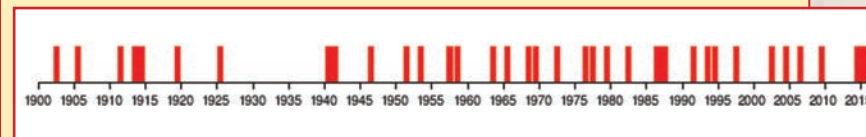
Фиг. 4. Ел Ниньо се отразява на глобалния климат и може да доведе до силни бури на някои места и засушавания на други



Ел Ниньо (Младенецът) е природен феномен, който се характеризира с нетипично високи температури на повърхностните води в западните части на Тихия океан, които спомагат за покачването на температурите на въздуха на няколко континента. Явлението се проявява през няколко години около Коледа и оказва влияние на климата по цялото земно кълбо.

Ел Ниньо причинява засушавания на обикновено влажни места и обратното. Последната му поява през 2015-2016 г. е и причината 2017 г. да се превърне в най-горещата година в най-новата история [8].

Фиг. 5. Хронология на появите на Ел Ниньо между 1900 и 2016 г.



Източник: [42]

Малария

Маларията е паразитно заболяване, разпространявано чрез ухапвания на заразени комари от рода *Anopheles*. Съществуват множество видове маларийни паразити, но от петте, засягащи човека, най-голямо значение имат *Plasmodium vivax* и *Plasmodium falciparum*. През последните 100 г. териториите на разпространение на маларията са намалели значително (от една втора до една

четвърт от земната суша), но същевременно, поради увеличението на населението, броят на хората, изложени на риск от зараза, е нараснал. Годишно се разболяват между 200 и 500 млн. души, а умират около 1 млн. души [20].

Четиридесет процента от световното население живее в райони с малария. Според Световния доклад за маларията през 2011 г., болестта е разпространена в 106 държави в тропичните и субтропичните ширини. Тридесет и пет страни в Африка заемат челните позиции по заболяемост (80%) и смъртност (90%) [20]. По приблизителни оценки икономическите загуби от маларията за Африка са повече от 12 млрд. долара годишно заради загуби на БВП и забавяне на икономическия растеж с повече от 1% годишно [6].

Променливите на климата – валежи, влажност и температура на въздуха – са от основно значение за разпространението на комарите и за паразитната динамика. Валежите осигуряват места за размножаване на комарите, влажността подпомага тяхното оцеляване, а температурата влияе върху развитието на ларвите,



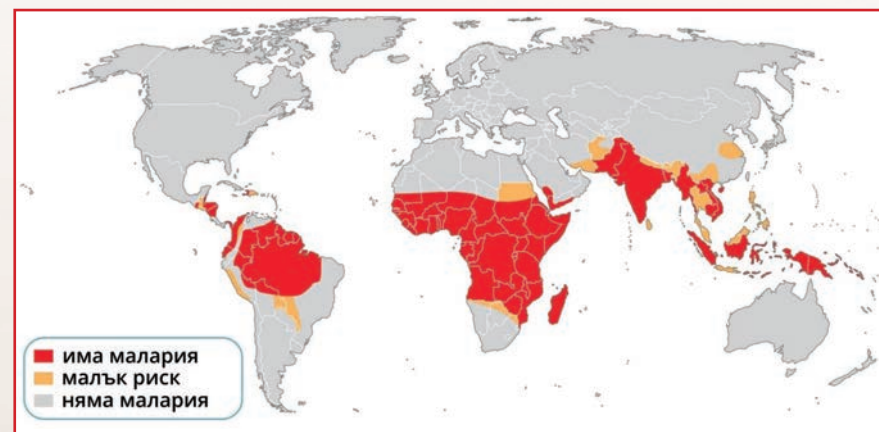
** Според прогнозите в средата на следващото десетилетие изменението на климата ще доведе до увеличение на броя на изложеното на риск от малария население в Африка на повече от 80 млн. души.*

** Нарастването на температурите с 2–3°C ще доведе до нарастване с 3–5% на броя на хората, които от климатична гледна точка са изложени на риск от заболяване от малария, т.е. общо засегнати ще бъдат няколкостотин милиона души.*

** Заболеваемостта от малария в Колумбия се е увеличила два пъти от 1970 г. насам, което специалистите свързват с изменението на климата. [28]*

оцеляването на векторите, развитието на яйцата на комарите и на скоростта на развитие на паразитите [40]. Картографирането, прогнозирането и наблюдението на тези променливи и необичайните условия, които могат да предизвикат епидемии, като например преминаването на циклони или прекъсване на сушата в даден район, дават възможност на здравните служби да разберат по-добре началото, интензивността и продължителността на трансмитивния сезон [20].

Фиг. 6. Географско разпространение на маларията



Източник: [44]

Климатичните модели предсказват, че броят на населението, изложено на риск да се зарази от малария, ще се увеличи през настоящия век. Повишените температури ще разширят географския обхват на маларията към по-големите географски ширини и надморски височини.

Децата ще бъдат непропорционално засегнати, тъй като те са по-предразположени към инфектиране и смърт, причинени от паразита.

Въпреки че прекомерната топлина убива комарите, по-високите средни температури увеличават тяхната репродукция и скоростта, с която паразитите съзряват в тях. Топлите нощи и зими особено благоприятстват съзряването и оцеляването на насекомите [22]. Вече се наблюдава завръщане на маларията в държави и територии, в които болестта не е била регистрирана от десетилетия.

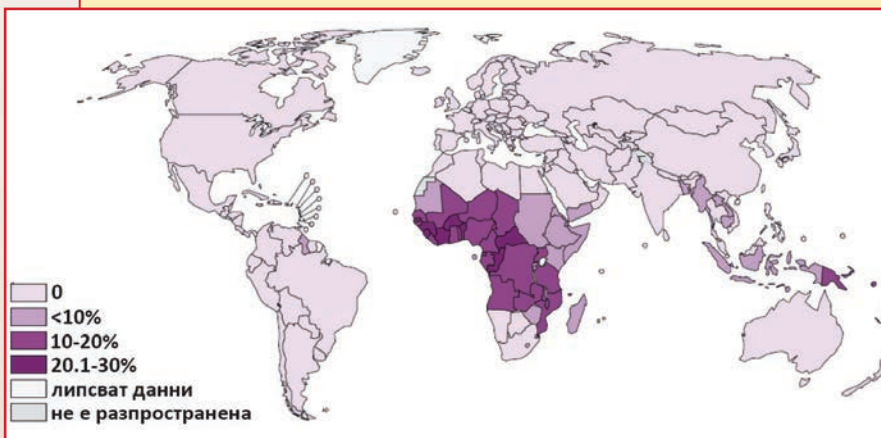


Поради липсата на специфичен имунитет, при децата както заболяемостта, така и смъртността от малария са неизмеримо високи - 75% от смъртните случаи поради малария са при деца под 5-годишна възраст.

Източник: [52]

Децата са по-податливи към вторична хипогликемия и церебрална малария, които могат да доведат до смърт и неврологични последици [22].

Фиг. 7. Дял на починалите от малария деца под 5-годишна възраст през 2010 г.



Източник: [20]

В България маларията е била едно от най-тежките социално-значими заболявания. Средногодишно от нея са боледували над 200 000 души, а са умирали между 200 и 300 души. Най-разпространена в България е била тридневната малария или "малария терциана", която е върлувала в райони около водни площи - по

Дунава, край Варна и Бургас, където е имало много блатисти места, оризищата край р. Марица в Пазарджишко-Пловдивското поле и по течението на реките Места и Струма [3].

През 1919 г. у нас влиза в сила специален закон за борба с маларията. България става третата страна в Европа с подобен закон (след Италия и Гърция). През 1928 г. в Бургас е построен специален противомалариен институт, а в Петрич през 1930 г. е изградена Опитна противомаларийна станция. След 1944 г. към Министерството на здравеопазването се създава отдел за борба с маларията. От 1950 г. започва планова борба с маларията с цел ликвидирането ѝ.

В резултат на усилията на държавните, здравните и обществените организации през 1961 г. се постига ликвидиране на маларията по цялата територия на страната. През 1965 г. България е вписана в официалния регистър на СЗО на страните, които напълно са ликвидирали маларията. Оттогава досега ежегодно се регистрират внесени от чужбина случаи, чиито максимален брой е 417 през 1981 г. През последните години (2001-2011) броят им е значително по-малък: заболели – 106, с 2 смъртни изхода [1].

„Особено в летните месеци, когато при нас има комари, всеки бежанец, който има температура, го изследваме за малария, за да не допуснем разпространението на болестта в нашата страна“



Проф. Тодор Кантарджиев,
директор на Националния
център по заразни и
паразитни болести

Източник: [46]

С изменението на климата маларията превзема все повече планински територии

Наскоро изследователи предупредиха, че повишението на средните температури, причинени от изменението на климата, би могло да увеличи значително броя на случаите на малария в някои високи части на Африка и Южна Америка. Екип от еколози от Университета в Мичиган и Лондонския институт по хигиена и тропическа медицина оповестиха първите категорични доказателства, че случаите на малария се „движат“ нагоре към все по-големи височини в по-топлите години и „слизат“ обратно надолу към по-ниските региони, когато температурите спаднат. Чрез проучване на документирани случаи на маларията във високопланинските райони в Етиопия и Колумбия, датиращи отпреди повече от 20 г., учените са установили, че с увеличението на температурите нараства значително и рискът от малария в гъстонаселените райони на Африка и Южна Америка.

Изследването разглежда как случаите на малария в определени региони реагират на годишните температурни промени, изключвайки други фактори, като програмите за контрол на комарите, резистентността към анти-маларийни лекарства и колебанията във валежите. „Най-новите ни изследвания показват, че с прогресивното глобално затопляне маларията ще „пълзи“ нагоре в планината и ще се разпространява из нови високопланинските райони“, казва съавторът на доклада Менно Бума, почетен старши преподавател в Лондонското училище по хигиена и тропическа медицина.

Проучването установява още, че жителите на високопланинските региони ще бъдат по-уязвими към болестта, тъй като досега не са имали досег с маларията и съответно имат по-нисък имунитет [6].



Източник: [53]

Глобална програма на СЗО за маларията

- Глобалната програма за маларията на СЗО, която оперира в Ангола, Ботсвана, Намибия, Мадагаскар, Мозамбик, ЮАР, Свазиленд, Замбия и Зимбабве, е добър пример за практическо приложение на метеорологичната информация за целите на здравеопазването.
- Програмата използва сезонни климатични прогнози, издавани от Южноафриканския регионален климатичен форум, за да предупреждава за маларийни епидемии няколко месеца преди настъпването им, което позволява ефективен контрол и вземането на предпазни мерки.
- Чрез програмите, спонсорирани и от Световната метеорологична организация, са изпълнени няколко проекта, базирани на концепцията „Учене чрез правене“.
- Програмата е стартирана, за да установи сътрудничество между националните метеорологични и хидрологични служби и министерствата на здравеопазването в съответните държави.
- Подобни проекти са започнати и в Етиопия, Буркина Фасо, Чили, Панама и Перу [6].

Диарийни заболявания

Смъртните случаи от диария са около 2 млн. на година, като 80% от починалите са деца под 5-годишна възраст.

Холерата е едно от най-тежките диарийни заболявания. В развитите страни случаите на холера са спорадични, докато в развиващите се държави това е основен проблем за общественото здраве, който се свързва с бедността, лошата хигиена и опасната вода. Екстремните природни явления като урагани, тайфуни или земетресения причиняват проблеми с водоизточниците, което води до смесване на питейни и отпадъчни води и увеличава риска от заразяване с холера.

През 1995 г. делът на световното население с достъп до сигурни източници на питейна вода и санитарни съоръжения, е бил около 65%. Това означава, че други около 2 милиарда души са разчитали на питейна вода, която потенциално би могла да съдържа патогени, включително *Vibrio cholerae*, причинител на холера. Има пряка зависимост между достъпа до безопасна вода и наличието на добра канализация и избухването на епидемии.

Екстремните метеорологични явления, като нарастване количеството и честотата на валежите и случаите на наводнения, допълнително замърсяват водоизточниците, допринасяйки за увеличение на случаите на холера.

Понастоящем достъпът до чиста вода и канализация се е подобрил в сравнение с 1995 г., но не толкова осезаемо в местата, които са ендемични огнища на болестта. Все още за милиарди хора по света питейната вода не е безопасна. Случаите на холера продължават да

нарастват в бедните региони на Африка и Азия, където достъпът до чиста вода и канализация е ограничен и прогресът в подобряване на тези условия е бавен [21].

снимка: Shutterstock



Каква опасност крият наводненията?

Наводнението е бедствие, увеличаващо риска от чревни инфекции. Наводненията предизвикват тежка хигиенно-епидемиологична обстановка, която е резултат от замърсяване на заливните територии и населените места с тиня, трупове на хора и животни, разрушаване или повреди на канализационни и водопроводни мрежи, прекъсване на тръбопроводи и др. [2]. След наводнения най-голям е процентът на чревните заболявания с фактор на предаване вода. Значение за тяхното развитие имат променените условия на труд, бит, хранене на населението. Основният механизъм за предаване на заболяванията е фекално-оралният, особено в областите, в които населението няма достъп до чиста вода и канализация [16]. След наводнение се повишава заболяемостта от основните чревни инфекции - ентероколити, дезинтерия, салмонелози, колиентерити, вирусен хепатит тип А и др. [17] [цит. по 19]. Променени са местата за размножаване на причинителите на вирусни заболявания или източници на зараза (малария, денга и др.).

Връзката между наводненията и вирусните заболявания е комплексна. Много от инфекциите се предават чрез комари, намиращи благоприятна среда за своето развитие в застоялите води след наводнения. Застоялата вода, поради блокиране на канализацията, е причина за развитие на много инфекциозни заболявания [4].

У нас в превантивната дейност на Регионалните здравни инспекции (РЗИ) все по-голямо значение придобиват превенцията и контрола върху някои чревни инфекции в периодите преди и след бедствени ситуации. Превантивните дейности на РЗИ, свързани с наводнения и други бедствия, са посочени в „Устройствен правилник на Регионалните здравни инспекции“ и се извършват от различни дирекции на РЗИ [по 19].



Денга

Пренасяна от комарите *Aedes*, треската денга е най-бързо разпространяваната вирусна инфекция в света. Според оценките тя причинява 50 млн. заразявания и 15 хил. смъртни случая годишно и е разпространена в приблизително 100 държави [21]. В повечето случаи денга засяга по-големите деца и възрастните, въпреки че при децата е по-вероятно да се проявят явни признаци на заболяване и по-тежки симптоми [28].

Подобно на маларията, вирусите на денга са ускорили трансмисията си в последните години [36].

Денга понастоящем е ендемична за тропичните райони на Азия, островите в южната част на Тихия океан, Северна Австралия, тропическа Африка, Карибите и Централна и Южна Америка. С глобалното затопляне се очаква увеличение на географското ѝ разпространение, следвайки разширеното местообитание на комарите. Обилните валежи водят до образуването на водоеми със застояла вода, докато сушата може да накара хората да се запасяват с вода близо до домовете си – и в двата случая се създават благоприятни условия за размножаването на комарите *Aedes*. Високите температури увеличават скоростта на развитие както на комарите, така и на вирусите, което ускорява трансмисията [21].

Треската денга е характерна предимно за градовете в тропичните и субтропичните райони, където комбинацията от множество места за размножаване на комарите и голяма

концентрация на населението поддържа високо ниво на зараза [21]. Денга в градските райони може да засегне до 70-80% от населението [23].

Снимка: Ню Делхи



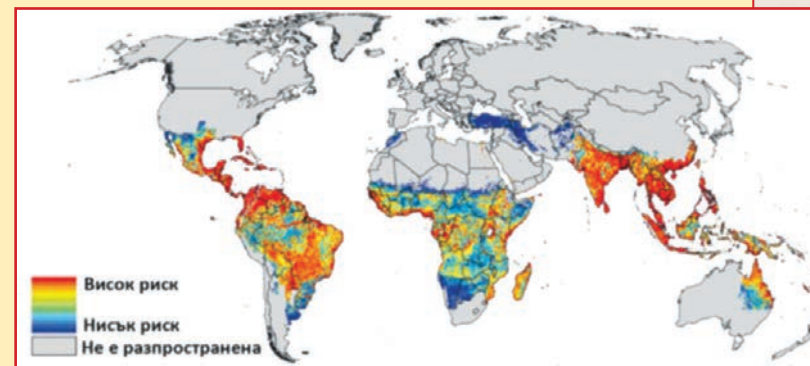
Източник: Kiedrowski, R./Corbis

Денга и климатичните промени

*Proestos и съавт. прогнозираят разпространението на денга при сценарий без ограничаване на парниковите газове и използвайки определени метеорологични критерии [33]. Авторите използват седем критерия, за да характеризират подходящия хабитат на *Ae. Albopictus*: средногодишни валежи ≥ 200 mm; средногодишна температура на въздуха $> 8^{\circ}\text{C}$; минимална температура над -4°C през януари за Северното полукълбо и съответно през юли за Южното полукълбо; максимална температура през лятото $\leq 40^{\circ}\text{C}$; ≥ 60 дни с > 1 mm валеж; относителна влажност на въздуха през лятото $\geq 30\%$ и относителна влажност през зимата $\geq 50\%$.*

*Въз основа на тези седем променливи е калкулиран индекс за оценка на хабитата като подходящ за комарите *Aedes*. Предвижданията сочат, че през 2050 г. около 2.4 милиарда души ще живеят в райони, които са много подходящи за оцеляването на *Ae. albopictus*; територията ще бъде малко по-малка от сегашната, на която са разпространени комарите, но поради ръста на населението и изместването на ареалите, от денга ще бъде засегнато по-голям брой население [26].*

Фиг. 8. Очакваният риск от заразяване с денга в определени територии, на базата на данни за наблюдение на болестта и прогнози за промяната в климата и други фактори на околната среда



Източник: [21]

Използване на климатични услуги за контрол на денга

Понастоящем няма ефективна ваксина или лекарства за денга. Засега програмите за контрол разчитат на екологичен или химичен контрол на векторите, бързо откриване на случаите и специално внимание към хоспитализираните тежко болни от денга. Но тези интервенции са свързани с големи предизвикателства и имат много ограничен успех при контрола на епидемията в най-активните зони на трансмисия. Бъдещите инициативи вероятно ще зависят не само от развитието на по-добри интервенции, но и от по-ефективното насочване на контрола във времето и пространството. При такива сценарии метеорологичната информация може да има важен принос за разбирането къде и кога има вероятност за случаи на денга. Например, статистически модели, основани на корелации между климата и други променливи на околната среда и честотата на денга в зони с добро епидемиологично и ентомологично наблюдение, могат да се използват за прогнозиране на вероятността за предаване в места, където наблюдението на болестта е слабо или липсва. Такава информация може да се използва и за предупреждение на властите за потенциалното разпространение на болестта денга чрез картографиране на места, където климатът и другите условия са или могат да станат подходящи за предаване на заболяването. Такава информация може да бъде споделена със съседните страни за по-добро планиране и ефективен контрол на трансмисията.

Метеорологичната информация – познаването на сезонните модели и прогнозите за времето – също може да играе роля в управлението на ресурсите. Комбинирането на информация за валежите и температурата, с разбиране за неклиматичните фактори, като наличието на места за размножаване и експозицията на населението на инфекцията, би могло да помогне да се прогнозира кога и къде могат да избухнат епидемии, или дали се очаква те да бъдат особено тежки [21].

Внимание – папатаци!

Папатацевите мушици (наричани още пясъчни) често биват бъркани с комари, но са по-дребни и „космати“.

Срещани доскоро предимно в южните страни - около Средиземноморието и тропиците - днес, с промяната на климата, те бързо разширяват местообитанията си и вече населяват Централна и Западна Европа.

Папатаците пренасят т. нар. Тоскана вирус, за който доскоро се е считало, че разболява от менингит и енцефалит хората в държавите от Средиземноморския басейн и по тази причина е пренебрегван в останалите страни. Със затоплянето на климата обаче, днес той се открива дълбоко във вътрешността на Европа, дори в Германия. Изненадващо се оказва, че вирусът незабелязано е пристигнал и у нас.

Папатаците пренасят и друга тежка болест – лайшманиоза, която води до тежки поражения на вътрешните органи (висцерална лайшманиоза) или на кожата и лигавиците (кожна и кожно-лигавична форма). Без навременно лечение, усложненията на висцералната лайшманиоза могат да бъдат фатални [13].

Към момента няма ваксина срещу Тоскана вируса. Профилактиката се ограничава до борбата със заразните популации папатаци и осигуряване на лични предпазни средства про-

тив кръвосмучещите мушички, чиято активност е най-голяма през нощта.



Източник: [54]



Тоскана вирусът в България

Първо по рода си проучване на специалисти от Националния център по заразни и паразитни болести (НЦЗПБ) откри голямо разпространение на Тоскана вируса в 3 области – при над 50% от населението. Проф. Ива Христова, заместник-директор на НЦЗПБ, завеждащ Националната референтна лаборатория по векторно предавани инфекции и ръководител на проучването, изследва без специален подбор здрави хора от всички области в страната. Изненадващо Тоскана вирусът се доказва доста по-често от вируса на Западнонилската треска. Процентът варира от 8,7 в Централна България до 56,5 в регионите около границата с Гърция и по долината на р. Струма. В столицата и Софийска област учените откриват антитела срещу Тоскана вируса при 13% от изследваните. Оценката на специалистите от НЦЗПБ е, че у нас рискът от заразяване е умерено висок, сравним с риска в ендемичните райони на Централна Италия [13].

Менингит

Менингококовият менингит е тежко инфекциозно заболяване на менингите - обвивките, които покриват и предпазват гръбначния и главния мозък. Няколко микроорганизма са причинители, като бактерията с най-голям епидемичен потенциал е *Neisseria meningitidis*.

Фиг. 9. Менингитен пояс – зони с чести епидемии от менингококов менингит



Източник: [53]

Въпреки че менингитът е повсеместен проблем, най-много случаи са отбелязани в Африка на юг от Сахара в район, наречен „менингитен пояс“. Местното население редовно е засягано от епидемии, които се случват само по

време на сухия сезон, от декември до май. През последните 10 години са регистрирани повече от 250 000 случая на заболяване и около 25 000 смъртни случая. Заболяването е пречка за социално-икономическото развитие: овладяването на епидемиите е изключително скъпо и парализира здравната система – около 10% от оцелелите страдат до края на живота си от глухота и слепота. Съществува ясно изразена сезонност при случаите на менингит, като пикът съответства на периода от годината, в който се наблюдава увеличаване на концентрациите на прах, както и намаляване на влажността, свързани с движението на вътрешнотропичната зона на конвергенция.

Макар че времевата връзка между климата и менингита е очевидна, все още не е известно кое предизвиква или прекратява епидемията.

Една от хипотезите е, че сухият, горещ и прашен въздух дразни дихателната лигавица, като по този начин улеснява инвазията на бактериите [21].

Чикунгуния

Чикунгуния е инфекция, причинявана от вируси, принадлежащи към групата на тогавирусите от род алфавируси. За първи път те са разпознати и лабораторно диагностирани през 1953 г. Заболяването се среща в Африка, Южна Азия, включително Индия и Филипините и други страни около Екватора и субтропичните региони (вж. Фиг. 10) [18].

*"Чикунгуния, която отново се появява в Индия през 2006 г. след 31-годишно отсъствие, е установена за първи път в Италия. Появата ѝ също може да се дължи на климатичните промени. Чикунгунята е вирусно заболяване, причинявано от *Aedes Egypti* и *Albopictus*, откривани основно в крайбрежните и земеделските райони. С увеличението на температурата много нови географски области ще имат подходящи условия за размножаването на комарите. В резултат на това векторно-преносимите заболявания ще завладяват нови територии, досега незасегнати от подобни заболявания. Това вече се наблюдава в някои европейски страни и САЩ.*

Някои учени вярват, че чикунгуния или денга могат да станат ендемични в голяма част от Европа и Северна Америка."

Д-р Jai P Narain, Директор на отдела по заразни болести към Световната здравна организация (СЗО), Регионален офис за Югоизточна Азия (SEARO), Ню Делхи, Индия [29]

Климатичните промени и антропогенният фактор обаче способстват за разпространението на векторите на болестта (комари предимно от рода *Aedes*) и възникването ѝ на нови, неестествени за нея места [18]. "Дълги години нивото на проявление на заболяването в Африка е било ниско. В периода 1999 - 2000 г. в Демократична република Конго възниква голяма епидемия, през 2007 г. това се случва и в Габон. В началото на 2005 г. възниква взрив на епидемията и на островите Реюнион, Мавриций, Майоте и Сейшелите в Индийския океан. С него са свързани и възникналите случаи на заболели хора в Европа (основно в Норвегия, Германия, Белгия и Великобритания), летували на тези острови. На Реюнион заболяват около 40% от жителите на острова.

В периода 2006 - 2007 г. бум на чикунгуна възниква и в Индия и редица страни от Югоизточна Азия.

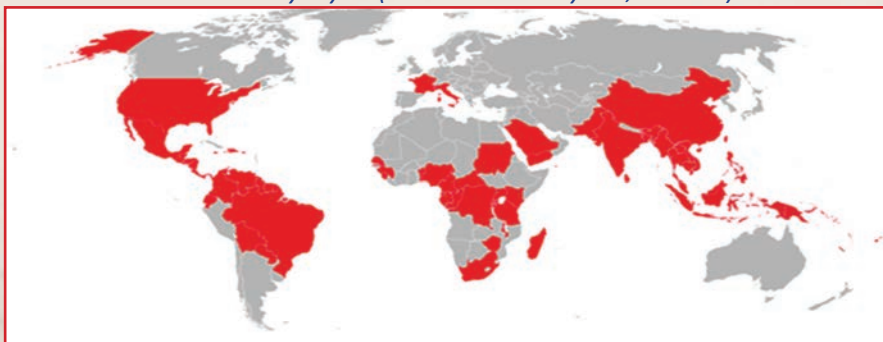
През 2007 г. за пръв път са регистрирани огнища на заболяването в Европа в района на Равена, провинция Емилия-Романя, Италия.

В България случаи на заболяване не са констатирани." [18].

Посочените и описани случаи на заболяване от чикунгуна в европейски страни са обаче повод за обсъждане на перспективите за навлизане на някои инфекции в тях, не на последно място от гледна точка на климатичните промени.

Поради географското си разположение нашата страна има същите проблеми, които засягат Италия, Франция и другите средиземноморски страни [18].

Фиг. 10. Държави и територии, в които са докладвани случаи на Чикунгуна (без внесени случаи, 2015 г.)



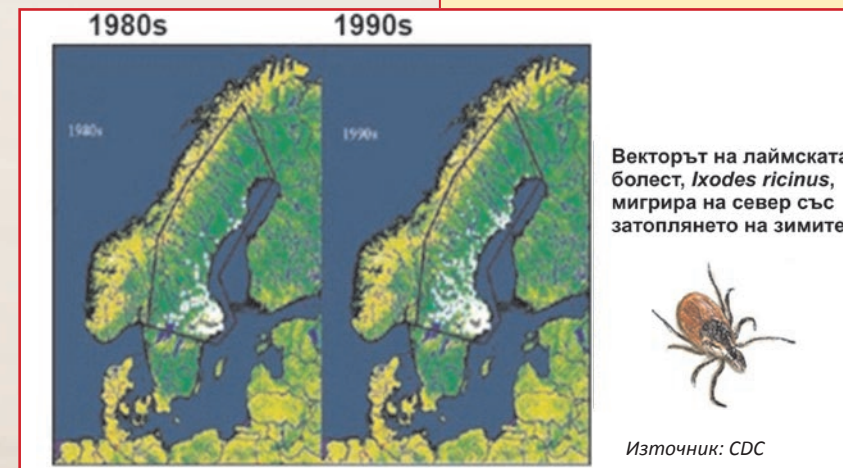
Източник: [51]

Енцефалит и Лаймска болест

Промените на климата ще увеличат честотата и географското разпространение на пренасяните от кърлежи енцефалит и Лаймска болест. Затоплянето е свързано с ускорение на цикъла на развитие на кърлежите и удължаване на периода им на развитие, увеличение на производството на яйца, нарастване гъстотата на популацията и разширение на ареала на разпространение [22]. По-топлото време оказва влияние и върху поведенческите навици на населението, като повече хора излизат сред природата и се излагат на риск от заразяване.

Фиг. 11. Динамика на разпространение на лаймската болест на Скандинавския полуостров

В голяма част от Европа броят на регистрираните случаи с лаймска болест е нараснал от началото на 90-те години на миналия век (напр. В Чешката република, Естония, Литва), нараснал е и географският обхват на засегнатите територии. Това се обяснява донякъде с по-добрия контрол и регистрация на заболяването, но проучвания в Швеция и Чехия показват наличие на повече вектори, както и разпространение на кърлежите на по-голяма надморска височина и в по-големи географски ширини. Кърлежи вече могат да бъдат открити в изобилие на надморска височина от 1200 м. в Чешката република, до 1300 м. н.в. в Италианските Алпи и по крайбрежието на Балтийско море в Швеция до 65° с. г. ш. [32].



Тъй като топлите зими улесняват презимуването на кърлежите, глобалното затопляне ще ускори миграцията на кърлежовия енцефалит и лаймската болест в посока към двата полюса и към по-голяма надморска височина. Децата са особено чувствителни към ухапванията на кърлежи, защото прекарват голяма част от времето си на открито и са по-близо до земята, където се намират тези вектори. Най-много случаи на заразяване се наблюдават при деца от 5 до 10-годишна възраст – два пъти по-голяма честота в сравнение с останалите деца и възрастните [23].

Размножаването на организмите, причиняващи енцефалит, предаван чрез комари, е свързано с увеличението на температура на околната среда над 17°C. Над този праг времето от инфекция към пренос намалява линейно с температурата. Заболеваемостта от енцефалит е свързана и с проливните дъждове, които се очаква да увеличат честотата си с изменението на климата. Въпреки че възстановяването при възрастните обикновено е пълно, при 30% от малките деца се съобщава за сериозни неврологични последици [23].

Нова революционна технология за борба с комарите

Наскоро проведен в Китай експеримент дава многообещаващи резултати при борбата с комарите.

Целта на експеримента била унищожаване на комарите *Aedes albopictus* или Азиатски тигров комар. Първият метод представлявал употребата на радиация, която правела комарите стерилни и неспособни да се размножават, а вторият бил употребата на бактерия, наречена Уолбахия, която нанасяла поражения върху техните яйца.

Учените провели 2-годишно изследване и постигнали забележителни резултати - процентът на излюпили се яйца на комари спаднал с 94%, броят на заловените от капани женски комари, преносители на заболяванията, също се понижил между 83 и 94%, което е знак, че насекомите са изчезнали. Ухапванията от комари в района спаднали с цели 97% [11].

Бъдещи прогнози за изменението на климата в Европа и разпространението на лаймската болест

Очаква се глобалната температура на въздуха да продължи да нараства по-бързо от всякога в човешката история, което води до по-голяма нестабилност на климата на регионално ниво, с резки промени в режима на валежите и ветровете. В един от докладите на Междуправителствената група от експерти на ООН за изменението на климата е направена следната прогноза за Европа:

- В Северна Европа и Алпите климатът вероятно ще стане по-мек и валежите ще се увеличат през следващите 50-100 години;
- Зимните температури ще се повишат пропорционално повече във високите географски ширини;
- Регионът като цяло ще изпита по-голямо увеличение на нощните температури, в сравнение с дневните;
- Прогнозира се продължителността на вегетационния сезон да нарасне;
- Ще се повиши рискът от наводнения, особено в северните и северозападните региони на Европа, докато в южните части се очакват повече летни засушавания. Тези условия биха могли да повлияят на разпространението и гъстотата на популацията на кърлежите.

Накратко, изменението на климата в Европа се очаква да:

- Улесни разпространението на лаймската болест в по-високите географски ширини и в местата с по-голяма надморска височина;
- Допринесе за удължаване сезона на по-интензивна трансмисия в някои области;
- Намали временно риска от лаймска борелиоза в местата с повтарящи се суши или тежки наводнения [33].

Новопоявяващи и завръщащи се сред хората инфекциозни болести

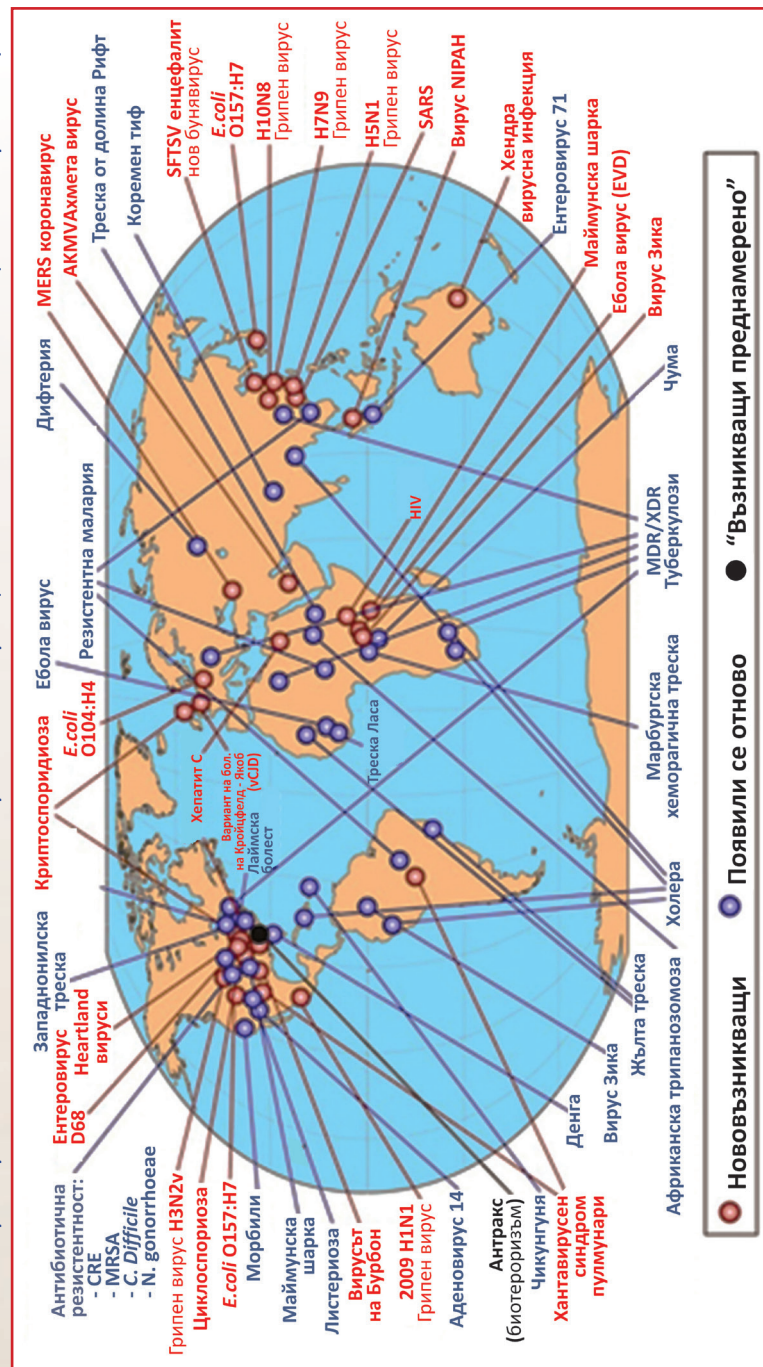
Според СЗО, от средата на 70-те години на миналия век насам са се появили 30 нови заболявания. Познати инфекциозни болести се възвръщат на старите си територии и се появяват в нови области. Една от причините за това явление вероятно се крие в изменението на климата. Вирусът на Западнонилската треска например се регистрира за първи път в Северна Америка през 1999 г. Появата му се дължи на топлата зима, пролетните суши и недостига на вода през лятото. Заразата се разпространява бързо - през 1999 г. има 62 случая на Западнонилска треска, всички докладвани от щата Ню Йорк, а през 2003 г. - 9862 случая в 45 щата и окръг Колумбия (Center of Disease Control and Prevention). По-топлите зими и липсата на имунитет оказват значително въздействие върху бързото разпространение на заболяването [40].

През последните десетилетия сме свидетели и на значителен брой нови инфекциозни болести. През 1993 г. е регистрирана нова болест – Хантавирусен сърдечно-белодробен синдром (ХСБС). Причинителят е наречен вирус Син Номбре и е открит в югозападните части на САЩ. Вирусът се пренася от гризачи – мишка *Peromyscus maniculatus*, чиято популация се е увеличила десетократно след поредица от екстремни метеорологични явления: годините на суша са намалили хищниците, а проливните дъждове през зимата са стимулирали растежа на хранителните ресурси [27].

Табл. 1. Новопоявили се инфекциозни заболявания в периода 2000 - 2009 г. [15]

Година	Заболяване
2001	Бабезиоза
1964 - 2001	Киасанурска горска болест
2003	Маймунска вариола
2003	ТОРС
1996 - 2003	Птичи грип
2005	Енцефалит
2006	Хеморагична треска
2007	Хантавирусен кардио-пулмонарен синдром
2007	Лимфоцитарен хориоменингит
2008	Хантавирусна инфекция
2009	Свински грип

Фиг. 12. Примери за нововъзникнали и завърнали се инфекциозни болести по света (септември 2017)



Източник: National Institute of Allergy and Infectious Diseases (U.S.)

Мерки за адаптация към климатичните промени

Дори при предприемане на най-рестриктивните мерки за ограничаване на парниковите газове и смекчаване последиците от глобалното затопляне, то няма да може да бъде избегнато в продължение на десетилетия. Следователно най-практичните действия, които могат да се предприемат, са прилагането на мерки за адаптация към глобалното затопляне [30].

Необходими са адаптивни стратегии на национално и местно ниво (вж. табл.2). Някои от тези стратегии ще доведат до усъвършенстване или разширяване обхвата на съществуващите политики и практики - като например контрол на популацията на комарите, предприемане на мерки за по-добра хигиена, строг контрол на риска от наводнения и т.н. Други стратегии ще изискват иновативни дейности - като например системи за ранно предупреждение за предстоящи екстремни метеорологични явления (като горещи вълни, силни бури и тропични циклони), нови методи за съхраняване на водните запаси и (ако е възможно) генетична модификация на популацията на комарите [34].

Табл. 2. Основни стратегии за адаптация към климатичните промени

Действия, предприемани от различни сектори (някои в колаборация със здравния сектор):

- Обучение на широката общественост: информиране за здравните рискове, свързани с климатичните промени;
- Системи за ранно предупреждение за екстремни метеорологични явления, епидемии от инфекциозни болести и др.;
- Системи за социална поддръжка, особено за уязвимата част от населението;
- Намаляване на експозицията на опасни климатични явления, като:
 - елиминиране на местата на роене на комарите;
 - контрол на териториите около населените места (заблатени местности, крайбрежни територии) и др.

Действия, предприемани от здравния сектор:

- Подготовка за природни бедствия, подобряване на капацитета на здравната система при спешни случаи: техника, инфраструктура, комуникации, екипи, познания и т.н.;
- Усъвършенстване на програмите за контрол на инфекциозните болести;
 - ваксини, контрол на векторите, използване на компютърно моделиране за прогнозиране на бъдещото географско разпространение на болестите; ранна диагностика и лечение;
- Усъвършенстване на системите за наблюдение, напр.:
 - рискови индикатори (брой на комарите и др.);
 - здравни индикатори (епидемии от инфекциозни болести и др.);
- Подобряване на капацитета на здравните работници, специализирани курсове за практикуващи медици, краткосрочни курсове и др.

Източник: [34]

Kurane I. (2010) предлага следните мерки за адаптация към климатичните промени при контрола на инфекциозните и паразитните заболявания:

- 1) контрол на векторите;
- 2) разработване на ваксини и прилагане на ваксинация;
- 3) разработване на нови лекарства;
- 4) установяване на програми за наблюдение и контрол;
- 5) прогнозиране на епидемиите и разработване на превантивни мерки [30].

Всички изброени мерки изискват значителен финансов ресурс, което прави адаптацияните възможности на развиващите се страни много по-малки и в резултат те са много по-уязвими към инфекциозните и паразитните заболявания, свързани с изменението на климата, поради липсата на ресурси и способностите на техните обществени здравни системи да реагират ефективно на предизвикателствата. В това отношение важна е ролята на международните организации в областта на здравеопазването, които с различни програми и проекти подпомагат работата на местните здравни системи.

РЕЦЕНЗИЯ

От доц. д-р Димитър Ив. Вучев, дм, зав. секция "Паразитология и тропическа медицина", катедра "Инфекциозни болести, паразитология и тропическа медицина", МУ – Пловдив

Относно: обзорна тема „Климатичните промени и инфекциозни и паразитни заболявания”, от Зорница Спасова, дк, медицински географ, предназначена за научнопопулярна брошура със здравно-промотивен характер.

Работата е особено актуална за настоящото състояние на продължаващото глобално затопляне на климата на планетата. Обемът на труда съответства на предназначението и е онагледен с 12 фигури и 2 пояснителни таблици. Структурата отговаря на задачите. В кратък увод е представен климато-географски анализ на проблема и отношението му в различни насоки с епидемиологията на някои важни заразни и паразитни болести, в т.ч. разпространени и „внесяни” от топлите страни (малария), както и ООИ (холера) и др.

Авторът обръща по-широко внимание не само на климатичните промени, но и последващите от тях природни бедствия, както и на социално-политически конфликти, водещи до придвижване на големи групи от хора (климатични, политически и икономически мигранти). Нарастването на броя на бежанците създава риск от пренасяне на заразни и паразитни заболявания на нови територии (напр. малария, лайшманиози и др.). Тези събития ни дават основание да очакваме и дори вече се наблюдава промяна в географската ендемичност на някои заразни и паразитни заболявания, на които е акцентирано в обзора.

Разпространението на векторно-преносимите малария, денга, чикунгуния, комарен и кърлежов енцефалит, лаймска болест са особено зависими от климатичните условия и авторът се спира по-обстойно на тях. Обръща се внимание на удължаването на епидемичния сезон (с активност на вектора), както и скъсяване срока за развитие на етиологичния причинител във вектора), при което се протектира локалната (регионална) потенциална и фактическа ендемичност за дадена трансмисивна инфекция.

Условия за разпространение и разширение на ареалите, които се стимулират от комплексни климатични и социално-икономически фактори, се отнасят и до инфекциозни заболявания, които не са векторнопреносими. Авторката аргументирано се спира на менингококовия менингит (т.н. менингококов пояс, южно от Сахара), както и спадащата към особено опасните инфекции (ООИ) холера.

Известно е, че в България е съществувал постоянно потенциален риск от възстановяване на местната трансмисия на маларията. Пример за това е ограниченият епидемичен взрив от Малария терциана през 1995/96 г. в районна на гр. Сандански. Регламентираният постоянен мониторинг над векторнопреносимите заразни и паразитни болести е на вниманието на здравната мрежа у нас. Авторката отбелязва, че тя е изправена пред съвсем нови предизвикателства и при това в непознати досега климатични условия, в резултат на глобалното затопляне на климата.

Сравнянето с епидемични взривове, които биха могли да възникнат в условията на един променен и по-благоприятен за трансмисия на маларията и на редица други заразни заболявания климат, изисква и детайлно познаване на епидемиологичните им характеристики, организационните и съществени профилактични мероприятия за контрола и недопускане възникването им. Авторката споделя основни мерки за адаптация към очакваните климатични промени, с оглед задачите за контрол над възможни, евентуално възникнали епидемиологични ситуации.

Важно място в обзора намира третирането на въпроса за новопоявилите се инфекциозни и завърнали се от миналото заразни заболявания. Безспорно, авторката намира при някои от тях връзка с климатичните промени. Пример за това у нас е завърналата се заболяемост от трансмисивната паразитна зооантропоноза „кала-азар” (висцерална лайшманиоза) и опасността от внос от мигранти от Близкия Изток на кожна лайшманиоза, непроявена досега за страната, но с възможна потенциална ендемичност (наличие на вектори).

В заключение: Обзорният материал за глобалните промени в климата и разпространението на заразните и паразитни болести е съвсем актуален, необходим и подходящ за отпечатването му в подходяща здравно-промотивна брошура за масова информация. Третираните проблеми са налице и съществува обективна нужда от предоставяне на популярни здравно-просветни данни за обществено разясняване на проблема, както и подготовка за практическо приложение на основни стратегии за адаптация към климатичните промени в здравен аспект.

05.06.2019 г.

Доц. д-р Д. Вучев, дм,
паразитолог, гр. Пловдив

Използвана литература:

1. Боева-Бангъозова В., *Завръща ли се маларията в България?*, Форум медикус, 2012
2. Воробьев У. Л., В. А. Акимов, У. И. Соколов, *Катастрофические наводнения начала XXI века: уроки и выводы*, Москва, ДЭКС – PRESS, 2003, 254
3. Вучев Д., интервю, *Има реална опасност маларията да се завърне в България!*, 27 Авг. 2013, <https://www.blitz.bg/article/35462>
4. Етова Р., Д. Тодорова, Цв. Михайлова, *Медицинские последствия во время и после наводнения*, сборник научных статей VII Международной научно-практической интернет-конференции „Состояние здоровья: медицинские, социальные и психолого-педагогические аспекты”, Чита, 2016, 648-661
5. *Здраве нет, СЗО настоя за допълни тестове на ваксината срещу денга на Sanofi*, 22 април 2018
6. *Изменението на климата „качва“ маларията все по-нависоко по планините*, <https://greentech.bg/archives/50410>, 10/03/2014
7. Йотова А., *Коментар на резултатите от срещата на конференцията на страните по Рамковата конвенция на ООН за промените в климата (COP-18, Доха, Катар)*, налично на <http://www.climatebg.org/sites/default/files/discussion%20redhouse%2014-12-2012%20presentation.pdf>, достъп на 2013-02-04
8. Керемедчиев С., *Ел Ниньо ще загрее Земята през 2019 г.*, <https://news.bg/globe/el-ninyo-shte-zagree-zemyata-prez-2019-g.html>, 03.12.2018
9. Киреков Н., *Нова ваксина осигурява 100% защита от инфекция с тропическата треска денга*, Наука offNews, 31 март 2016, http://nauka.offnews.bg/news/Novini_1/Nova-vaksina-osiguriava-100-zashtita-ot-infektsiia-s-tropicheskata-tr_42330.html
10. Куликоуди, Wikipedia, <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B8%D0%B4%D0%B8>
11. *Нова технология избива комарите, пренасящи болести*, 18 юли 2019, налично на: <https://www.vesti.bg/sviat/nova-tehnologii-izbiva-komarite-prenasiashti-bolesti-6097721>, достъп на: 2019-07-19
12. *Менингококов менингит - лечението трябва да започне незабавно!*, 30 януари 2013, <https://www.puls.bg/aktualno-c-6/meningokokov-meningit-lechenieto-triabva-da-zapochne-nezabavno-n-12398>, достъп на: 2019-07-19

13. Николаева Л., Папатаци тайно са внесли у нас опасна вирусна болест, в-к 24 часа, 16.06.2019 г., налично на: <https://www.24chasa.bg/zdrave/article/7507392>, достъп на: 2019-06-25
14. От какви болести страдат бежанците в България?, Vesti.bg, 21.09.2015, <https://www.vesti.bg/temi-v-razvitie/tema-bezhancite-ot-siriia/ot-kakvi-bolesti-stradat-bezhancite-v-bylgariia-video-6042802>, достъп на 26.02.2019
15. Плочев К., Г. Попов, Новопоявяващи се и връщащи се сред хората инфекциозни болести, (E&Re), сп. Мединфо, брой 10/2010
16. Рибарова Н. Й. Стоилова, Н. Вълканова и др., Епидемиология на инфекциозните заболявания, София, Simelpres, 2012, 42
17. Романова Хр., Н. Радева, И. Маринов, Т. Бозова, Наводненията – най-честото бедствие. Причини, последици, организационни мерки, Известие на съюза на учените, том XVII/2, 2012, Варна, 69
18. Страхилев Д., Болестта чикунгуня е реална опасност за България, в-к «Лечител», Брой: 52, 27 декември 2007, налично на <http://www.lechitel.bg/newspaper.php?s=3&b=100>
19. Тодорова Д., Р. Етова, В. Захариев, Превенция и контрол над инфекциозни заболявания при бедствени ситуации, Научни трудове на Съюза на Учените в България – Пловдив, Серия Г, Медицина, фармация и дентална медицина, том XX, 2017, Пловдив, ISSN 1311-9427 (Print), ISSN 2534-9392 (On-line), 150-154
20. Устройствен правилник на Регионалните здравни инспекции, Обн. в ДВ. бр. 6 от 18 януари 2011 г., изм. ДВ бр. 63 от 18 август 2015 г., чл. 1 (2), чл. 2, чл. 4, чл.31 (2), чл. 32 (2), чл. 33 (2), чл. 34 (2), чл. 35 (2)
21. Atlas of health and climate, WHO, WMO, 2012
22. Bednar T., What Will Climate Change Mean for Lyme Disease?, Geology and Human Health, 2012, налично на: https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/health/case_studies/lyme_disease.html, достъп на: 2019-07-19
23. Bunyavanich S., C. Landrigan, A. McMichael, P. Epstein, The Impact of Climate Change on Child Health, Ambulatory Pediatrics 2003; 3:44-52
24. Climate change and health. Training modules, WHO, 2015
25. de Wet N, Hales S, Warrick R, et al. Use of a computer model to identify potential hotspots for dengue fever in New Zealand. N Z Med J. 2001;114:420-422
26. Ebi KL, Nealon J, Dengue in a changing climate, Environ Res. 2016 Nov; 151:115-123. doi: 10.1016/j.envres.2016.07.026. Epub 2016 Jul 29.
27. Epstein P, Climate change and emerging infectious diseases, Microbes and Infection, 3, 2001, 747-754
28. Halstead, 2000 Halstead B. Dengue fever/dengue hemorrhagic fever. In: Behrman, Jenson H, eds. Nelson Textbook of Pediatrics. 16th ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 2000
29. Impact of climate change on communicable diseases. Geneva: World Health Organization; 2009
30. Kurane I., The Effect of Global Warming on Infectious Diseases, Public Health Res Perspect 2010 1(1), 4-9
31. Lindgren E., Environ Health Perspect, 2000, 108(2): 119-23
32. Lindgren E., T. G.T. Jaenson, Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures, World Health Organization 2006
33. Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, WHO, 2006
34. McMichael A., Climate change and human health, Commonwealth Health Minister's Update 2009, Chapter 1, pp. 012-020
35. Pascual, M., J. A. Ahumada, L. F. Chaves, X. Rodo, and M. Bouma. 2006. Malaria resurgence in the East African highlands: temperature trends revisited. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) 103:5829-5834.
36. Patz J, Epstein P, Burke T, Balbus M. Global climate change and emerging infectious diseases. JAMA. 1996; 275:217-223
37. Proestos, Y., Christophides, G.K., Erguler, K., Tanarhte, M., Waldock, J., Lelieveld, J., 2015. Present and future projections of habitat suitability of the asian tiger mosquito, a vector of viral pathogens, from global climate simulation. Philos Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 370 (1665)
38. Purse B., P. Mellor, D. Rogers, M. Baylis, etc., Opinion: Climate change and the recent emergence of bluetongue in Europe, Nature Reviews Microbiology 3(2):171-81, March 2005
39. Reiny S., 2015-2016 El Niño triggered disease outbreaks across globe, Feature | March 6, 2019, <https://climate.nasa.gov/news/2846/2015-2016-el-nino-triggered-disease-outbreaks-across-globe/>
40. Shea K., and the Committee of Environmental Health, Global climate change and children's health, "Pediatrics" Volume 120, Number 5, November 2007

41. Tompkins A., *S2S applications: Monthly to seasonal forecasting of malaria in Africa, presentation, 2015*
42. Xiaoxu Wu, Yongmei Lu, Sen Zhou, Lifan Chen, Bing Xu, *Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation, Environment International 86 (2016) 14–23*

Източници за илюстрациите:

43. *El Niño - Detailed Australian Analysis. // Australian Bureau of Meteorology.*
44. *Historical El Niño/La Niña episodes (1950-present). // United States Climate Prediction Center.*
45. <http://www.nauteka.bg/sciences/medicine/es-odobri-vaksina-sreshtu-meningit/>
46. https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BD%D0%B3%D1%83%D0%BD%D1%8F#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Phlebotomus_pappatasi_World-Map-05-29-2018.jpg
47. <https://ipatient.xyz/wp-content/uploads/2016/11/1-88.jpg>
48. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%87%D0%B8#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Phlebotomus_pappatasi_bloodmeal_continue2.jpg
49. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/CHIK-World-Map-05-29-2018.jpg>
50. <https://www.21stcentech.com/tag/el-nino/>
51. <https://www.btvi.in/international/flash-floods-claim-lives-of-18-people-in-bangladesh/28033>
52. <https://www.gmwatch.org/en/news/latest-news/18658-africans-paid-69-cents-an-hour-to-be-bitten-in-gmo-mosquito-trial>
53. https://www.google.bg/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwiEm7r3u8_gAhVOyqQKHxJoDs8QjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.express.co.uk%2Fnews%2F-world%2F970467%2Fuganda-news-mystery-illness-kills-malaria-black-water-fever&psig=AOvVaw0bd-hg1TJO81kQTvvfmx-w9&ust=1550929273381251
54. <https://www.smithsonianmag.com/travel/ecuador-land-of-malaria-iguanas-mangoes-and-mountains-4686470/>
55. Shyama Ghosh, *Chikungunya, a Neglected Tropical Disease, has Re-emerged as a Global Health Risk, November 14, 2016, Clarivate Analytics, https://clarivate.com/blog/life-sciences-connect/chikungunya-neglected-tropical-disease-re-emerged-global-health-risk/*
56. <https://thenativeantigencompany.com/dengue-in-2019/>

СЪДЪРЖАНИЕ

Въведение	3
Климатичните промени и инфекциозните и паразитните заболявания	6
Малария	10
Диарийни заболявания	16
Денга	18
Чикунгуния	23
Енцефалит и лаймска болест	25
Новопоявяващи и завръщащи се сред хората инфекциозни болести	28
Мерки за адаптация към климатичните промени	30

Автор: гл. ас. Зорница Спасова, дк

Рецензент: доц. д-р Димитър Вучев, дм

Редактор: Татяна Каранешева, дм

Графичен дизайн и предпечат: Боряна Мекушина

Адрес за контакти:

Национален център по общественото здраве и анализи
Бул. „Акад. Иван Гешов“ №15, София – 1431

Гл. ас. Зорница Спасова, дк

Тел.: +359 2 80 56 381

e-mail: z.spasova@ncpha.government.bg



ISBN 978-954-8404-43-3

Издание на НЦОЗА
София, 2019