



Зорница Спасова

КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ И ХРОНИЧНИТЕ НЕИНФЕКЦИОЗНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

Изменението на климата повлиява пряко и косвено хроничните незаразни болести (ХНБ), които са главна причина за умиранията и инвалидността през настоящия век



Издание на
Националния център
по обществено здраве и анализи

София, 2023

ISBN 978-954-8404-69-3 (PDF)

Бързото нарастване на неинфекциозните заболявания в страните с ниски и средни доходи и разширяващите се социални градиенти на тези заболявания в повечето страни по света поставят големи предизвикателства пред здравните и социалните системи и пред развитието на човечеството като цяло. С повишаването на температурите заради антропогенната промяна на климата, случаите на горещи вълни, суши, бури и наводнения ще се увеличат. Тези промени ще доведат до повишени рискове за човешкото оцеляване и вероятно ще увеличат честотата на някои незаразни заболявания, като сърдечносъдови, респираторни, някои видове рак, психични разстройства, наранявания и недोхранване. Тези две големи и неотложни съвременни човешки предизвикателства – да се подобри глобалното здраве, особено контролът на незаразните болести, и да се защитят хората от последиците от изменението на климата – биха спечелили от привеждането в действие на политически програми, предлагащи синергични възможности за подобряване на здравето на населението и планетата.

Към днешна дата голяма част от усилията за изследване на изменението на климата и здравето са фокусирани върху инфекциозните и паразитни заболявания, като малария, денга, Западнонилска треска, лаймска болест и т.н. Но ако преди 100 г. инфекциозните или заразните болести са били основна причина за смърт, днес това се е променило с подобряване на санитарното обслужване, ваксинациите, използването на антибиотици и успехите на общественото здравеопазване. През XXI век главна причина за умираанията и инвалидността в света се явяват хроничните незаразни болести (ХНБ). По данни на Световната здравна организация (СЗО) те са причина за смъртта на 41 млн. души годишно, което съставлява 74% от всички смъртни случаи. Въпреки че е прието да се смята, че ХНБ се проявяват в напреднала възраст, е установено, че повече от 1/3 от тях са при хора под 70 г. **Хроничните неинфекциозни болести засягат непропорционално хората в страните с ниски и средни доходи**, където се случват повече от ¾ от глобалните смъртни случаи от ХНБ (31,4 млн.). Прогнозите за честотата и тежестта на ХНБ са за тяхното нарастване, като се очаква броят на смъртните случаи, причинени от тях, да достигне 50 млн. годишно в световен мащаб до 2030 г.

Към групата на хроничните незаразни болести СЗО включва основно болестите на органите на кръвообращението, злокачествените новообразувания, хроничната обструктивна белодробна болест, диабета, психичните разстройства, болестите на мускулно-скелетната система и травмите, като особено внимание се отделя на първите 4 групи болести, с които се свързват 80% от случаите на преждевременна смърт. Сърдечносъдовите заболявания са водеща причина в структурата на умираанията от ХНБ (приблизително 18 млн. души годишно), следвани от онкологичните заболявания (9 млн.д.), болестите на респираторната система (почти 4 млн.д.) и диабета (приблизително 2 млн.д.).

От няколко десетилетия, най-вече в развитите държави, се полагат системни усилия за контрол на **епидемията от хронични незаразни болести**. Проведените през втората половина на XX век изследвания в тази насока доказват съществуването на **фактори на риска, които са общи за повечето от ХНБ**. Международните ангажименти по отношение на незаразните болести през последното десетилетие първоначално бяха фокусирани върху 4 поведенчески рискови фактора: тютюнопушене, злоупотреба с алкохол, нездравословно хранене и липса на физическа активност. **Замърсяването на въздуха**, което има връзка с климатичната криза, защото е свързано основно с горене на изкопаеми горива, беше идентифицирано като **петият основен рисков фактор** в най-новата политическа декларация на Общото събрание на ООН относно превенцията и контрола на незаразните болести (някои още по-нови проучвания дори го нареждат на **четвърто място по значимост**). Напоследък се говори обаче и за **климатичните промени като фактор на риска за здравето**. ХНБ вероятно ще бъдат засегнати от изменението на климата по два начина:

- 1) самото изменение на климата може пряко или косвено да увеличи честотата на ХНБ;
- 2) политическите отговори на изменението на климата – както адаптирането, така и смекчаването – вероятно ще имат както положителни, така и отрицателни последици за ХНБ.

Табл. 1 Преки и непреки пътища на въздействието на изменението на климата върху ХНБ

Въздействия от изменението на климата	Пътища на въздействие на изменението на климата върху ХНБ	Хронични незаразни болести	Посока на здравния риск
ДИРЕКТНИ			
По-чести и по-интензивни топлинни вълни	Топлинен стрес	ССЗ Респираторни заболявания	Увеличен риск
Увеличение на температурите и редуциране на валежите	Увеличени нива на тропосферен озон и други приземни замърсители на въздуха	ССЗ Респираторни заболявания (напр. бронхит, астма)	Увеличен риск
Промени в стратосферния озон, валежите и облачността	Увеличение на спорите и полените във въздуха	Респираторни заболявания (напр. бронхит, астма)	Увеличен риск
По-високи зимни температури в умерените ширини	Повишено излагане ултравиолетова слънчева радиация	Автоимунни заболявания (множествена склероза)	Намален риск
Екстремни метеорологични явления (пожари, наводнения, бури)	Структурни увреждания	Наранявания	Увеличен риск
ИНДИРЕКТНИ			
Суши, наводнения	Компрометирани реколти, намалени добиви и продоволствена несигурност	Влошено общо здравословно състояние	Увеличен риск
Екстремни метеорологични явления (пожари, наводнения, бури)	Травми	Психично здраве (посттравматично стресово разстройство)	Увеличен риск
Екстремни метеорологични явления (пожари, наводнения, бури)	Засегнат поминък, изпадане в бедност	Психично здраве (тревожност/ депресия)	Увеличен риск

Как климатичните промени влияят върху сърдечно-съдовото здраве?

Болестите на органите на кръвообращението (БОК) обуславят 1/3 от случаите на смърт в световен мащаб, като 7.3 млн. са по причина на исхемична болест на сърцето, а 6.2 млн. – на инсулт. Преждевременната смъртност от БОК варира от 4% в страните с високи доходи до 42% в страните с ниски доходи, което разкрива голямо неравенство по отношение на честотата и изхода от тези заболявания.

По данни на Eurostat 2017 г., България се нарежда на първо място по умираемостта от БОК (66.4%) в ЕС, като стандартизираният коефициент за смъртност от мозъчносъдова болест в България надвишава 7-кратно същия показател за Франция. Смъртността от исхемична болест на сърцето е втората най-често срещана причина за смърт, макар да е намаляла с повече от 50% от 2000 г. насам.

Излагането на замърсители на въздуха може да се увеличи в резултат на изменението на климата. Няколко замърсители, като въглероден оксид, азотни оксиди, серен диоксид, озон, олово и прахови частици, са свързани с повишена хоспитализация и смъртност поради ССЗ.

Повечето региони на планетата се очаква да станат по-топли. Смъртността и заболеваемостта, свързани с топлината, възникват от претоварване на сърдечносъдовата и дихателната система. Високите температури са свързани и с по-голямо замърсяване на въздуха в населените места. Горещата вълна от август 2003 г. в Западна Европа причини, според оценките, повече от 70 000 смъртни случая над обичайното, най-вече по сърдечносъдови и респираторни причини. Глобалното затопляне вероятно ще намали смъртността от ССЗ и белодробни заболявания през зимата, но физиологичната адаптация към повишаващите се температури ще притъпи голяма част от тази полза.

Пример за промяна в диетата, причинена от климатичните промени, е свързана с про-

дължаващото затопляне в Арктическият регион и произтичащата от него загуба на морски лед и вечна замръзналост. Това променя традиционните модели на живот, лов и хранене на инуитските общности в Северна Канада. Тази промяна е свързана с намаляване възможностите за физическа активност и увеличаване зависимостта от вносни преработени храни, като по този начин се увеличават затлъстяването, ССЗ и диабетът.

Фиг. 1. *Промяната на диетата на ескимосите, в резултат на климатичните промени, води до затлъстяване, ССЗ и диабет.¹*



¹ Източник: <https://pixabay.com/bg/vectors/%d1%81%d1%82%d1%83%d0%b4-%d0%b5%d1%81%d0%ba%d0%b8%d0%bc%d0%be%d1%81-%d1%80%d0%b8%d0%b1%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b2-%d1%87%d0%be%d0%b2%d0%b5%d0%ba-%d0%bb%d0%b5%d0%b4-2027493/>

Изменението на климата ще влоши респираторното здраве

Затоплянето ще компрометира качеството на въздуха чрез увеличаване на производството на тропосферен озон. Излагането на озон води до дразнене на дихателните пътища, увеличение на хоспитализациите при хронични белодробни заболявания и на смъртността. Замърсяването на въздуха с фини прахови частици не само променя климата, но и увеличава риска от остри респираторни инфекции. Нивото на запрашеност на въздуха с цветен прахец и други алергени се повишава при висока температура на въздуха, от което страдат болните от астма (понастоящем около 300 млн. души в света). Все повече доказателства сочат, че по-топлият и по-сух климат ще доведе до увеличаване на площите, засегнати от горски пожари. По-честите пожари ще увеличат риска от респираторни заболявания (а също и сърдечносъдови събития), особено сред чувствителните групи като астматици, деца и възрастни хора.

Фиг. 2. *Замърсяването на въздуха с фини прахови частици не само променя климата, но и увеличава риска от остри респираторни инфекции.²*



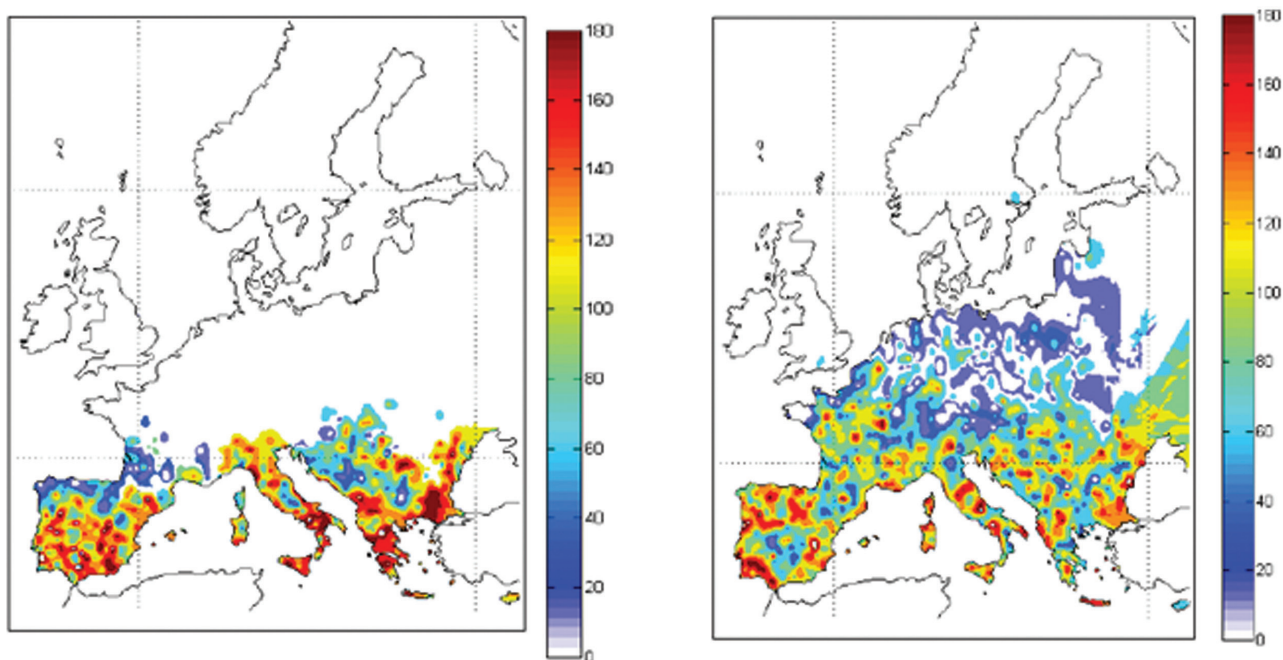
Каква е връзката на изменението на климата с раковите заболявания?

Въпреки че изтъняването на озоновия слой само по себе си не е част от изменението на климата, определени газови емисии допринасят за причинно-следствената връзка между двете явления. Продължаващото отделяне на емисии при изгарянето на изкопаеми горива се очаква да попречи на възстановяването на озоновия слой и да доведе до по-нататъшното му изтъняване. Последното, от своя страна, ще доведе до по-високи нива на излагане на ултравиолетова (UV) радиация, слънчево изгаряне и имunosупресия. Според някои публикации увеличената UV радиация може да повлияе върху човешката имунна система и да промени способността на тялото да премахва първите мутирани клетки, с които започва развитието на рака.

Изменението на климата е свързано и с нови вредители, болести и плевели в селското стопанство. Някои вредители ще нахлуят в нови райони и ще станат все по-проблемни за поддържането на биоразнообразието, функционирането на екосистемите и рентабилността на растениевъдството. Опитите тази заплаха да се ограничи чрез увеличеното използване на хербициди и пестициди може да доведе до по-голямо замърсяване на някои храни, по-голяма експозиция на хората и да повиши риска от рак. Тъй като климатът се затопля и екстремните явления стават все по-чести, ракът на черния дроб, поради замърсяване с афлатоксини, също може да се превърне в нарастващ проблем. Според доклад на Европейската агенция по безопасност на храните (EFSA) от 2012 г., най-застрашени от афлатоксини в Европа са Испания, Италия и Гърция, но сред рисковите държави се нарежда и България.

² Източник: https://pixabay.com/bg/images/search/respiratory%20climate%20change/?manual_search=1

Фиг. 3 и 4. Прогнозна карта за 2079 г. относно риска от замърсяване с афлатоксин В1 в царевица при затопляне с 2° (вляво) и с 5° (вдясно)



Източник: EFSA, 2012

Как климатичните промени влияят на психиката?


Според експертите от Института по психиатрия на лондонския Кралски колеж климатичните промени ще имат негативно отражение върху психичното здраве на хората. Те смятат, че стихийните бедствия като наводнения, суша, тропични циклони ще увеличат случаите на посттравматичен стрес, депресии и всички свързани с тези състояния заболявания. Очаква се нарастване на броя на смъртните случаи при вече диагностицирани психично болни. Повишаването на температурите е фактор за увеличаване на самоубийствата, злоупотребата с психотропни вещества, кризите при психично болни и т.н. Епидемиите от инфекциозни болести също ще допринесат за растящ стрес и прекомерна тревожност. Принудителната миграция на големи маси хора, засегнати от природни бедствия, като например наводнения, ще бъде мощен негативен фактор за психическото им състояние.

Психичното здраве на хората е подложено ежедневно на изпитание от актуалната информация за предизвиканото от човешката дейност влошаване на екологичното състояние, твърдят учените.

Фиг. 5. Климатичните промени вече оказват негативно отражение върху психичното здраве на хората³



³ Източник: <https://pixabay.com/bg/illustrations/%d1%83%d1%81%d1%82%d0%be%d0%b9%d1%87%d0%b8%d0%b2%d0%be%d1%81%d1%82-%d1%87%d0%b0%d0%b4%d1%8a%d1%80-%d0%b7%d0%b0%d1%89%d0%b8%d1%82%d0%b0-%d0%b7%d0%b4%d1%80%d0%b0%d0%b2%d0%b5-7322326/>



Диабетът и изменението на климата са пряко свързани по различни пътища

Диабетът е съвременна глобална епидемия: 366 млн. души по света имат диабет, като цифрата се очаква да нарасне до 552 млн. до 2030 г. В България броят на болните от диабет надхвърля половин милион души.

Диабетът и изменението на климата са пряко свързани по различни пътища. Хората с диабет страдат от неблагоприятни последици за здравето от климатичните екстремуми - диабетът например повишава уязвимостта към дехидратация, топлинен удар и сърдечносъдови инциденти по време на горещи вълни. Климатичните бедствия като наводнения и бури застрашават здравните системи и отслабват капацитета за превенция и управление на диабета. След урагана Катрина, например, уязвимите хора с хронични заболявания като диабет останаха без достъп до грижи и лекарства.

Изменението на климата също така увеличава излагането на рискови за диабет фактори. Екстремните метеорологични явления компрометират реколтите и застрашават продоволствената сигурност. Изчислено е, че половината свят ще страда от недостиг на храна през 21-ви век заради неблагоприятното влияние на повишаващите се температури върху културите. Това въздействие ще бъде най-голямо върху уязвимите групи население. Когато традиционните хранителни доставки са застрашени, местното население става все по-зависимо от нездравословни преработени храни, чиято консумация е свързана с повишен риск от диабет тип 2 и затлъстяване. Хранителната несигурност представлява голяма заплаха за децата, при които рискът от диабет тип 2 се увеличава по-късно през живота, ако са били недохранени по време на бременността.

Същевременно, епидемиите от диабет и затлъстяване застрашават устойчивостта на околната среда. Нарастващото разпространение на затлъстяването увеличава производството на храни и използването на автомобили, поставяйки по-високи изисквания към световните ресурси и подхранвайки изменението на климата. Приемането в болница поради предотвратими усложнения на диабета – като инсулт, бъбречна недостатъчност и сърдечносъдови инциденти – поставя големи изисквания към здравните системи и увеличава техния въглероден отпечатък.

Травмите и нараняванията са пряко следствие от екстремните метеорологични явления, които зачестяват на фона на глобалното затопляне

Екстремните метеорологични явления, като тропични циклони, нараняват и убиват. Морското ниво може се повиши с 1 м или повече до края на този век, което ще доведе до значителни последици за 1/3 от населението на света, живеещо в зоната до 100 км от бреговата линия и ще засегне 13 от 20-те най-големи града в света, разположени на морски или океански крайбрежия. Наводняването на крайбрежията и повишената честота на все по-бурните вълни (особено по време на прилив), нанасящи щети по крайбрежната инфраструктура (пътища, жилища и канализационни системи) представляват пряк риск от нараняване.

Температурните екстремуми също увеличават предразположеността към инциденти. Работещите на открито и тези, които се трудят в горещи помещения без климатик и вентилация, ще бъдат изложени на по-голям риск от нараняване.

Фиг. 6. Във възстановяването от щетите след наводненията, причинени от урагана Харви (2017) взема участие и армията ⁴



Какво може да се направи?

Основните детерминанти на незаразните заболявания и изменението на климата в значителна степен се припокриват. Политиките, насочени към общите детерминанти на здравето, могат да намалят нивата на ХНБ, биха могли да помогнат за избягване на по-нататъшно изменение на климата и да подпомогнат управлението на съществуващото изменение на климата.

Емисиите на парникови газове са нараснали до голяма степен в резултат на все по-големи обеми на производство и потребление в индустриализираните общества, заедно с нарастващия брой потребители в световен мащаб в резултат на увеличение на населението. Свързаните с това производство и потребление емисии на парникови газове до голяма степен идват от секторите енергетика, транспорт, земеползване и горско стопанство, селско стопанство и строителство. Всеки от тези сектори е тясно свързан с общественото здраве. Например характерът на застроената среда и транспортните системи и естеството на глобалните хранителни системи оформят признатите поведенчески рискови фактори, свързани с ХНБ. Поради това политиките за смекчаване на изменението на климата и адаптиране към него имат потенциала да окажат въздействие върху незаразните заболявания и сега се изследват подробно (обобщени в таблица 2).

⁴ Източник: <https://pixabay.com/bg/photos/%d1%83%d1%80%d0%b0%d0%b3%d0%b0%bd%d1%8a%d1%82-%d1%85%d0%b0%d1%80%d0%b2%d0%b8-%d0%bd%d0%b0%d0%b2%d0%be%d0%b4%d0%bd%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d0%b5-%d0%b0%d1%80%d0%bc%d0%b8%d1%8f-3618061/>

Табл. 2. Въздействие на стратегиите за смекчаване и адаптация към изменението на климата върху ХНБ

Стратегия	Последици за изменението на климата	Пътят от изменението на климата до ХНБ	Риск от развитието на ХНБ
Намаляване на употребата на твърди горива (биомаса) в домакинствата	Смекчаване: намаляване на емисиите на парникови газове	Намаляване замърсяването на въздуха в помещенията	<ul style="list-style-type: none"> • Намаляване на ССЗ; • Намаляване на респираторните заболявания; • Намаляване на хронична обструктивна белодробна болест.
Генериране на по-чиста електроенергия	Смекчаване: намаляване на парниковите емисии	Намаляване на замърсяването на въздуха извън помещенията	Намаляване на респираторните заболявания
Подобрена енергийна ефективност на домакинствата: осигуряване на ефективни уреди за отопление и охлаждане, подобрена изолацията на дома	Смекчаване и адаптация		<ul style="list-style-type: none"> • Намаляване на ССЗ; • Намаляване на респираторните заболявания; • Намаляване на смъртността, свързана с температурни екстремуми.
Подобряване на пешеходната и велосипедната инфраструктура	Смекчаване: намаляване на парниковите емисии	По-активен транспорт, повишена физическа активност	<ul style="list-style-type: none"> • Намаляване на ССЗ; • Намаляване на затлъстяването; • Намаляване на респираторните заболявания.
Поддържане на обществен транспорт	Смекчаване: намаляване на парниковите емисии	<ul style="list-style-type: none"> • Повишена свързаност; • Намалено използване на автомобили, зависими от изкопаеми горива; • По-активни пътувания 	<ul style="list-style-type: none"> • Намаляване на затлъстяването; • Намаляване на ССЗ; • Намаляване на топлинния стрес; • Намаляване на респираторните заболявания; • Подобряване на психичното здраве.
Намалено използване на автомобили, зависещи от изкопаеми горива, използване на хибридни или електрически автомобили	Смекчаване: намаляване на парниковите емисии	<ul style="list-style-type: none"> • По-малко замърсяване на градския въздух; • Намаляване обема на трафика 	<ul style="list-style-type: none"> • Намаляване на белодробния рак; • Намаляване на респираторните заболявания.

Стратегия	Последици за изменението на климата	Пътят от изменението на климата до ХНБ	Риск от развитието на ХНБ
Подобряване на градския дизайн, включително улични дървета, пешеходни маршрути, повече пешеходни пътеки, намалено разстояние до обществен транспорт, повече градско зелено пространство	Смекчаване и адаптация	<ul style="list-style-type: none"> Повече социална свързаност; По-добра проходимост и активно пътуване. 	<ul style="list-style-type: none"> Намаляване на затлъстяването; Намаляване на ССЗ; Намаляване на топлинния стрес; Намаляване на респираторните заболявания; Подобряване на психичното здраве.
Намалено производство и консумация на продукти от животински произход	Смекчаване: намалени емисии на парникови газове	По-малък прием на наситени мазнини	<ul style="list-style-type: none"> Намаляване на ССЗ; Намаляване на колоректалния рак; Подобрено общо здравословно състояние.
Подпомагане на развитието на селските райони: нови техники за производство на храни, поминък в селските райони	Адаптиране: подобряване на устойчивостта към изменението на климата	Подобрено и разширено предлагане на хранителни продукти	<ul style="list-style-type: none"> Намаляване на недохранването и подобрена устойчивост на ХНБ
Диверсификация на хранителната система: инвестиране в градско земеделие	Адаптация	Увеличение на безопасността на храните	<ul style="list-style-type: none"> По-голяма устойчивост към ХНБ

Източник: Friel et al., 2011

Политиките за опазване на климата и подобряване на здравето на хората са неразривно свързани. Съгласуваните и внимателно проектирани междусекторни политики и програми в селското стопанство, енергетиката и градското планиране могат да доведат до големи потенциални съпътстващи ползи за хората и планетата. Същевременно, при лошо управление, политиките за изменение на климата в тези области могат да увеличат разпространението на незаразните заболявания в световен мащаб и здравните неравенства. Справянето с екологичните и социалните детерминанти на ХНБ ще подобри глобалното здраве, но същевременно ще доведе и до напредък в изкореняването на бедността и социалното неравенство, така че хората, общностите и нациите да могат да устоят на настоящото изменение на климата и да предотвратят по-нататъшни щети върху околната среда.

Използвана литература:

1. Национална програма за превенция на хроничните незаразни болести 2021 – 2025 г.
2. Спасова З., Климатичните промени – заплаха за здравето на човека, издание на МЗ и НЦОЗА, София, 2013
3. Actualno.com, Как климатичните промени влияят на психиката, налично на <http://www.toplotehnika.net/page.php?n=84663&SiteID=693>
4. Beagley J., I. Braithwaite, NCDs & Climate change shared opportunities for action, NCD Alliance, The Global Climate and Health Alliance, 2013
5. Bunyavanich S., C. Landrigan, A. McMichael, P. Epstein, The Impact of Climate Change on Child Health, *Ambulatory Pediatrics* 2003;3:44-52
6. Campbell-Lendrum D., Prüss-Ustüna A., Climate change, air pollution and noncommunicable diseases, *Bull World Health Organ.* 2019 Feb 1; 97(2): 160–161
7. Center of Disease Control and Prevention, Climate and Health Program, Asthma, Respiratory Allergies, and Airway Diseases, http://www.cdc.gov/climatechange/effects/airway_diseases.htm, accessed on 2013-05-20
8. Climate Compact, Урок 3 – Здраве, <https://climategame.eu/elearning-start-bg.php?access=YFSBRQcf4bqv>
9. Scientific report submitted to EFSA, Modelling, predicting and mapping the emergence of aflatoxins in cereals in the EU due to climate change, 2012
10. Friel S., K. Bowen, D. Campbell-Lendrum, H. Frumkin, A.J. McMichael, and K. Rasanathan, Climate Change, Noncommunicable Diseases, and Development: The Relationships and Common Policy Opportunities, *Annu. Rev. Public Health* 2011.32:133-147
11. WHO, Noncommunicable diseases. Key facts, 16 September 2022, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
12. International Diabetes Federation, Diabetes and climate change report, IDF, Brussels (2012)
13. Dain K., L. Hadley, Diabetes and climate change—Two interconnected global challenges, *Diabetes Research and Clinical Practice*, Volume 97, Issue 2, August 2012, Pages 337-339

Изображение за корицата:

<https://pixabay.com/bg/illustrations/%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%8A%D1%80-%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%BE-%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%89%D0%BE-%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0-4353328/>



Зорница Спасова е главен асистент в Националния център по общественото здраве и анализи (НЦОЗА) към Министерство на здравеопазването. Има докторска степен по специалност "Климатология" от СУ „Св. Климент Охридски“. Занимава се с въздействие на изменението на климата върху човешкото здраве от 2008 г., като е специализирала многократно в чужбина. Научен секретар е на Българското дружество по медицинска география, хъб мениджър на програма Climate KIC за НЦОЗА(2021-2023) и организатор на the Lancet Countdown on Health and Climate Change в България. От 2021 г. тя е част от авторския екип на "Климатека" и

с публикациите си става носител на Наградата за журналистика на Европейското метеорологично дружество – EMS Journalistic Award 2023, печели второ място в категория „Икономика“ на конкурса Web report 2023, както и трето място в категория „Онлайн медия“ на Националния конкурс за зелена журналистика „Див кестен“ през 2022 г.

Автор: Зорница Спасова

Граф. дизайн: Боряна Мекушина

Коректор: Татяна Каранешева

WEB администратор: инж. Надежда Тодорова



София, 2023

ISBN 978-954-8404-69-3 (PDF)