



НАУЧНА ИНФОРМАЦИЯ

Климатичните промени и влиянието им върху човешкото и животинското здраве

Чистата околна среда е от съществено значение за човешкото и животинското здраве и благосъстояние. В същото време непосредствено заобикалящата ни среда може да бъде източник и на стресови фактори, например замърсяване на въздуха, шум, опасни химикали, които имат отрицателно въздействие върху здравето. Изменението на климата също в последните години се потвърди, че оказва неблагоприятно въздействие върху здравето на хора и животни чрез горещи вълни, наводнения и промени в разпространението на векторно-преносими заболявания. На по-широко равнище изменението на климата, загубата на биологично разнообразие и влошаването на състоянието на почвите могат да окажат въздействие и върху благосъстоянието на хората, като застрашават например достъпа до прясна вода и производството на храни.

В доклада на Световната здравна организация (СЗО) относно предотвратяването на заболявания чрез здравословна среда се посочва, че екологичните стресови фактори са причина за 12 – 18% от всички смъртни случаи в 53-те държави от европейския регион на СЗО.

"An unprecedented challenge demands an unprecedented response.

It will take the work of the 7.5 billion people currently alive to ensure that the health of a child born today is not defined by a changing climate."



Като последици от изменението на климата, като напр. горещите вълни, се явяват и промените в профила на инфекциозните заболявания и алергените.

Глобалната средна температура на въздуха от края на XIX век 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.

Затопянето на климата способства 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. Проучвания в Обединеното кралство, Австралия и Канада показват ясна връзка между краткосрочните (например седмични) флукуации на температурите и докладваните случаи на салмонелоза. Промените в режима на валежите водят до **наводнения или пък засушаване** и разпространение 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.

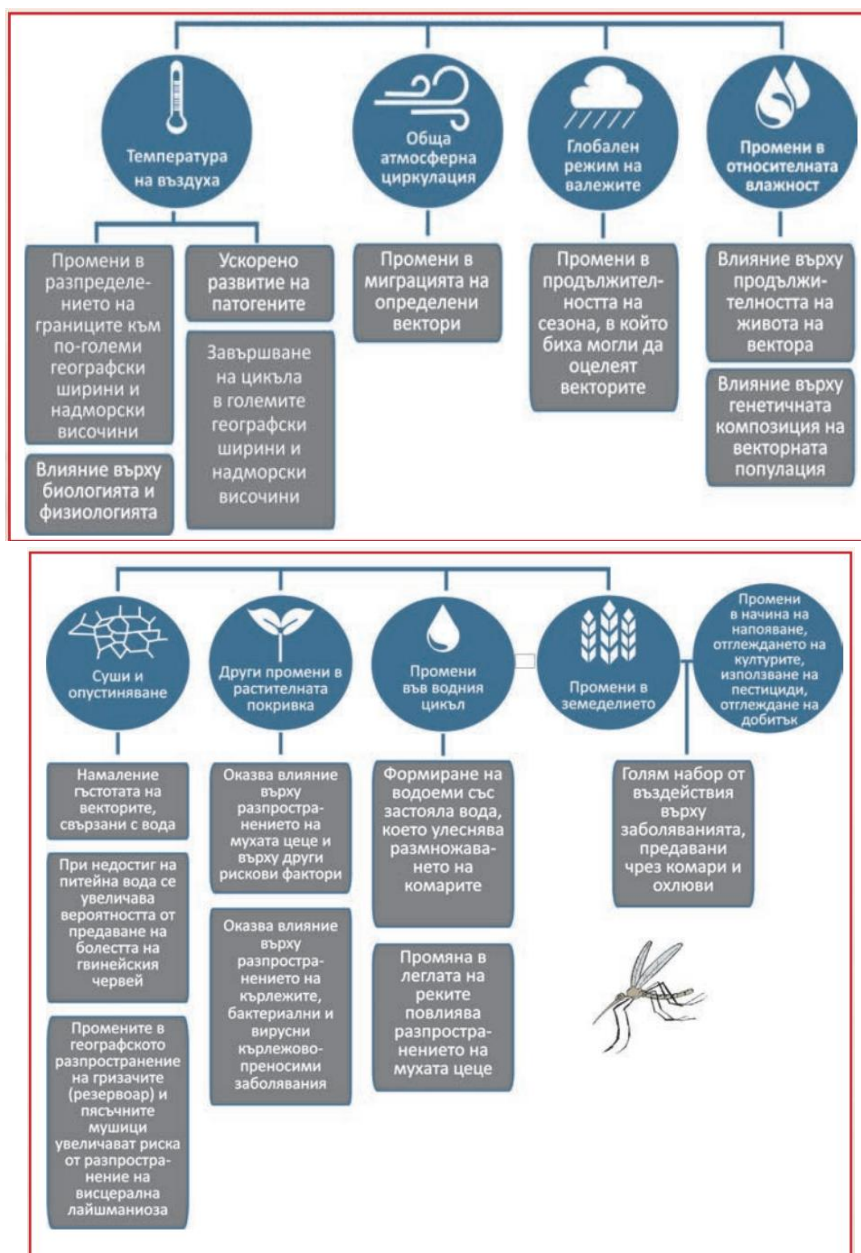
Много **векторно-предавани инфекции** от комари и други насекоми са чувствителни към температурата, валежите, влажността на въздуха и вятъра. С повишаването на температурата маларийните плазмодии или пък вирусите, причинители на денга, чикунгуния и западнонилската треска, пренасяни чрез комари, кърлежи и флеботоми се развиват по-бързо, докато векторните преносители 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 западнонилската треска (в САЩ и Канада: резервоар – птици), треска от долината Рифт (Кения: едър рогат добитък), вирус на река Рос (Австралия: кенгуру) и др. Някои векторно-преносими инфекции са увеличили своя географски обхват в съответствие с регионалното затопяне. Това включва разпространението на маларията в някои източноафрикански възвишения, кърлежов енцефалит в Северна Швеция, Лаймска болест в Канада и шистозомиаза в източната част на Китай. В Южна Европа се наблюдава увеличено разпространение на вектора на вируса на синия език и увеличение на докладваните случаи на син език по добитъка, като и двете движения се приписват на отчетливите тенденции на затопяне 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.). 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.

Климатът е един от факторите, влияещи върху разпространението на инфекциозните и паразитните болести, но има и други **важни фактори като 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 тези влияния.



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, вирусът, векторът и гостоприемникът са чувствителни и към количеството на валежите, влажността на въздуха, надморското равнище, вятъра и продължителността на слънчевото греене.

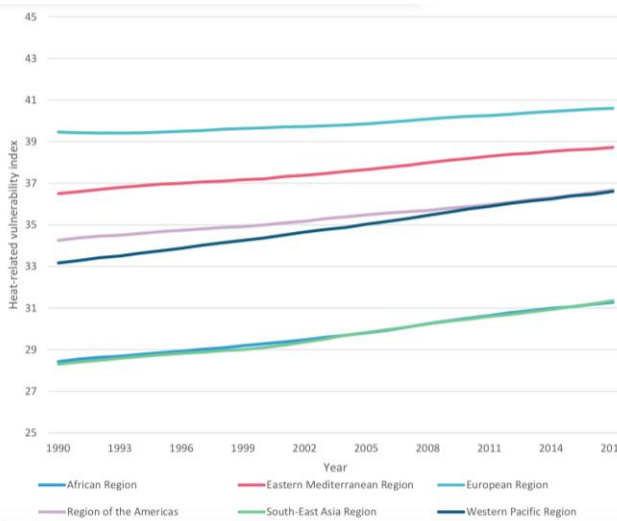
Данни за цял свят, предоставени в доклада на *Lancet*:

На следващата графика е представено за периода 1990 – 2017г., разпределено по региони, влиянието на повишението на температурата и горещините върху човешкото здраве:

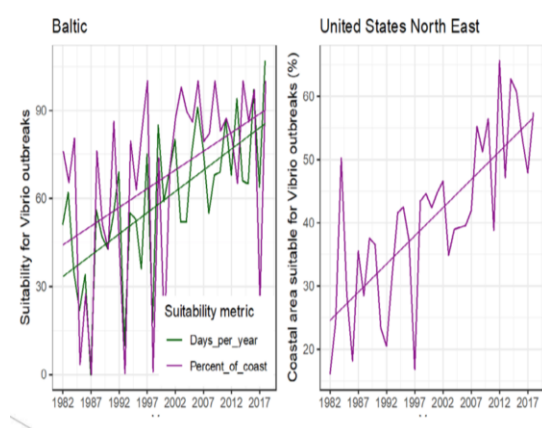
Headline Finding:

Populations in Europe and Eastern Mediterranean are the most vulnerable to the health effects of heat.

Importantly, the Western Pacific, South-East Asian and African Regions have all seen a dramatic increase in vulnerability of >10% since 1990.



На графиката са представени разпространението на инфекциозни трансмисивни заболявания, взаимосвързано с климатичните промени, разпределено по години:

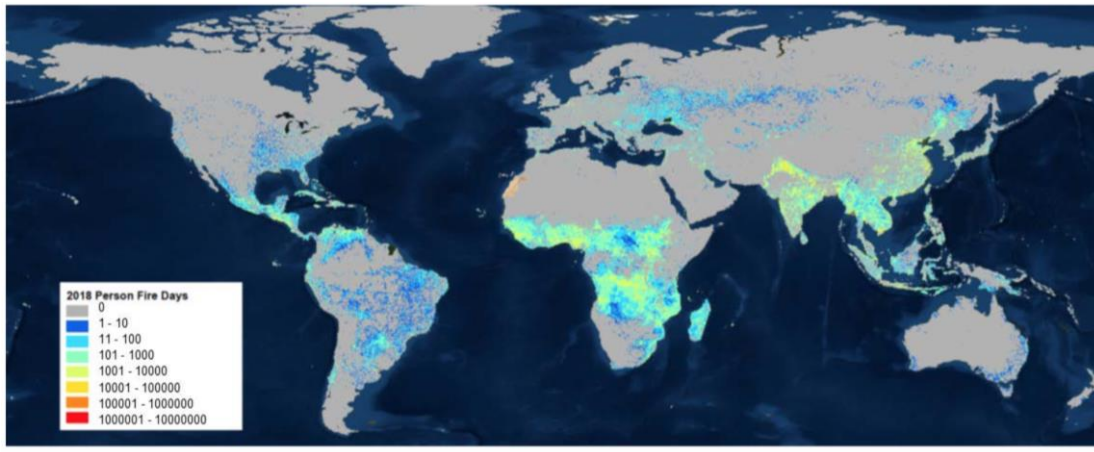


Headline Finding:

The percentage of coastal area suitable for *Vibrio* infections has increased by 31% in the Baltic and 29% in the US North East since the 1980s.

The number of suitable days per year in the Baltic for *Vibrio* infections reached 107 in 2018, the highest since records began.

Друг огромен проблем, предизвикан от промяната на климата и предизвикващ огромни икономически и екологични загуби, това са **горските пожари**. Според обобщени и анализирани данни на екип на Лансет от 196 страни, 152 са засегнати от горски пожари от 2000 г. насам.



Цитати от водещото списание в света Лансет като:

„Безпрецедентното предизвикателство изисква безпрецедентен отговор. Това ще изисква усилията на всички 7,5 милиарда души, които живеят в момента, за да се гарантира, че здравето на роденото днес дете не се предопределя от променяния се климат..“

„Животът на всяко дете, родено днес, ще бъде силно повлияно от изменението на климата ...без ускорена намеса тази нова ера ще определя здравето на хората на всеки етап от живота им.“

„Втори шанс - който ограничава глобалното покачване на средната температура до ” доста над 2°C ”- е възможен и би преобразил здравето на детето, родено днес, към по-добро, по-нататък през целия му живот.“

карат човек да се замисли над влиянието на човешката дейност върху климата посредством ежедневните занимания, ангажименти и дела.

Определения:

- Според определението, прието на Конференцията за климатична физика и моделиране на климата от 1974 г. в Стокхолм, **климатът** е „статистически сбор от състояния, през които системата от атмосфера - хидросфера - литосфера - криосфера - биосфера преминава за периоди от време от няколко десетилетия”.
- Терминът **„Промяна на климата“** е определен от Междуправителствения панел по изменението на климата (IPCC), като статистически значимо отклонение в средните стойности на климатичните параметри и/или амплитудите на тези параметри за дълъг период от време, десетилетия или по-дълъг период в резултат на естествени процеси или в резултат на човешка дейност.
- **Международният панел по изменението на климата** е създаден през 1988 г. от Световната метеорологична организация (WMO) и Програмата на ООН за околната среда (UNEP). В момента IPCC е най-достоверният източник на обективна научна и техническа информация относно изменението на климата.

От 1990 г. оценките на групата са включени в редица доклади за оценка на изменението на климата, технически и методически доклади. Петият доклад за оценка на Междуправителствения панел за изменението на климата от 2013 г. е последният и най-актуален доклад. Докладът оценява, че всяко от последните три десетилетия е с по-високи температури от предходното, а за Северното полукълбо това е най-топлият 30-годишен период от 1400 години. Данните показват средно затопляне от 0.85 (0.65 до 1.06)°C за периода 1880 г. до 2012 г.

- **Топлинен комфорт** е състоянието на човека, в което изразява удовлетворение от околните топлинни условия. Това обаче е вероятно. При група хора докладваното усещане за топлинен комфорт би варираше в зависимост от физиологията на индивидите. Ако има универсални условия за топлинен комфорт, те трябва да се прилагат за максимален брой хора. В тези условия хората не желаят да се променят нито към топло, нито към студено.
- **Индекс на топлинен комфорт/дискомфорт** - Уравнението на топлинен комфорт дава комбинацията от параметри, осигуряващи топлинен комфорт. На тази основа може да се въведе индекс, измерващ отклонението от състоянието на комфорт. Стандартната скала е:
 - -3 – смразяващо студено
 - -2 – студено
 - -1 – леко хладно
 - 0 – удобно
 - +1 – леко топло
 - +2 – топло
 - +3 – горещо.

За разлика от предишните доклади, които подчертават важността на **емисиите на парникови газове** за разработването на перспективни (прогнозни) сценарии за бъдещи климатични промени, Петият доклад разглежда възможната динамика на концентрацията им в атмосферата.

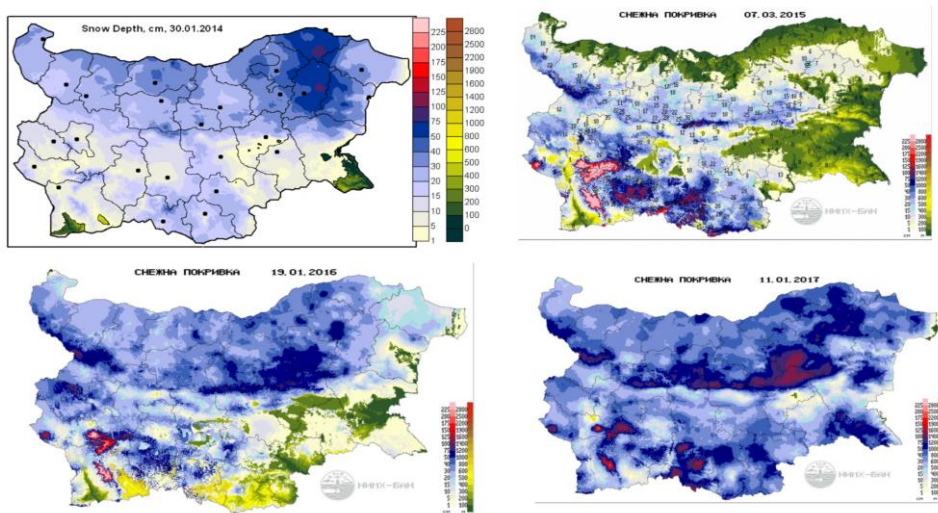
- **Сценарии** се наричат представителни прогнози на промяната на средната температура – RCP. Четирите основни сценария са RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.5.

И при четирите сценария средната глобална температура на повърхността ще продължи да се увеличава. Прогнозните стойности на нарастване на температурата са представени в Таблица 1:

	Сценарий	2046 – 2065 г.		2081 – 2100 г.	
		Стойност	Диапазон	Стойност	Диапазон
Промяна на средната глобална температура на земната повърхност (°C).	RCP2.6	1.0	0.4 – 1.6	1.0	0.3 – 1.7
	RCP4.5	1.4	0.9 – 2.0	1.8	1.1 – 2.6
	RCP6.0	1.3	0.8 – 1.8	2.2	1.4 – 3.1
	RCP8.5	2.0	1.4 – 2.6	3.7	2.6 – 4.8

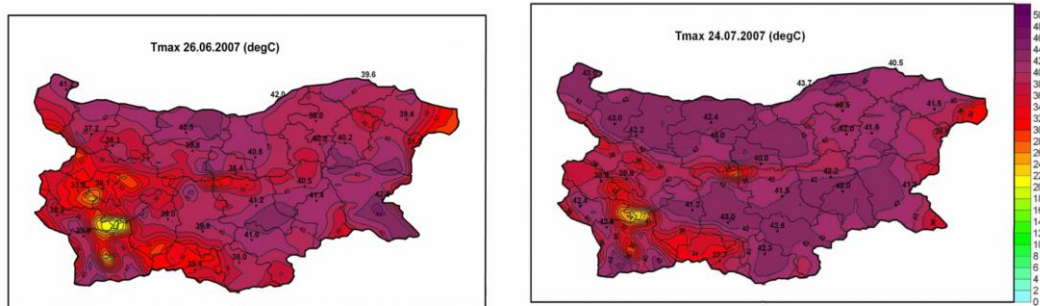
Съгласно проучване от Националния център по метеорология и хидрология от екип Илиан Господинов и Анна Ценкова-Братоева на тема *“Potential health related risk reduction based on objective thermal stress assessment with felt temperature model at the Bulgarian weather service. Recent evolution of the human thermal comfort conditions in Bulgaria in the context of climate change”* – показват примерен изглед на карти за студов стрес за 2017 г.

Example for cold stress – Jan 2017



или карти на шок топлинен стрес за 2007 г., като пример за екстремни температурни климатични флуктоации:

Example of hot stress – summer 2007



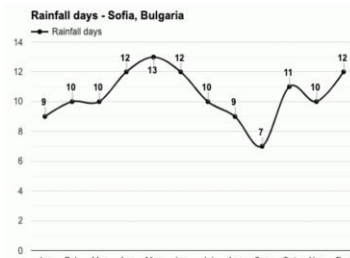
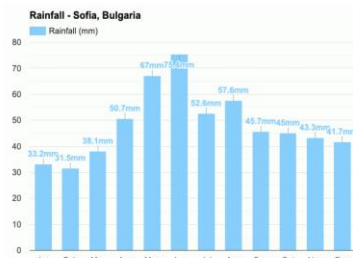
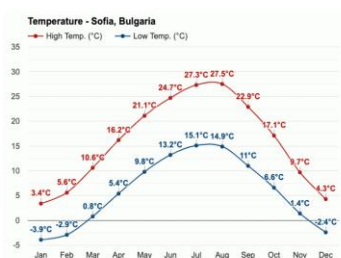
Year	Month	Day	Hour	Ta	RH	N	Wind	Tmrt	PT1m	CLO1m	WCT1m	Ts	rad s	rad l
2007	7	24	0	24.4	51	0	0	14.7	20.5	0.5	-99.9	20.4	0	360.7
2007	7	24	3	23	52	0	0	13.3	19.1	0.5	-99.9	19.1	0	353.1
2007	7	24	6	30.9	37	0	0	48.6	33.6	0.5	-99.9	37.4	398.1	394
2007	7	24	9	38.3	24	0	1	66.9	37.7	0.5	-99.9	49.9	794	433.5
2007	7	24	12	41	18	0	2	67.9	37.9	0.5	-99.9	50.7	788.5	446.3
2007	7	24	15	42	16	0	1	55.5	34.7	0.5	-99.9	45.8	385.1	450.6
2007	7	24	18	36.2	23	0	1	25.8	28.3	0.5	-99.9	31.7	0	419.4
2007	7	24	21	34.8	22	0	3	25	27.6	0.5	-99.9	31.9	0	409.2

Съгласно доклад и проучване на **Denkstatt**¹, флуктоациите в климата в София изглеждат по следният начин:

Climate and Sofia



The basics:



Current trends (meteo records):

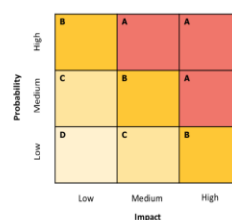
- ⬆️ ↑ average temperatures by 0.23°C/decade
 - ⬆️ ↑ % hot days by 6.75%/decade (hot nights 8.58%/decade)
 - ⬆️ ↓ % cold nights by -3.74%/decade
 - ⬆️ ↑ annual rainfall sum by 15.28 mm/decade
 - ⬆️ ↑ daily rainfall intensity by 0.28 (mm/day)/decade
 - ⬆️ ↓ wet days by -1.45 days/decade
- ↑ - increase
↓ - decrease
- Bold=Statistically significant**

Risks with relevance to health



Health sector risks			
Risk	Probability	Impact	Reaction
Increased heat-related mortality	3	3	A
Increased risk of cardiovascular diseases	3	3	A
Exacerbation of allergies due to prolonged growing season	3	2	A

- Vulnerable groups (Vision for Sofia data):**
- ⬆️ <15 y.o. = 14.2%
 - ⬆️ >65 y.o. = 17.0%
 - ⬆️ Poverty/exclusion = 30.1%
- Also:**
- ⬆️ Pre-existing conditions
 - ⬆️ Access to health services



A – priority for addressing
B – monitor and revise

Представените рискове в таблицата са: повишена смъртност, свързана с горещите вълни, повишен риск от сърдечносъдови заболявания и изостряне на алергиите поради удължаването на вегетационния период; уязвимите групи от населението са определени като тези под 15-годишна възраст и тези над 65-годишна възраст.

Тенденциите за **бъдещия климат на София** и настоящите и бъдещи климатични промени за Столична община са оценени според своята статистическа

¹ <https://denkstatt.eu/?lang=bg>



значимост и устойчивост. За бъдещите промени в климата, оценката е базирана на набор от климатични индекси, за които се изчислява отклонението от базовия период (1971 – 2000 г.) за средата (2046 – 2065 г.) и края на века (2081 – 2099 г.). За прогнозиране са използвани **два климатични сценария** – **умерен**, предполагащ затопляне с 2.4° С до края на века и **екстремен**, предполагащ 4.9° С затопляне до края на века. Резултатите показват следните бъдещи тенденции в климата на Столична община:

- Покачване на средните температури, както и екстремално високите температури (дневни и нощни), вкл. и ръст в продължителността на горещите периоди.
- Затопляне през студените периоди и спад в броя на дните на замръзване и обледяване, както и в продължителността на студените вълни.

Всички горепосочени тенденции са статистически значими и устойчиви, което е индикация за висока достоверност на резултатите. Тенденциите са налични и по двата анализирани сценария и за средата, и за края на века, като промените до края на века за умерения сценарий се постигат още до средата на века при екстремния. За **валежите** се очакват следните тенденции, като резултатите са относително несигурни:

- По-редки, но по-интензивни валежи на годишна база, както и по-дълги периоди на засушаване.
- Зими с по-малко, но по-интензивни валежи, като тази индикация е по-ясна при по-екстремния сценарий.
- По-сухи лета с по-редки валежи. Този резултат е относително по-сигурен от резултатите за зимния период.

В резултат на тези тенденции са идентифицирани рискове и предизвикателства пред общината, представени по сектори – градоустройство, здраве, енергетика, транспорт, управление на води, околна среда и туризъм, и оценени чрез ”Матрица на риска”, на база тяхната вероятност да се случат и тяхното потенциално въздействие. За всеки риск са определени и уязвимите групи, които биха били най-застрашени при евентуална проява на риска. **Рисковете**, с висока вероятност за проява и потенциални **сериозни последствия за града и хората**, са определени за приоритетни. В тази категория попадат:

- Повишена смъртност, вследствие на екстремно високи температури,
- Обостряне и увеличение на болести на органите на кръвообращението, които водят до увеличен риск от сърдечносъдови заболявания и инсулти,
- Повече грипни епидемии при повишени зимни температури,
- Обостряне на алергии поради по-ранен и по-дълъг вегетационен период,
- Намалена производителност на труда в секторите с работещи на открито, вследствие на по-високи температури и по-продължителни горещи периоди,
- Повреди и наводнения на ниско разположени райони при интензивни валежи,
- Повреди на енергопреносната инфраструктура вследствие на по-интензивни валежи и наводнения,
- Повишаване на дискомфорта в жилищни и офисни сгради през топлите месеци,
- Повишена нужда от охлаждане на помещенията, което ще доведе до повишаване на енергийното потребление през лятото,

- Нарушаване на транспортната настилка при високи температури и съответно повишен риск от катастрофи и аварии,
- Повишаване на дискомфорта на гражданите в градския и извънградския транспорт,
- Повече пътни инциденти вследствие на по-интензивни валежи,
- Влошаване качеството на въздуха поради по-голямо запрашаване на пътищата,
- Повишение на нивата на концентрация на тропосферен озон,
- Наводнения в инфраструктурата (подлези, тунели) на подземния градски транспорт,
- Възникване на пожари при по-сухо време през топлите месеци,
- Активизиране на свлачища и срутища поради по-интензивни валежи,
- Спиране на електрозахранването на градската транспортна мрежа – светофарни уредби, захранване на трамваи и тролей, метро,
- Пропадане на сгради, построени върху почви, склонни към пропадане при изсъхване,
- Претоварване на пречиствателни станции за отпадъчни води и последващо заустване на непречистени води в речните корита,
- Замърсяване на повърхностни и подпочвени води поради по-засилено отмиване на замърсители вследствие на по-интензивни валежи.

Важно е да се отбележи, че очакваното **изменение на климата създава и някои възможности**, сред които изпъкват: по-високите температури през отоплителния сезон ще доведат до по-малка нужда от отопление и съответно по-ниски енергийни разходи; понижено замърсяване на въздуха през студените месеци поради по-ниско потребление на енергия за отопление; по-малкото обледяване и заснежаване на пътищата ще доведат до по-малко пътни инциденти вследствие на лоша пътна обстановка; ще намалееят и свързаните с обледяване и заснежаване разходи за поддръжка.

Според анализите, проведени за България от тази водеща компания, са формирани **следните изводи**:

При повишаване на температурата на въздуха в България от 2 до 5° С до края на века:

- Студените зими ще настъпват по-рядко през 2020-те и вероятно ще изчезнат до 2080-те.
- По-често горещо лято и почти всяко лято през 2080-те се очаква да бъде необичайно горещо.
- Зимните валежи ще се увеличат до края на този век, но валежите през топлата половина на годината и особено през лятото се очаква да намалееят.
- Водни ресурси – годишният речен отток вероятно ще намалее през този век.
- Увеличаване на честотата на горещите вълни в комбинация с повишена влажност и замърсяване на градския въздух.
- По-нататъшно ограничаване на водните ресурси, повече горски пожари, свлачища и наводнения.

- Възможни огнища на инфекциозни екзотични заболявания (включително малария, които не са характерни за нашите географски ширини).
- Обезлесяване.
- Промяна в обработваемата земя и посевите.
- Прогнозите за изменението на климата ще удвоят вредните последици за здравето на хора и животни до 2030 г. Последиците от изменението на климата ще бъдат по-сериозни и по-изразени от наблюдаваните в момента. Изменението на климата има пряко (колебание на температурата, валежи и екстремни явления) и косвено (замърсяване на въздуха, качество и количество вода, и храна, и миграция на населението) влияние върху човешкото здраве.
- Ще предстоят наводнения, като така ще последва увеличаване на броя на заболяванията, причинени от замърсена вода след наводнение. Възможни огнища на инфекциозни заболявания (например холера).
- Разпространение на болести в нови области или области, в които не са били типични досега.
- Повишена заболяемост поради повишени температури, влажност или суша. Смъртността се увеличава с 2 – 5% за всеки градус по Целзий температурна флуктуация, увеличавайки честотата на нови заболявания или изостряйки съществуващите заболявания.
- Възможни изгаряния, респираторни, инфекциозни, сърдечносъдови заболявания и др.



Проучване върху векторно-преносимите заболявания и влиянието на климатичните промени: *“Present and prognostic climate changes and the epidemiological potential of malaria transnission in Bulgaria, Kaftandjiev I, Harizanov R, Rajnova I na*

НЦЗПБ², секция Паразитология и тропическа медицина, дава изключително подробни данни за зависимостта между климатичните флутоации и инвазията и размножаването на инфекциозни векторни преносители и инвазивността/вирулентността на самият патогенен причинител-вируси, бактерии или плазмодии.

Векторно преносимите заболявания, са силно зависими от природно-географските и климатичните фактори, поради специфичните биологични характеристики на векторите и междинните гостоприемници (кърлежи, комари, флебостоми) и тези инфекции играят значителна роля в човешката патология. Всяка година в целия свят се регистрират повече от 700 000 смъртни случаи от заболявания като малария, денга, лайшманиоза, болест на Шагас, жълта треска, японски енцефалит и др.

Климатичните условия и фауновото разнообразие в България са подходящи за локално разпространение на редица от тези векторно-преносими болести като малария. Те представляват сериозен риск, особено с глобализацията и постоянния пътникопоток и търговия (чуждестранни граждани, бежанци, български граждани, пътуващи или работещи в ендемични страни).

Маларията все още е една от най-значимите векторно-преносими болести в световен мащаб, причинявайки повече смъртни случаи, отколкото всички други векторно преносими заболявания заедно. Според оценките на СЗО през 2017 г. случаите на малария в световен мащаб са 219 милиона (239 милиона през 2010 г. и 217 милиона през 2016 г.), като 80% от случаите са докладвани в 15 държави от Африка на юг от Сахара и Индия. През 2017 г. са отчетени 435 000 смъртни случаи от малария (607 000 през 2010 г. и 451 000 през 2016 г.), като 61% (266 000) от тези са сред деца под 5 години (СЗО, 2018 г.).

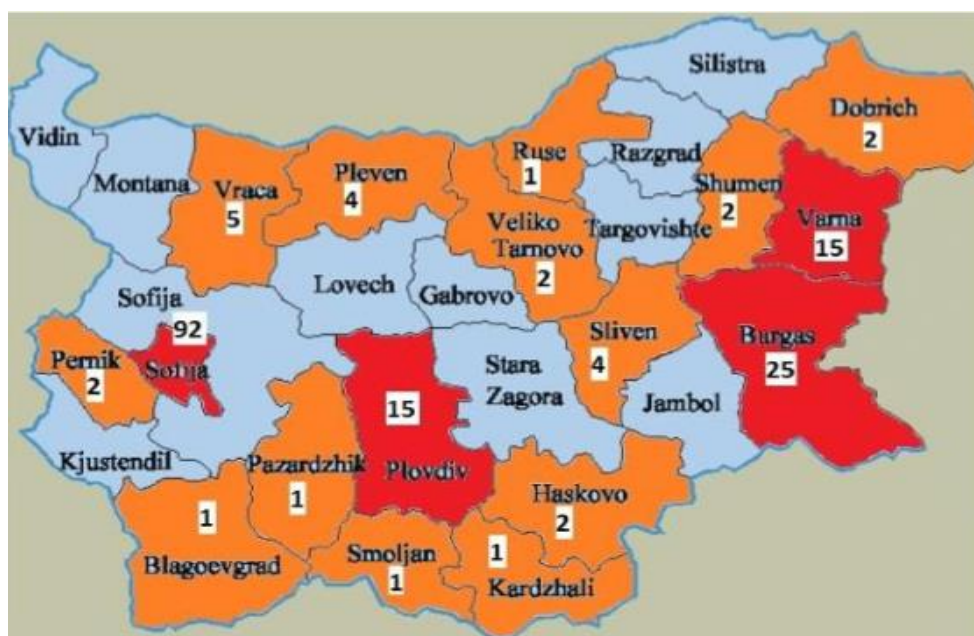
В миналото маларията в България е била ендемична. През 1965 г. СЗО признава на България статут на държава, свободна от малария и оттогава се поддържат мерки за предотвратяване на повторното възникване на маларийна епидемия. Независимо от този факт все още всяка година се регистрират не малко положителни за малария случаи у нас и въпреки че се поддържа високо ниво на бдителност, **рискът от предаване на болестта остава висок.** Пример за това е епидемичното огнище на малария, регистрирано през 1995 – 1996 г. в района на гр. Сандански с 18 локални случаи на малария, причинени от *P. vivax*. Източник на болестта са били нелегални имигранти от Африка. Епидемичното огнище е регистрирано през месеците юли - август, по време на потенциалния сезон на малария у нас. Усилията за ограничаване и ликвидиране на местното разпространение са насочени към бързата диагностика и лечение на пациентите. Всички пациенти с треска в засегнатия регион са диагностицирани и тествани за малария през юли, август и септември, което доведе до откриване на 11 случая на локално придобили малария и още 7 случая, докладвани на местно ниво през следващата година, вероятно поради инфекция с щам, характеризиращ се с дълъг инкубационен период (*Kurdova R, et al. 2001; Vutchev D., 2001*).

² Националният център по заразни и паразитни болести (НЦЗПБ)

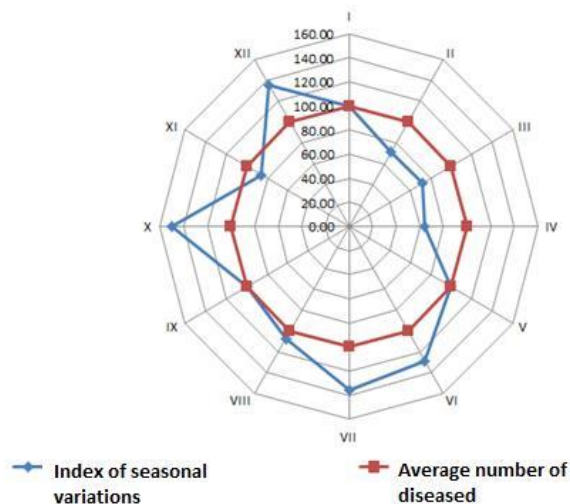
Друг пример за **огнище на малария е в съседна Гърция**. Локалният пренос на инфекцията е преустановен през 1974 г., но нови случаи на локално придобита малария (т.е. сред пациенти без анамнеза за пътуване до ендемична държава с малария) се отчитат ежегодно от 2009 г.

Целта на проучването, проведено от НЦЗПБ, е да се анализират данните за изменението на климата в България за периода 2000 – 2015 г. и да се определи дали тези промени благоприятстват навлизането и предаването на малария в страната, както и да се анализира очакваното изменение на климата, посочено в Петият доклад за оценка на Междуправителствения комитет по изменението на климата, публикуван през 2013 г., и възможното въздействие на такава промяна върху интензивността на предаване на тази паразитна болест.

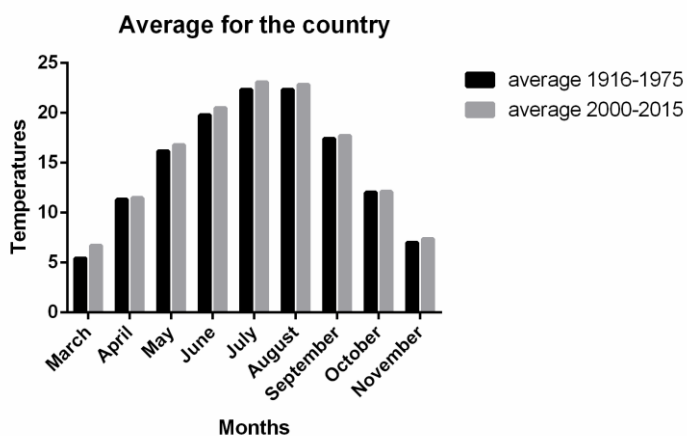
За периода на проучването 2000 – 2015 г., върху **векторно-преносимите заболявания на НЦЗПБ**, в 17 от 28 области в България са внесени 175 случая на малария. Повечето от 175-те вносни случая на малария (110 случая (62.86%)) са регистрирани в периода април - октомври.



Изчислените индекси на случаите по месеци показват, че през месеците от май до октомври, и декември, броя заболели надвишава средната месечна бройка за периода 2000 – 2015 г.

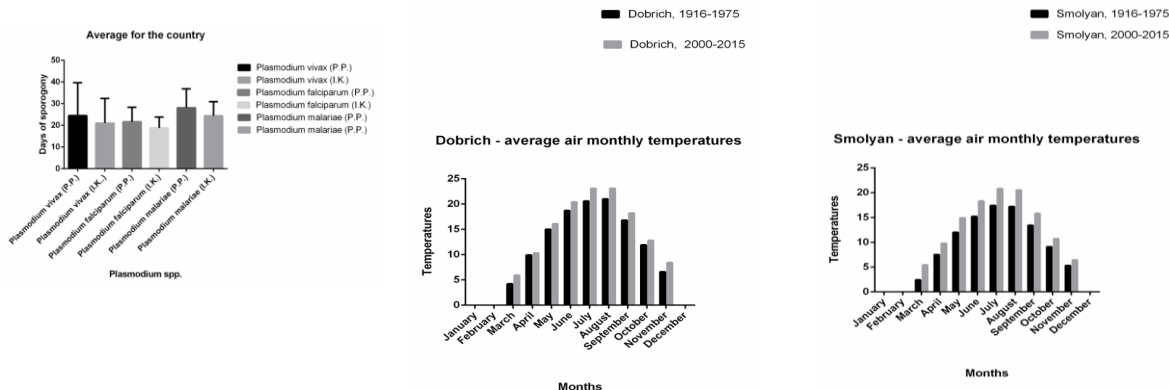


След определяне на средните месечни температури за двата периода – 1916 - 1975 г. и 2000 - 2015 г., за страната, е установено статистически значима разлика в средните месечни температури (сдвоен t-тест, $p = 0.0026$). Графиката показва разликата между средните месечни температури за месеците от март до ноември, измерени за двата периода. Средно – 0.5369 ± 0.3740 .



Повишаване на средните месечни температури с 1 и повече от 1 градус е установено в областите: Благоевград (1.289), Враца (1.344), Габрово (1.144), Добрич (1.511), Пловдив (1.00), Силистра (1.144), Хасково (1.122), Шумен (1.467) и Смолян, където средните годишни температури са се увеличили средно с 2.567 градуса.

При сравняване на времето, необходимо за развитието на спорогония (стадий от развитието на маларийния плазмодий, който протича в женските комари от род *Anopheles*) на *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum* и *Plasmodium malariae* през летните месеци на двата сравнявани времеви периода, се наблюдава статистически значимо намаление на необходимото за развитие на спорогония време в периода 2000 – 2015 г., в сравнение с необходимото време през периода 1916 – 1975 г.



И при четирите прогнозни сценария от Петия доклад за оценка на изменението на климата за 2013 г., (който е най-актуален)³ глобалната средна температура на земната повърхност ще продължи да се увеличава. Според доклада **средното затопляне в Северното полукълбо** е 0.85 (0.65 до 1.06)^o C за периода от 1880 г. до 2012 г., което до голяма степен съпада с отчетеното в проучването на маларийния плазмодий и случаите на инфекции у нас. Според най-песимистичния сценарий на Петия доклад – RCP8.5, до края на века средните месечни температури на въздуха може да се повишат средно с 3.7^o C.

При такова повишаване на температурите, продължителността на маларийния сезон, който потенциално сега би бил от април до октомври, при най-песимистичния сценарий RCP8.5 и температурно повишение с 4.8^oC, в България може да се удължи от март до ноември.

Заклучения от проучването, проведено от НЦЗПБ:

Продължаващата глобализация и нарастващата тенденция на изменението на климата променят нозогеографията на много инфекциозни и паразитни болести. Някои от тях, които понастоящем са ограничени до тропиците, отново навлизат в страни с умерен климат, откъдето са елиминирани отдавна или дори не са съществували никога в миналото и намират благоприятни условия за местно разпространение.

Съвременните международни икономически, социални, транспортни и други дейности създават риск от внос от ендемични райони и възраждане на местното предаване, и разпространение на вече елиминирани инфекции в умерените страни. Възникващите военни конфликти и миграцията на големи маси от населението също допринасят за този процес.

За да се контролира риска от повторно възникване на вече елиминирани инфекции, както и за предотвратяване на тяхното локално предаване, трябва да се поддържа високоефективна здравна система, гарантираща ранно откриване, задължително уведомяване и навременно лечение на всички внесени инфекции.

Климатичните промени и ефектът върху живота и благосъстоянието на животни и растения:

Климатът ни се променя, както естествено, така и поради човешката експлоатация на природните ресурси. Вече има неоспорими доказателства, че човекът е засегнат пряко от климатичните флуктоации, но животните, птиците и растенията (разпространението им, поведението им и др.) също така са засегнати от изменението на климата и глобалното затопляне. Освен ако емисиите на парникови газове не бъдат силно намалени, изменението на климата може да доведе до изчезване на четвърт от сухоземните животни, птиците и растенията.

Променливостта на климата и настъпващите катаклизми засягат живота и благосъстоянието на животните по много начини: птиците снасят яйца по-рано през годината, отколкото обикновено, растенията цъфтят по-рано и бозайниците излизат от

³ Пети доклад за оценка на Междуправителствения комитет по изменението на климата 2013 г. – (IPCC: *Climate Change, 2013*)

зимен сън много по-рано. Засегнато е и разпространението на животните; като много видове мигрират по-близо до полюсите като отговор на покачването на глобалните температури. Птиците мигрират и пристигат на местата си за гнездене по-рано, а местата за гнездене, в които се местят, не са толкова далечни, колкото преди, а в някои страни птиците дори не напускат местообитанията за гнездене, тъй като климатът е подходящ през цялата година.

Повишаването на морското равнище от само 50 см може да доведе до изчезване на различни видове морски костенурки, както и до унищожаване на хабитатите им за гнездене – над 30% от карибските плажове се използват от костенурки по време на сезона на гнездене и биха били засегнати. Вече застрашените видове тюлени се нуждаят от плажове, на които да отглеждат малките си и повишаването на морското равнище вследствие на глобалното затопляне, може да направи плитчините край крайбрежията неизползваеми територии за размножаване, гнездене и отглеждане на малките. А ако включим и фактора, че хората вече са унищожили много от естествените местообитания на животните, то този плашещ сценарий с изчезване на много животински и растителни видове, вече звучи доста правдоподобно и реализируемо.

Промяната на модела на валежите води до издигането на язовири и бентове в някои райони, без да се вземат предвид мигриращите риби, бозайници и птици. Рибите например ежегодно мигрират нагоре по течението на реките, за да се размножават и да хвърлят хайвера си, а водоплаващите птици, които разчитат на влажни зони за миграция, са застрашени от нарастващи нива на морското равнище, причинени от човешки дейности.

От другата страна атмосферата изсмуква влагата от земята с по-голяма скорост от всякога, причинявайки силни суши в много страни, които сега са изправени пред намалено производство на различни култури, нисък добив от реколтата и голям недостиг на питейна вода.

Въпреки че се смята, че никой вид все още не е изчезнал напълно поради изменението на климата, се очаква в близко бъдеще много мигриращи и немигриращи видове да изчезнат в действителност.

Приблизително 1.7 милиарда души или около една четвърт от населението на планетата понастоящем живее в райони, в които се наблюдава воден дефицит. Този брой се очаква да нарасне до 5 милиарда до 2025 г. в съответствие с темпото на увеличение на човешкото население. Необходимостта от вода като цяло се увеличава поради демографския прираст и развитието на икономиката, но в някои държави намалява поради по-голямата ефективност при използването на водните ресурси. Изменението на климата вероятно ще намали качеството на водата за потребление поради по-високите температури и по-голямото замърсяване.

От друга страна се очаква през XXI век да се задълбочи изменението на климата, което ще доведе до по-голяма честотата на наводненията върху по-голямата част от територията на континента, с изключение на регионите, където интензивността на топенето на снега, ще бъде намалена. Рискът от по-нататъшно ограничаване на

водните ресурси в Южна Европа вероятно ще нараства. Предвижда се до края на XXI-ви век да изчезнат половината от високопланинските ледници в Европа.

За България, наблюдаваните тенденции за температурата на въздуха и валежите, както и на база използването на симулационни модели и климатични сценарии, се предвижда, че годишният речен отток вероятно ще бъде намален през XXI-ви век. Това се дължи главно на затоплянето и валежния дефицит, който се очаква да продължи през следващите десетилетия.

Връзките между климатичните промени и здравето на хората могат да се открият и в тенденциите за влошаване на качеството на въздуха, което само по себе си води до редица заболявания, като: проява на алергии в резултат на алергените, полените и спорите на плесени, респираторни заболявания, астма, ринит, обостряне на хроничната обструктивна белодробна болест, хоспитализации поради респираторни и сърдечносъдови заболявания, преждевременна смърт.

„Пирамидата на ефекти“ от въздушното замърсяване



Излагане на **ултравиолетова радиация**, води както при хората така и при животните до слънчево изгаряне и имуносупресия. Детската кожа изгаря по-лесно от кожата на възрастните. Слънчевото изгаряне в детството представлява един от главните рискови фактори за появата на кожни предтуморни и туморни лезии в зряла възраст, особено у индивиди с висока фоточувствителност. Изгарянията на възраст между 10 и 15 години са свързани с три пъти по-висок риск от развитие на злокачествен меланом в зряла възраст. 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.

Горещите вълни, освен всички други проблеми, могат да причиняват преки увреждания на здравето на хората, като обрив, синкоп, крампи, изтощение и топлинен удар. Топлинният удар е най-сериозната последица и е резултат от нарушена

терморегулация. Множество проучвания показват, че топлинните вълни са съпроводени с увеличение на смъртността.

Климатичните промени водят и до **екологични промени**, които влияят върху снабдяването с храна и прясна вода (недохранване, забавяне на растежа и развитието на децата), излагането на алергени, микотоксини и експозиция на различни заболявания и нововъзникващи заразни болести. По отношение разпространението на микотоксините и по специално афлатоксините в началото на 2012 г., **ЕОБХ (EFSA - Европейски орган по безопасност на храните)** публикува доклад, който прави **обзорен анализ на появата на афлатоксини в зърнени култури на територията на Европейския съюз (ЕС), вследствие на климатичните изменения**, посредством симулационно моделиране, прогнозиране чрез статистически модели и картографиране. Възможността от заразяване с афлатоксини при тези култури може да възникне от други фактори (не климатични), например при неправилно съхранение на реколтата. Борбата с разпространението на афлатоксините е приоритетен въпрос в рамките на ЕС.

Влиянието на изменението на климата се наблюдава и при **горските екосистеми** – увеличаване на скоростта на растеж. По-бързият растеж ще доведе до повишени нива на изпарение и транспирация⁴, което ще задълбочи недостига на вода в почвата, освен ако промените във валежните нива не компенсират разликата. Очаква се при глобалното затопляне дърводобивът да нарасне, особено в Северна Европа, макар че горските вредители и болести ще се увеличават.

По литературни данни се смята, че **в България през XXI-ви век най-уязвими ще бъдат:**

- пролетните земеделски култури - поради очаквания валежен дефицит през топлото полугодие;
- културите, отглеждани върху неплодородни почви;
- културите от неполивни площи;
- обработваемите земи в Югоизточна България, където дори и при съвременните климатични условия валежните количества са недостатъчни за нормален растеж, развитие и формиране продуктивността на земеделските култури.

Необходими мерки:

Разбирането на въздействието на изменението на климата върху човешкото здраве от гледна точка на стратегията “Едно здраве” изисква работа в много направления за свързване на видовете, участващи в екологичната мрежа, за оценка на взаимовръзката между промените в околната среда и човешкото здраве.

Изменението на климата вече има дълбоко въздействие върху биологичните системи в световен мащаб и тези въздействия ще се усетят от човешкото население чрез различни механизми, включително: модификации на жизнените цикли на вектори,

⁴ Транспирацията е физичен процес на изпаряване на вода от растенията, в най-голяма степен от листата, които са основен транспирационен орган, но също така от стъблата, цветовете и плодовете.

резервоари и патогени, както и въздействия на болестите по растенията, нарушения в биосистемите, трофични каскади и промяна или унищожаване на местообитания. Всеки вид реагира на промените в околната среда по различен начин и за да бъде прогнозирано движението на дадена болест през екосистемите, трябва да се разчита на експертиза в областта на ветеринарната медицина, хуманната медицина, екологията и биологията, и общественото здраве. Мениджърите на риска трябва да вземат предвид динамичния характер на екосистемите спрямо променящия се климат и огромното значение на съвместните изследвания и експертни оценки на риска с цел разработване на политики за защита на здравето на хората, животните и околната среда.

За вземане на информирани решения, свързани с изменението на климата, лицата отговорни за тези мениджърски решения ще имат нужда от навременна и полезна информация относно възможните последици от климатичните промени, възприятията на хората от тези последици, налични възможности за адаптация и ползите на забавяне на тези промени на климата. Предизвикателството за изследователите и научните среди е да осигурят тази информация. Трябва да се направи подробна оценка на въздействието и тя трябва да включва много данни и информация за различни направления.

Опциите за отговор на тези въздействия включват действия за смекчаване на парниковите газове емисии; мерки за адаптиране към променящите се климатични условия, за да увеличи устойчивостта на обществото към промените; трябва да се извършват дейности за повишаване на осведомеността на обществеността по въпроса за изменението на климата; трябва да се правят инвестиции в мониторингови програми и системи за наблюдение; и инвестиции в изследвания и научни разработки за намаляване на ключови несигурности, свързани с вземането на решения и мерки.

Климатичните промени обаче би трябвало да се разглеждат не като изолиран проблем от други глобални екологични промени. Освен това, на политическо и управленско равнище, обикновено са застъпени множество социални цели (например, премахване на бедността, насърчаване на икономическия растеж, защита на културните ресурси), докато вземането на мерки, свързани с намаляване на климатичните промени и случващите се катаклизми остават на заден план. Климатичните промени трябва следователно да се разглеждат като част от по-голямо предизвикателство, свързано със запазване на устойчивото развитие.

При изготвянето на количествена оценката на риска следва да бъде взета несигурността като изключително важен параметър. В крайна сметка несигурността не е извинение за забавяне на вземане на решения или за бездействие.

Критерии за вземане на решение:

Съществуват много различни критерии за вземане на решения относно климатичните промени. **Два подхода към вземане на решения** са често обсъждани: „предпазните превантивни мерки” и анализ на „полза-разходи“.

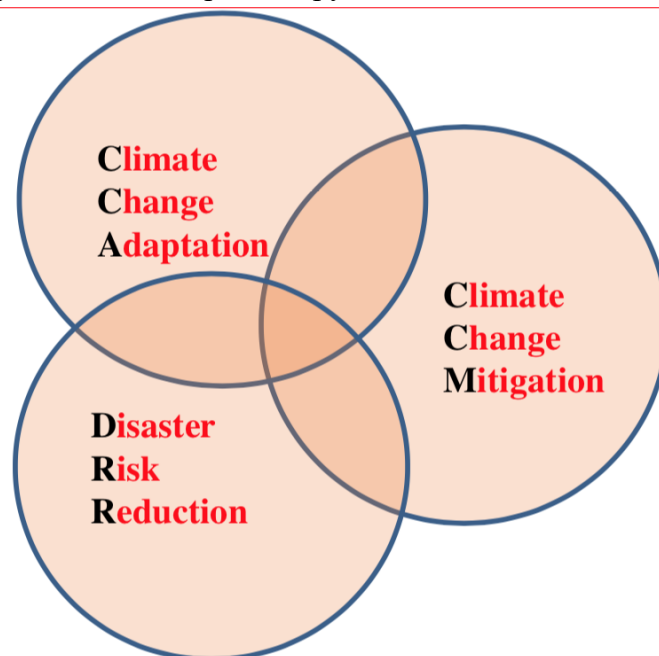
Принципът на предпазливост е принцип при управлението на риска, прилаган когато съществува потенциално сериозен риск и значителна научна несигурност. Принципът на предпазливостта позволява някои рискове да се считат за неприемливи

не защото има голяма вероятност от възникване, а защото последиците, ако те възникнат могат да бъдат тежки или необратими.

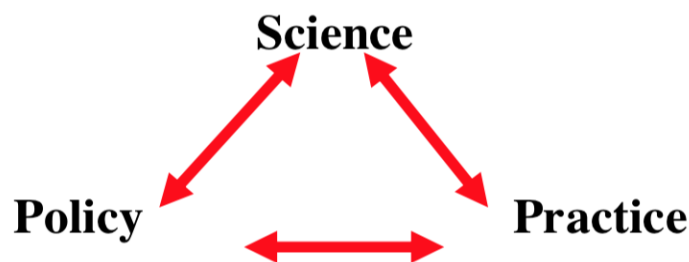
Друг широко използван подход е **критерият „полза-разходи“**, претегляне на очакваните ползи и разходи за предложено действие. Критерият полза-разходи подчертава ефективното използване на ограничените ресурси. Изменението на климата има потенциал за катастрофални резултати в далечно бъдеще, чиято “настояща стойност” се смята за малка. Въпреки тези опасения, полза-разходи анализът не трябва да се отхвърля.

Опции за отговор:

Намаляването на парниковите газове осигурява механизъм за забавяне, и може би в крайна сметка, спиране на натрупване на емисии в атмосферата. Забавяне на скоростта на затоплянето може да е от важно значение и ползите, като намаляване въздействието върху човешкото здраве и други биосистеми, ще са огромни.



Адаптацията е друга важна опция за отговор. Такива действия на повишаване на устойчивостта на уязвимите системи, водят до намаляване на потенциалните щети от изменението и променливостта на климата. Информацията относно изменението на климата, неговия потенциал на въздействие върху здравето и стратегиите за реакция, сами по себе си, трябва да са публично достъпни. Така също осъществяването на мониторинг и разработването на нови системи за наблюдение, и инвестиции в нови по-детайлни изследвания също са своеобразен отговор срещу климатичните промени. Мониторингът и системите за наблюдение са неразделна част и са от съществено значение за осигуряването на информация, необходима за вземане на информирани, своевременни и адекватни решения. Изграждането на мост между науката, политиката и обществото чрез добра комуникация е ключово за справянето с този проблем.



Оценяване:

Оценката на адаптацията и различните стратегии, избрани в това направление, както и оценката на редица фактори, свързани с климатичните промени, трябва да се вземат предвид при оформяне на **единна стратегия за намаляване на вредните последици за здравето на хора, животни и устойчивостта в околната среда**. В една оценка трябва да се оценят и: (1) целесъобразност и ефективност на възможностите за адаптиране (могат да варират в зависимост от региона и в демографски план); (2) съществуват някои стратегии, които биха намалили рисковете, породени от промяната на климата, независимо дали тези ефекти възникнат или не, но следва да се проверят; (3) системния характер на климата и въздействието му (усложнява се разработването на политика за адаптиране); и (4) неправилна адаптация (може да доведе до негативни ефекти, които са толкова сериозни, колкото влиянието на климата). Процесът на оценка на риска се усложнява от факта, че има значителни научни несигурности и такива, свързани със социално-икономически фактори, към изменението на климата и потенциалните последствия за човешкото здраве.

Риск комуникацията е сложен, мултидисциплинарен и развиващ се процес, който е неотменна част от оценката на риска и вземането на своевременни, ефективни, независими и адекватни мерки и решения. Често информацията трябва да бъде достъпна на различни експертни нива и да бъде съобразена със специфичните нужди на мениджърите на риска в конкретни географски области и демографски групи. Това изисква тясно взаимодействие между лабораторни експерти, докладчици на данни, оценители на риска и мениджъри на риска, както и между всички заинтересовани страни, и най-вече комуникация с отговорните за вземане на решения и предприемане на конкретни мерки ръководни органи на национално и световно ниво. Изводът е, че едно информирано решение винаги е по-добро отколкото неинформираното решение. Трябва да се внимава за спазването на ясна граница между оценката на риска и мениджмънта на риска, и формиране на политически или ръководни решения.

Изполвана литература:

Материалът е изготвен въз основа на събитие на СЗО и списание *LANCET*, организирано съвместно с Българския червен кръст (БЧК) на тема: “Климатичните промени и влиянието им върху здравето на хората”, проведено на 28.02.2020 г. в София.

- <https://www.eea.europa.eu/countries-and-regions/bulgaria>

- Климатичните промени и инфекциозните и паразитни заболявания - ISBN: 978-954-8404-44-0
- Impact of climate change on animal health and welfare - Nicola Lacetera, Department of Agriculture and Forest Sciences, Viterbo 01100, Italy
- Climate Change and Human Health: A One Health Approach - Jonathan A. Patz and Micah B. Hahn
- Стратегия за адаптация към климатичните промени за Столична община в съответствие с изискванията на инициативата Compact of Mayors
- <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate>
- An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems - <https://www.ipcc.ch/>
- https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf
- <https://www.who.int/globalchange/climate/infographics/en/>
- <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2819%2932596-6> -
The Lancet

Изготвил:

Красимира Захариева,

Главен експерт, дирекция ОРХВ, ЦОРХВ

13.05.2020 Г.