



ФОНД  
НАУЧНИ  
ИЗСЛЕДВАНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

*25 години*

**ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ ПО АГРОБИЗНЕС И РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ**  
**Юбилейна международна научна конференция БЪЛГАРИЯ НА РЕГИОНИТЕ**

*Перспективи за устойчиво регионално развитие*

27-28 октомври 2017 г., Пловдив, България



*25 years*

**UNIVERSITY OF AGRIBUSINESS AND RURAL DEVELOPMENT**  
**Jubilee International Scientific Conference BULGARIA OF REGIONS**

*Sustainable Regional Development Perspectives*

27-28 October 2017, Plovdiv, Bulgaria

<http://regions.uard.bg>

## **The Role of The Forests in Bulgaria for the Reduction of the Climate Changes, Measures for Adaptation and Mitigation of the Negative Impact of the Climate Change on Them**

**Valentina Marinova<sup>1</sup>, Lubcho Trichkov<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>University of agribusiness and rural development - Plovdiv, Bulgaria*

*<sup>2</sup>Executive Forest Agency, Ministry of Agriculture, Food and Forestry of the Republic of Bulgaria*

**Abstract:** The questions on the role of the forests for the reduction of the climate changes and adaptation to the climate changes are especially up-to-date in the recent decade, on international and European, as well as on national level. For the conditions in Bulgaria during the last twenty five years the average annual temperatures slowly increase, while are observed relevant droughts and increasing of the frequency of the extreme meteorological and climate events, including: extreme temperatures during the winter and summer seasons with big amplitude towards the average seasonal temperatures; significant increasing of the average number of days with 24hours precipitation sums over 100 mm; increasing of the registered cases for heavy rainfalls; increasing frequency of thunderstorms and hailstorms during the winter months – January and February; increased frequency of

average number of days with thunderstorms and hailstorms in April and September; observed more and longer periods of drought, followed by serious storms and heavy floods with devastations and victims, etc.

During the last years, the role of the forests for the climate change reduction is in the focus of the policies, connected with the climate changes and adaptation towards them. On national level, in 2012 is developed and adopted the Third national climate change action plan, which main strategic goal is the establishment of actions framework in the field of climate changes for the period 2013-2020.

With this plan our country introduced the sector “Land use, land use change and forestry” (LULUCF), with which was given appropriate role of the forests in the country as main “sinker” and “reservoir” of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>).

Parallel to this document, in the national strategic forest documents, respectively the National strategy for development of the forest sector in the Republic of Bulgaria (2013-2020) and the Strategic plan for the development of the forest sector (2014-2023), were set priorities, measures and actions, connected with the maintenance of vital, productive and multifunctional forest ecosystems, contributing to the mitigation of the consequences of the climate changes and using the potential of the forest sector for the development of green economy. Furthermore, in the Programme of measures for adaptation of the forests in the Republic of Bulgaria and mitigation of the negative influence of the climate changes on them, were developed original climate scenarios on the basis of the advanced climate models for future changes in the climate for 2020, 2050 and 2080. Vulnerability zones are set for the forest ecosystems for the change of the “De Martonne aridity index”, depending on the climate scenarios for air temperature and precipitation in 2020, 2050 and 2080 in Bulgaria.

At the present moment, the Ministry of environment and waters develops National adaptation strategy, financed by a project, on the basis of signed agreement with World Bank for support and consultancy services for the drafting of the strategy. Important and interesting for our topic is the Interim report for “Evaluation of sector Forests”, that is analyzes in the present development.

On the basis of the review and analyses of the main strategic and programme documents in the field of the climate changes and the role of the forests for the reduction of their negative influence, as well as for the very adaptation of the forests to the changes in the climate are made the relevant conclusions and proposals.

**Keywords:** adaptation of the forests, vulnerability zones, De Martonne aridity index, climate, climate changes, climate scenarios, programme of measures.

## **Ролята на горите в България за намаляване на климатичните промени, мерки за адаптирането им и смекчаване на негативното влияние на изменението на климата върху тях**

**Валентина Маринова<sup>1</sup>, Любчо Тричков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Висше училище по агробизнес и развитие на регионите – Пловдив*

<sup>2</sup>*Изпълнителна агенция по горите – София*

**Резюме:** Въпросите за ролята на горите за намаляване на климатичните промени и за адаптиране към измененията на климата са изключително актуални през последното десетилетие както на международно и европейско, така и на национално ниво. За условията на България през последните двадесет и пет години средногодишните температури бавно се увеличават, като се наблюдават и съответните засушавания и увеличение на честотата на екстремните метеорологични и климатични явления, в т.ч. екстремни температури през зимния и летния сезони с голяма амплитуда спрямо средните за сезона температури; значително увеличение на средния брой дни с денонощни суми на валежите над 100 мм; увеличение на регистрираните случаи с проливни валежи; зачестяване на случаите на гръмотевични бури и градушки и през зимните месеци - януари и февруари; увеличена честота на средния брой дни с гръмотевични бури и градушки през април и септември; наблюдават се повече и по-дълги периоди на засушаване, следвани от сериозни бури и тежки наводнения с разрушения и жертви и др.

През последните години ролята на горите за намаляване изменението на климата е във фокуса на политиките, свързани с климатичните промени и адаптацията към тях. На национално ниво през 2012 г. е изготвен и приет Третият национален план за действие по изменение на климата, като неговата основна стратегическа цел е създаване на рамка от действия в областта на изменение на климата за периода 2013-2020 г. С този план страната ни въведе и Сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство-ЗПЗГС, LULUCF- Land Use, Land Use Changes and Forestry), чрез който отреди подobaващото място на горите в страната като основен „погълтител“ и „резервоар“ на въглероден двуокис (CO<sub>2</sub>).

Успоредно с този документ в националните стратегически горски документи, съответно Национална стратегия за развитие на горския сектор в Република България (2013-2020 г.) и Стратегически план за развитие на горския сектор (2014-2023 г.), бяха заложили приоритети, мерки и действия, свързани с поддържане на жизнени, продуктивни и многофункционални горски екосистеми, способстващи за смекчаване на последиците от измененията в климата и използване на потенциала на горския сектор за развитие на зелената икономика. Освен това в Програмата от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях бяха разработени и оригинални климатични сценарии на базата на

съвременни климатични модели за бъдещи промени на климата през 2020 г., 2050 г. и 2080 г. Определени са зоните на уязвимост на горските екосистеми чрез изменението на „индекса на сухотата по де Мартон“ в зависимост от климатичните сценарии за температурата на въздуха и валежите през 2020, 2050 и 2080 г. в България.

В момента МОСВ разработва Национална стратегия за адаптация, финансирана по проект на база сключено споразумение със Световна банка за подкрепа и консултантски услуги при подготовката на стратегията. Важен и интересен за нашата тема е и междинният доклад за „Оценка на сектор Гори“, който е анализиран в настоящата разработка.

Въз основа на прегледа и анализа на основните стратегически и програмни документи в областта на климатичните промени и ролята на горите за намаляване на негативното им влияние, както и за самата адаптация на горите към измененията на климата, са направени съответните изводи, заключения и предложения.

**Ключови думи:** адаптация на горите, зони на уязвимост, индекса на сухотата по де Мартон, климат, климатични промени, климатични сценарии, програмата от мерки.

### **Въведение**

През последните десетилетия проблемите, свързани с измененията на климата на глобално, европейско и национално ниво, стават все по-сериозни и значими. Рекордно високите температури, топенето на ледниците и измененията в още няколко ключови индикатора показват, че глобалното затопляне на климата е неоспорим факт. Десетте ключови индикатора, показващи глобалното затопляне на климата, са: (1) по-високите наземни температури; (2) по-високите температури над океаните; (3) високото съдържание на топлина в океаните; (4) по-високите температури на въздуха близо до повърхността на земята; (5) по-високата влажност; (6) по-високите температури на морската повърхност; (7) покачването на морското равнище; (8) намаляването на морския лед; (9) намаляването на снежната покривка; (10) свиването на ледниците. Относителното движение на всеки от тези показатели – повишаване при първите седем и спад при последните три от тях – доказва, че несъмнено планетата ни търпи затопляне през последния половин век, както и че всяко десетилетие на Земята от 1980 г. насам е по-горещо от предходното. В „Доклад за състоянието на климата 2009“<sup>1</sup>, издаден от американската Национална океанска и атмосферна служба, през юли 2010 г. се потвърждават изводите на Междуправителствения панел на ООН за изменението на климата (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), създаден през 1988 г. и обединяващ 1500 учени от цял свят, със задачата да оценява и анализира съществуващите научни изследвания и знания относно изменението на климата и неговото въздействие, като изготвя периодично подробни доклади по тези въпроси. Данните в „Четвърти доклад за

---

<sup>1</sup> Доклад за състоянието на климата 2009, <http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/cmb/bams-sotc/climate-assessment-2009-lo-rez.pdf>

оценка, 2007<sup>2</sup>, показват, че светът се е затоплил средно с 0,76°C в сравнение с прединдустриалните нива и че температурите се повишават с нарастващ темп. През периода 1993-2003 г. морските нива са се покачвали почти два пъти по-бързо в сравнение с предишните три десетилетия. Последните 11 от 12 поредни години в периода 1995-2006 г. са сред най-горещите от 1850 г., откакто се измерват наземните температури на глобално ниво; средното количество морски лед в Арктика е намаляло с около 40% през последните десетилетия; снежната покривка в Северното полукълбо е намаляла с 10% от 60-те години на миналия век; пролетта настъпва все по-рано всяка година, което води до промяна в биологичния жизнен цикъл; наблюдава се миграция на растителни и животински видове към полюсните ширини.

Температурата в Европа през последния век също се е повишила с почти 1°C, т.е. повече от средните стойности в света. Валежите и снеговалежите значително са се увеличили в Северна Европа (с 10% до 40%), докато в Южна Европа те са намалели с около 20% и все по-често се наблюдава засушаване. Каква е ситуацията в България? Цитираме следните факти от Третия национален план за действие по изменение на климата<sup>3</sup>, приет с Решение № 439 на Министерския съвет от 01.06.2012 г., базирани на данни от Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ) към Българската академия на науките (БАН).

➤ От края на 70-те години на миналия век в България се наблюдава тенденция към затопляне; през втората половина на XX век зимите са по-меки; двадесет от последните 23 години след 1989 г. са с положителни аномалии на средната годишна температура на въздуха спрямо климатичната норма (1961–1990 г.); средната годишна температура през 2011 г. е с 0,4°C над климатичната норма. Това е поредната 14-та година с температури по-високи от обичайните за страната.

➤ Най-дълги периоди на засушаване са наблюдавани през 40-те години и последните две десетилетия на XX век, а най-значителните суши – през 1945 и 2000 г.; наблюдават се повече и по-дълги периоди на засушаване, следвани от сериозни бури и тежки наводнения с разрушения и жертви.

➤ Увеличава се честотата на екстремните метеорологични и климатични явления като: значително увеличение на средния брой дни с денонощни суми на валежите над 100 мм – с около 30% за периода 1991-2007 г. спрямо базисния период (1961-1990 г.); увеличение на регистрираните в метеорологичната мрежа случаи с проливни валежи; зачестяване на случаите на пролетно-летен тип облачност с валежи от дъжд, гръмотевични бури и градушки през зимни месеци като януари и февруари; увеличена честота на средния брой дни с гръмотевични бури и градушки през април и септември в периода 1991-2006 г. спрямо същите за базисния период.

---

<sup>2</sup> Четвърти доклад за оценка, 2007,  
[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_synthesis\\_report.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm);

<sup>3</sup> Трети национален план за действие по изменение на климата  
[http://www.moev.government.bg/static/media/ups/tiny/file/Climate/Climate\\_Change\\_Policy\\_Directorate/Treti\\_nacionalen\\_plan\\_za\\_deistvie\\_po\\_izmenenie\\_na\\_klimata.pdf](http://www.moev.government.bg/static/media/ups/tiny/file/Climate/Climate_Change_Policy_Directorate/Treti_nacionalen_plan_za_deistvie_po_izmenenie_na_klimata.pdf)

➤ Годишната амплитуда между максималната и минималната температура на въздуха намалява – минималната температура се повишава по-бързо от максималната; снежните месеци в планините намаляват, а дебелината на снежната покривка показва трайна тенденция към изтъняване.

➤ Горната граница на широколистните гори се измества към по-голяма височина; данните от фенологичните наблюдения показват изпреварване в развитието със 7-15 дни в различните климатични райони, което недвусмислено свидетелства за затопляне на климата през последните 30 години в сравнение с предишни периоди.

### **Горите и основните национални политики в областта на измененията на климата**

След присъединяването на България към Европейския съюз (ЕС) на 1 януари 2007 г. контекстът на политиката за климата в страната се променя съществено, тъй като освен с международните ангажименти по Рамковата конвенция на ООН за изменението на климата (РКОНИК) и Протокола от Киото (ПК), тя е съобразена с действащото и новоприетото европейско законодателство в тази област. През 2012 г. е изготвен и приет **Третият национален план за действие по изменение на климата, като неговата основна стратегическа цел е създаване на рамка от действия в областта на изменение на климата за периода 2013-2020 г.**, като се анализират и отчитат както международният контекст и новите реалности на глобалната политика в тази област, така и ангажиментите на ЕС, отразени в приетото в края на 2008 г. на най-високо политическо ниво (от Европейския съвет и от Европейския парламент) законодателство. Предвидените мерки по сектори са съобразени с тези два аспекта на политиката по климата след 2007 г., както и с потенциала на националната икономика за намаляване на емисиите парникови газове. Заложените в Плана мерки включват изпълнение както на действащи (към 2012 г.), така и на предвидени (до 2020 г.) стратегии и секторни политики. Общият ефект от мерките по сектори, изразен в очаквано намаляване на емисиите парникови газове до 2020 г., се изчислява на 44,832 млн. тона CO<sub>2</sub> екв. При оценката на възможностите за инвестиции по сектори се отчита, че общата им сума за цялата икономика за периода 2012-2020 г. е 214 млрд. лева по текущи цени на 2011 г. (тъй като предложените в отделните сектори инвестиции са също по текущи цени). Общата стойност на разходите за предвидените в Плана секторни мерки се оценява на 10,575 млрд. лева, или 4,9% от общите инвестиции в икономиката за този период, което означава средна цена на спестен тон емисии от порядъка на 236 лева.

В Третия национален план за действие по изменение на климата, България въведе и Сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство-ЗПЗГС, LULUCF- Land Use, Land Use Changes and Forestry), като чрез него отреди подобаващото място на горите в страната като основен „погълтител“ и „резервоар“ на въглероден двуокис (CO<sub>2</sub>). Определено балансът между емисии и поглъщане на парникови газове в сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство“ е в полза на поглъщането. Погълтителите са териториите, заети от гори, пасища и ливади. През последните 21 години поглъщането на парникови газове в сектора компенсира между 11,35%-19,9% от общите емисии на парникови газове в България.

**С най-голяма роля за поглъщането и складирането на въглерод (94-95% от общото поглъщане за сектора) са териториите, заети от гори.**

Горите са основен поглъстител на въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>) и имат водещо значение при усвояване на въглерода чрез фотосинтеза. Те са важно звено в глобалния цикъл на въглерода поради способността им да улавят CO<sub>2</sub> от атмосферата и да го задържат в своята биомаса, мъртва горска постилка /МГП/ и горската почва. Растежът на дървесните видове представлява до голяма степен нетно натрупване на въглерод, така че оценката и прогнозирането на състоянието и производителността на горите е от съществено значение за анализиране развитието на въглеродните емисии. Освен това прирастът на дървесната биомаса в горите играе роля за намаляване на концентрациите на парникови газове в атмосферата. Поради тези причини анализът на състоянието на горските екосистеми и методите за управление на горските ресурси представляват интерес с оглед възможността за увеличаване потенциала на горите като поглътители. При изготвянето на мерките в третия НПДИК е направен анализ на актуалното състояние на българските гори и на възможностите, които този ресурс предоставя за управлението на въглеродните емисии в бъдеще.

България разполага със значителен горски ресурс и неговото устойчиво стопанисване и развитие е важен фактор за намаляването на парниковите газове. Горските територии в България заемат над една трета от територията на страната. Тяхната площ към 31.12.16 г. възлиза на 4 230 825 ха, от която 2 913 090 ха (68.85%) - държавни горски територии, управлявани от държавните предприятия по чл. 163 от Закона за горите, 172 473 ха (4.08%) - държавни горски територии, управлявани от МОСВ, 11 415 ха (0.27%) - държавни горски територии, предоставени за управление на УОГС, 546 931 ха (12.93%) - общински горски територии, 426 082 ха (10.07%) - горски територии, собственост на частни физически лица, 43 916 ха (1.04%) - горски територии, собственост на частни юридически лица, и 20 911 ха (0.49%) - горски територии, собственост на религиозни общности. Горските територии - бивши земеделски земи, са 96 007 ха (2.27%). Залесената площ възлиза на 3 864 965 ха, като се е увеличила с 7 307 ха спрямо 2015 г. Като видово разпределение доминират широколистните гори - 69,5% спрямо иглолистните - 30,5%. Общият дървесен запас на горите в страната се оценява на над 680 милиона м<sup>3</sup>, от които 44.6% са иглолистни и 55.4% са широколистни. Средният годишен прираст на дървесина е 14 милиона м<sup>3</sup>, а средният годишен добив на дървесина е около 8.4 милиона м<sup>3</sup> стояща дървесна маса. Средната възраст на горите е 57 години. За 50 години в периода между 1960 г. и 2015 г. залесените площи са се увеличили с 0.5 милиона хектара, но обемът на стоящата дървесна маса се увеличил близо три пъти. Увеличението на площите е в резултат на сравнително мащабните залесявания в периода 1950 - 1990 г. и в резултат на естествени сукцесионни процеси на пустеещи земеделски земи след 1990 г.

Прогнозите за динамиката на горските ресурси за периода 2015-2030 г. изготвени съобразно Европейския модел за информация и сценарии за горите EFISCEN<sup>4</sup>, са съответно следните за запасите от стояща дървесина в горите в

---

<sup>4</sup> Динамика на горските ресурси в България при различни режими на стопанисване, Костов, Г., Рафаилова, Е., София: Авангард Прима, 2009.

България и средния годишен прираст: 2020 г. – 743,5 млн. куб. м запас и прираст от 16,734 млн. куб. м, 2025 г. – 780,3 млн. куб. м запас и прираст от 16,669 млн. куб. м, 2030 г. – 812 млн. куб. м запас и прираст от 16,195 млн. куб. м. Този анализ показва, че българските гори в момента са резервоар на 229 млн. тона въглерод, който през 2020 г. ще достигне 264 млн. тона въглерод, а през 2030 г. – 288 млн. тона въглерод.

За постигане целите на Националния план за действие по изменение на климата за сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство“ са разработени 16 мерки, групирани в 4 приоритетни оси, обединяващи няколко популярни подхода за управление на въглеродния баланс.

В първата приоритетна ос са обединени мерки, насочени към увеличаване поглъщането на парникови газове, като необходимите мерки са свързани с увеличаване на териториите от категориите земеползване – поглъщатели на парникови газове – гори, пасища и ливади, както и мерки за тяхното устойчиво поддържане с цел увеличаване на количеството биомаса. Увеличаване на зелените площи в урбанизираните територии също е мярка с положителен ефект върху въглеродния баланс. Отражена е и необходимостта от допълнителни нормативни и административни мерки за регулиране на промените в предназначението на територии от категориите земеползване – поглъщатели на парникови газове. Друга група мерки са насочени към съхранението на запасите от въглерод в горите. В тази приоритетна ос са предвидени дейности, насочени основно към поддържане и подобряване състоянието на горите като резервоар на въглерод. В третата приоритетна ос са мерките, свързани с увеличаването на потенциала на горите за улавяне на въглерод. Предвидени са административни, регулаторни и финансови мерки, насочени към увеличаването на горския ресурс в страната и подобряване на неговото състояние и потенциал като основен поглъстител на въглерод. В последната приоритетна ос са включени мерки, насочени към дългосрочното задържане на въглерод в дървесни продукти чрез разширяване на тяхната употреба за сметка на други невъзобновяеми и високоенергийни въглеродни материали, което може да бъде постигнато чрез повишаване на информираността и заинтересоваността в обществото. В националните стратегически горски документи – **Национална стратегия за развитие на горския сектор в Република България (2013-2020 г.)**<sup>5</sup> и **Стратегически план за развитие на горския сектор (2014-2023 г.)**<sup>6</sup>, успоредно с въпросите за политика на държавата относно ролята и управлението на горите, са залегнали и въпросите, свързани с въздействието на изменението на климата, ефектите от земеползването и промяната в земеползването и др. Основните приоритети в стратегията са: 1) Поддържане на жизнени, продуктивни и многофункционални горски екосистеми, способстващи за смекчаване на последиците от измененията в климата; 2) Опазване, възстановяване и поддържане на биологичното и ландшафтното разнообразие в горските територии; 3) Повишаване на жизнеността и конкурентоспособността на горския

---

<sup>5</sup>Национална стратегия за развитие на горския сектор в Република България (2013-2020 г.)  
<http://www.iag.bg/docs/lang/1/cat/5/index>;

<sup>6</sup> Стратегически план за развитие на горския сектор(2014-2023 г.),  
[http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski\\_plan\\_za\\_razvitie\\_na\\_gsektor.pdf](http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski_plan_za_razvitie_na_gsektor.pdf);



сектор; 4) Използване на потенциала на горския сектор за развитие на зелената икономика. Общо 20-те мерки в Стратегията и 20-те оперативни цели в Стратегическия план целят увеличаване на горските площи, на запасите от дървесина и въглеродните запаси, на усъвършенствани стратегии за управление, защита на генетичното и биологично разнообразие и общо увеличаване на устойчивостта на горите на разнообразни биотични и абиотични предизвикателства за тях. Например в мярка 1.1 от Стратегията, кореспондираща с оперативна цел 1 от Плана, е заложено увеличаване на площта на горите, дървесния запас и запаса на въглерод в горските територии с очакван резултат увеличаване на горските ресурси, подобряване на състоянието им и нарастване на техния потенциал като основен погълтател на въглерод. Очаква се лек ръст на общата залесена площ предимно от залесяването на ерозирали зони и пустеещи земеделски земи. Въпреки че горската площ не може да се увеличи съществено поради ограниченията за земеползване, през следващите десетилетия се очаква увеличение на дървесните запаси, а оттам и натрупване на въглерод поради растежа на младите гори. Основните рискове за общото състояние на горите, дървесния запас и способността за осигуряване на екосистемни услуги са свързани с потенциално негативното въздействие на изменението на климата.

Климатичните промени са факт, поради което е необходим комплекс от мерки във всички области на живота и обществото за своевременно адаптиране към тях.

През 2011 г. Изпълнителна агенция по горите в рамките на проект Future Forest по Програма Interreg IV С възложи на учени от Института за гората към БАН да разработят „**Програма от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях**“<sup>7</sup>. На база на изготвената Програма от мерки и на допълнителни анкети и проучвания в рамките на изпълнението на проекта и със средства от неговия бюджет бе извършена актуализация на „Класификационна схема на типовете горски месторастения в Република България“.

Изготвянето на Програмата от мерки за адаптиране на горите премина през 4 отделни етапа:

Етап 1: Изготвяне на “Анализ за състоянието на основните компоненти в горските екосистеми” в светлината на климатичните промени;

Етап 2: Разработване на климатични сценарии, въз основа на съвременни данни и модели, за еволюцията на климата в България през 21 век;

Етап 3: Определяне “зоните на уязвимост” на горските екосистеми в България при климатични промени, въз основа на разработените анализ и сценарии за промени;

Етап 4: Изработване на цялостна Програма с конкретни мерки за адаптиране горите към климатичните промени по зони на уязвимост на някои основни компоненти на горските екосистеми в България.

В рамките на етапи 1, 3 и 4 бе анализирано и разработено изменението на 6 основни компонента/направления на горските екосистеми, а именно

---

<sup>7</sup> Програма от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях [http://www.iag.bg/data/docs/Programa\\_ot\\_merki.pdf](http://www.iag.bg/data/docs/Programa_ot_merki.pdf)

водите, горските почви, горското биоразнообразие, биологичната продуктивност, улавянето на въглерода и природните рискове. Още при направения литературен обзор, а впоследствие и при анализа на проблема при етап 1, се достигна до някои практически мерки за смекчаване негативното влияние на глобалните климатични промени през 21-ви век.

Паралелно с Етап 1 в рамките на Етап 2 бяха разработени и оригинални климатични сценарии на базата на съвременни климатични модели за бъдещи промени на климата през 2020 г., 2050 г. и 2080 г. Основните климатични елементи - температура и валежи, са представени в три варианта за всяка от посочените години: оптимистичен, реалистичен и песимистичен. Изготвени са и карти на очакваните климатични условия при 3-те сценария съответно за 2020 г., 2050 г. и 2080 г. В рамките на Етап 2 в заключителните бележки е посочено и следното: повечето модели включват като фактор и човешката дейност. Математичните модели на климата, които се използват и за симулиране на очакваното изменение на климата през XXI век, се нуждаят от сценарии за бъдещите емисии на парникови газове и аерозоли в атмосферата. Тези сценарии описват в широки граници основните демографски, икономически и технологични източници, които оказват и ще продължават да оказват влияние върху бъдещите емисии на парниковите газове и аерозолите в атмосферата. Климатичните сценарии са създадени главно, за да се установи чувствителността на един или друг сектор (земеделие, животновъдство, гори, води и т.н.) към възможни изменения на климата. Тези сценарии се получават от модели, които не могат да обхванат многобройните сложни процеси и взаимодействия между отделните звена в климатичната система, както и социално-икономическите механизми, действащи в обществото. Въпреки това по резултатите от климатичните сценарии може да се оцени влиянието на дадени метеорологични елементи, например върху селскостопанските култури или върху горските екосистеми. Това ще позволи да се предложат някои адаптационни мерки за смекчаване уязвимостта на горските екосистеми към изменението на климата. Според симулациите за промените на климата, направени на базата на основните емисионни сценарии, се очаква повишение на температурата в България между 2 и 5 градуса до края на XXI век, което е необходимо да се прецизира по райони и надморски височини. Фактите конкретно за България сочат, че последните 12 години са по-топли от обичайното. Като се отсеят някои детайли, разлики и др., налага се общият извод, че: Климатът в България ще става все по-топъл и по-сух особено през втората половина на 21-ви век. Вероятното редуциране на валежните количества през топлото полугодие се очаква да има негативен ефект върху екосистемите, вкл. и горските.

При разработването на Етап 3 от проекта са определени зоните на уязвимост на горските екосистеми при управлението на водите чрез изменението на „индекса на сухотата по де Мартон“, „коефициента на засушливост по Будико“, „индекса на Селянинов“ и „индекса на Холдريدж“, в зависимост от климатичните сценарии за температурата на въздуха и валежите през 2020, 2050 и 2080 г. в България. След съответните сравнителни анализи се установи, че най-добре дефинирани и обвързани с надморската височина и най-подходящи за целите на горскостопанското производство са зоните на уязвимост, дефинирани чрез индекса на сухотата по де Мартон, съответно

Зона А: твърде висока степен на уязвимост; Зона Б: висока степен на уязвимост; Зона В: средна степен на уязвимост; Зона Г: ниска степен на уязвимост; Зона Д: твърде ниска степен на уязвимост. За целта са използвани изчислените стойности на комплексния климатичен показател (индекс) на де Мартон за съвременния климат (1961-1990 г.) и за годините 2020 и 2050 в реалистичен сценарий, а за 2080 г. в оптимистичен, реалистичен и песимистичен сценарий. В последствие в рамките на етап 3 бяха определени зоните на уязвимост по „де Мартон“ за всички основни компоненти на горските екосистеми, заложи в проекта, а именно: Водите в горските екосистеми, Горските почви; Горското биоразнообразие; Биологична продуктивност; Улавяне на въглерода; Природни рискове. Определянето на зоните на уязвимост има голямо значение за горскостопанската практика, тъй като това предопределя и характера на мерките за адаптация на горите у нас и за смекчаване негативното влияние на климатичните промени върху тях.

На фигура 1 са представени зоните на уязвимост за горската растителност в България по индекса на сухотата на де Мартон, съответно за съвременен климат, както и за годините 2020 и 2050 г. в реалистичен сценарий, а за 2080 г. в оптимистичен, реалистичен и песимистичен сценарий. Стойностите на индекса и техния екологичен смисъл имат следните параметри:

- Зона А - при индекс със стойност под 20 (в червен цвят на картата): траен дефицит във влагоосигуряването, което води до разпад на горските екосистеми;

- Зона Б - при стойности на индекса от 21 до 30 (в жълт цвят на картата): трайни смущения във влагоосигуряването;

- Зона В - при стойности на индекса от 31 до 40 (в зелен цвят на картата): смущения във влагоосигуряването само през отделни години;

- Зона Г - при стойности на индекса от 41 до 70 (в син цвят на картата): оптимални условия във влагоосигуряването;

- Зона Д - при стойност на индекса над 70 (във виолетов цвят на картата): преовлажняване.

Според направените изчисления и съставените картни материали в условия на съвременен климат липсва зона със стойности на индекса на де Мартон под 20, при който настъпва разпад на горската растителност (Фиг.1а).

При реалистичния сценарий през 2020 г. обаче може да се очаква поява на стойности под индекс 20 в значителна част от Североизточна България (Фиг.1b). Този процес се засилва през 2050 г. с ивица около р. Дунав близо до Свищов (Фиг.1c), а през 2080 г. тази зона се разширява от Черно море до Тутракан, от Свищов до Лом и Видин, както и в части от Тракийската низина (Фиг.1f). При песимистичния сценарий през 2080 г. картината е твърде неблагоприятна: траен дефицит във влагоосигуряването настъпва в почти цяла Южна Добруджа, по-голямата част от Дунавската равнина и Тракийската низина, като се проявява също в района на Петрич и Сандански (Фиг.1g).

Зона А може да окажем като най-опасна зона на уязвимост при бъдещи климатични промени, тъй като съществува траен дефицит във влагоосигуряването.

Понастоящем Зона Б обхваща значителни територии с надморска височина от 0-200 m. Включва северната половина на Дунавската равнина, Южна Добруджа, част от Тракийската низина и Черноморието без Странджа

планина (Фиг.1а). През 2020 г. Зона Б покрива почти цялата Дунавска равнина, западната част на Добруджа, почти цялата Тракийска низина, полетата около Петрич и Сандански, Южното Черноморие и други земи под 300 m н.в. (Фиг.1b). През 2050 г. Зона Б достига до 600 m н.в. и обхваща Дунавската равнина, Добруджа, Предпланините на Стара планина, цялата Тракийска низина, Източните Родопи, голяма част от Средна гора и Странджа, Софийско поле, долините на Струма и Места (Фиг.1c). През 2080 г. Зона Б обхваща голяма част от териториите от 200 до 900 m н.в. (Фиг. 1f). При песимистичния сценарий на 2080 г. Зона Б покрива всички територии на България от 200 до 1000 m н.в. (Фиг. 1g).

Зона В понастоящем обхваща големи територии в диапазона от 200 до 800 m н.в. в южната половина на Дунавската равнина, предпланините на Стара планина, Средна гора, високите полета на Западна България, долините на Струма и Места, Източните Родопи и Странджа (Фиг.1а). През 2020 г. покрива териториите от 300 до 900 m н.в. (Фиг.1b); през 2050 г. от 600 до 1000 m н.в. (Фиг.1c), за да достигне през 2080 г. от 900 до 1500 m н.в. (Фиг.1f). При песимистичен сценарий към 2080 г. Зона В се свива в диапазона от 1000 до 1500 m н.в. т.е. само във високите български планини (Фиг.1g).

Зона Г е оптималната зона за развитие на горскодървесната растителност. Сега тази зона обхваща значителни части от планините от 800 до 2000 m н.в.– Стара планина, Средна гора, Рило-Родопския масив, Западните планини (Фиг.1а). През 2020 г. се очаква тази зона да започва от 900 m н.в. до най-високите части на планините (Фиг.1b). През 2050 г. началото на зоната се отмества на 1000 m н.в. (Фиг.1c), а през 2080 г. вероятно ще започва от 1500 m н.в., т.е. ще остане в най-високите български планини (Фиг.1f).

Зона Д е зоната с режим на преовлажняване, което също така е неблагоприятно за развитието на горските екосистеми. Тази зона съществува само в условията на съвременен климат (Фиг.1а). Обхваща най-високите части на Рила и Пирин с височина над 2000 m н.в. В условията на затопляне и засушаване на климата тази зона престава да съществува, т.е. липсва през 2020 г., 2050 г. и 2080 г.

Разпределението на горската площ (ha) е дадено по зони на уязвимост за различни климатични сценарии (съвременен климат, 2020, 2050 и 2080 г.). Данните са получени чрез полагане на картата на горите в България по проекта CORINE LAND COVER 2006 върху картите на зоните на уязвимост, определени по де Мартон за съвременен климат, 2020, 2050 и 2080 г. Площите на горската покривка от най-уязвимата Зона А, в която горската растителност започва да се разпада, нараства близо 1,43 пъти през 2050 г. в сравнение с 2020 г. и над 4,05 пъти за реалистичен сценарий през 2080 г. в сравнение с 2020 г. За песимистичния сценарий за 2080 г. това нарастване е над 11 пъти.

За горите от Зона Б с траен воден дефицит нарастването на площите през 2020 г. в сравнение със сегашното състояние е с 1,89 пъти; към 2050 г. - 3,66 пъти, а към 2080 г. за реалистичен сценарий – 4,1 пъти.

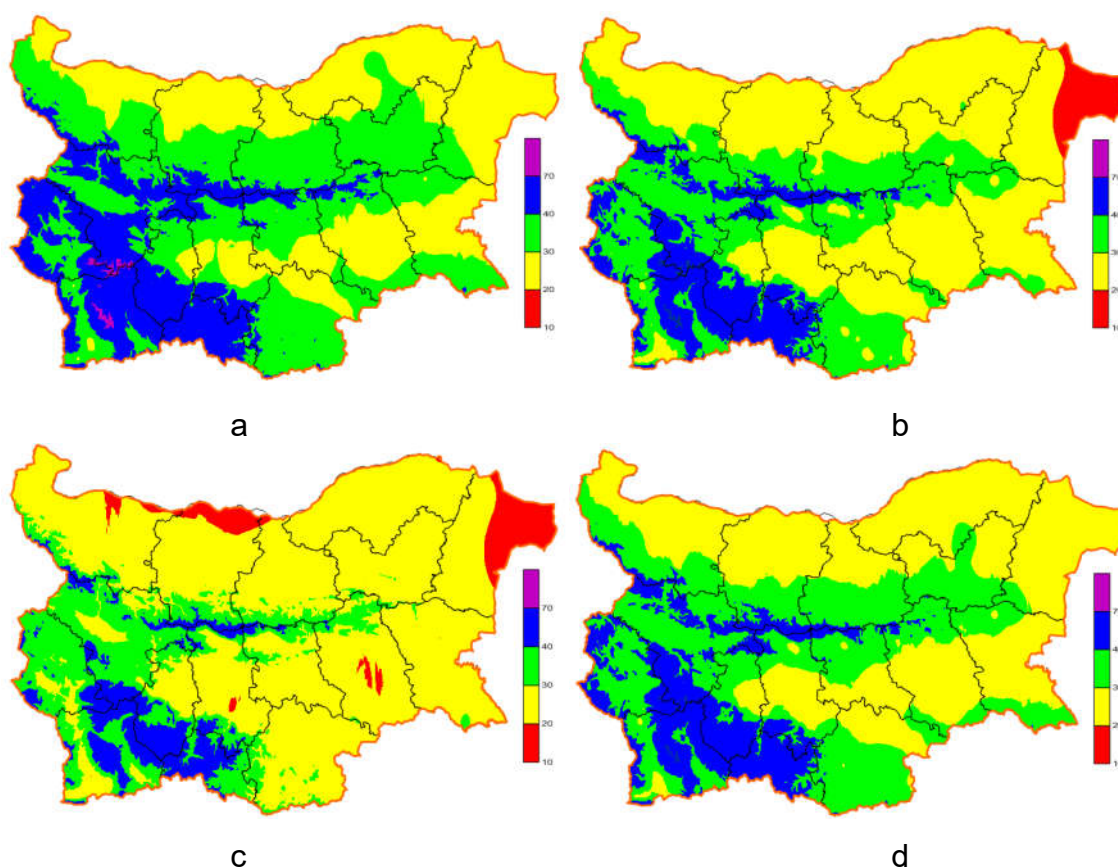
За разлика от горесцитираните тенденции, площите от Зона В на уязвимост, в която влагоосигуряването е недостатъчно само в отделни години, показват обратна закономерност: през 2050 г. в сравнение със съвременния климат те намаляват с 18,6%, а през 2080 г. за реалистичен сценарий – с 21,1%.

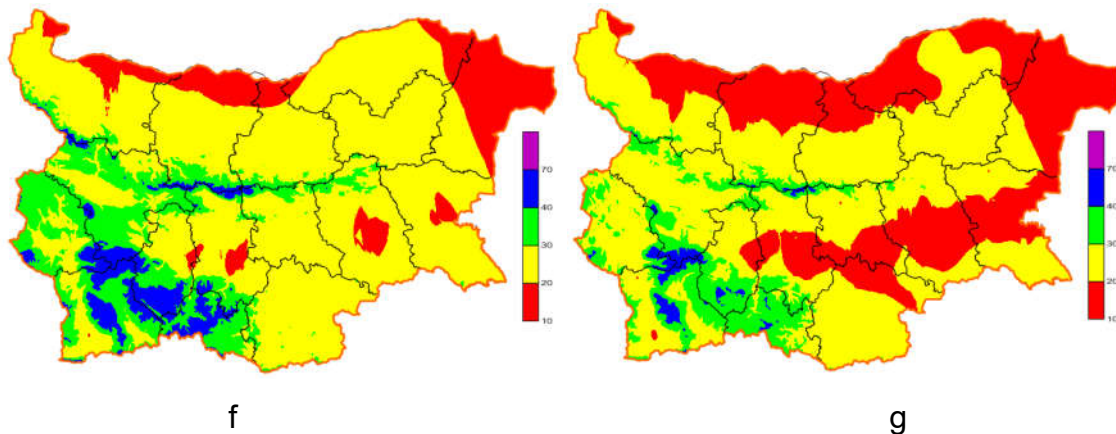
Горите от Зона Г на уязвимост, т.е. с оптимално влагоосигуряване, където са най-продуктивните български гори, през 2020 г. се съкращават с 25,7%, през 2050 г. - с 58,2%, а през 2080 г. за реалистичен сценарий – 70,4%.

Горите от Зона Д на уязвимост с поява на преовлажняване през 2020 г. се съкращават наполовина спрямо сегашното състояние, а от 2050 г. практически липсват.

В заключение можем да обобщим, че климатичните промени през 21-ви век ще доведат до ясно изразено влошаване във влагоосигуряването на българските гори, особено на по-малка надморска височина. Това ще се отрази върху продуктивността и устойчивостта на горските екосистеми и водосбори.

Етап 4 включи изработване на цялостна Програма с конкретни мерки за адаптиране горите към климатичните промени по зони на уязвимост на някои основни компоненти на горските екосистеми в България. Самата Програма съдържа определен брой нормативни, организационни и инвестиционни мерки в зависимост от степента на уязвимост: зона с много висока степен на уязвимост – 50 мерки, зона с висока степен на уязвимост – 26, зона с умерена степен на уязвимост – 19, и зона с ниска степен на уязвимост – 11 мерки. Програмата съдържа остойностяване на мерките и определяне на източниците на финансиране, сроковете за изпълнение и отговорните институции/организации. Предвидени са и конкретни индикатори за изпълнение.





Фиг. 1. Индекс на де Мартон за съвременния климат (1961-1990) (a), 2020 (b – реалистичен сценарий), 2050 (c – реалистичен сценарий), 2080 (d – оптимистичен, f – реалистичен и g – песимистичен сценарий) (< 20 – дефицит във влагоосигуряването (разпад на растителността); 21 – 30 – трайни смущения във влагоосигуряването, 31-40 – смущения във влагоосигуряването през отделни години, 41-70 – оптимални условия във овлажняването, > 70 – преовлажняване)

В рамките на два от анализирания 6 основни компонента на горските екосистеми, каквито са „управлението на улавянето на въглерод“ и на „природните рискове“ за най-рисковата и опасна зона на уязвимост - А е предвидено:

#### **а. За управление на улавянето на въглерод**

В Зона А попадат горски екосистеми, изключително уязвими на климатичните промени с оглед улавянето на въглерод в тях. Според направените симулационни сценарии и анализ на изменението на улавянето на въглерода при реалистичния сценарий през 2020 г. може да се очакват значими негативни последствия в заливните и крайречни гори в голяма част от Мизийската горско-растителна област (Северна България), особено в района на Добруджанското Черноморие. Негативните последствия се засилват през 2080 г. като обхващат равнинно-хълмистия подпояс на листопадните дъбови и ксеротермични гори и хълмисто-предпланинския подпояс на смесените широколистни гори в Южна крайгранична област. През 2050 г. Зона А обхваща и нископланинския подпояс на горите от горун, бук и ела и заема Средна Стара планина, Източните Родопи, Пиринска подобласт. При песимистичния сценарий през 2080 г. картината е твърде неблагоприятна: устойчиво намаляване на акумулацията на въглерод в целия долен равнинно-хълмист и хълмисто-предпланински пояс на дъбовите гори, както и в среднопланинския пояс на смесените широколистно-иглолистни гори. Зона А може да окажем като най-опасна зона на уязвимост при бъдещи климатични промени, тъй като съществува трайно намаляване на акумулацията на въглерода.

В Зона А се очаква спад на валежите през лятото и повишаване на температурата, което ще доведе до намаляване на достъпната почвена влага по време на вегетацията и ще ограничи растежа на дървесните растения на

някои месторастения. Топлото и сухо лято ще се появява по-често като негативното въздействие на изменящия се климат и ще бъде най-голямо в горите, формирани върху плитки и дренирани почви, с висок процент на пясъчна фракция, на каменливи месторастения.

Стратегическата задача на горското стопанство в тази зона при тези условия се характеризира с борба за оцеляване на горските екосистеми, за съхраняване на въглерода, натрупан в тях в условията на воден дефицит и повишени температури.

Конкретните мерки, които трябва да се вземат предвид при изменение на горското стопанство за адаптиране на горите към изменението на климата, са обобщени както следва:

- Избягване на промени в земеползването, свързани с конверсии от горски към селскостопански земи, за превенция на загубата на въглерод от компонентите на екосистемите;

- Залесяване на крайречните корита с бързорастящи дървесни видове, които освен стопанска роля имат противоерозионно значение и допринасят за повишаване улавянето на въглерода и поддържане на биоразнообразието;

- Създаване на интензивни топови култури на подходящи месторастения за увеличаване акумулацията на въглерод в надземната биомаса;

- Разработване на насоки за управление на интензивните горски култури за добив на биомаса с цел съхранение на въглерод в почвите;

- Поддържане, възстановяване и разширяване на системата от полезащитни пояси чрез залесяване на изоставени и пустеещи земеделски земи, което ще допринесе за съхранение на въглерода в тези екосистеми;

- Ефективно използване на площта на горските разсадници, които от една страна, осигуряват дървесните видове за залесяване, а от друга, са своеобразни акумулатори на въглерода и допринасят за увеличаване на улавянето му. Търсене на икономически по-изгодни възможности за реализиране на продукцията;

- По-широко прилагане на агролесовъдски системи, включително енергийни култури за биомаса, стимулиращи реализацията на проекти по различни финансови механизми;

- Прилагане на подходящи норми на торене при противоерозионни залесявания на бедни месторастения, за осигуряване на усвояването на въглерода и акумулирането му в почвите;

- В смесените насаждения да се гарантира, че видовете са съвместими по отношение на темповете на растеж и изискванията от светлина, за да се намалят загуби от въглерод при повишена смъртност в насажденията;

- Стриктно прилагане на предвидените отгледни мероприятия в по-уязвими на силни ветрове месторастения, за минимизиране загубите на въглерод от надземната биомаса;

- Увеличаване периодите на ротация в някои интензивни култури, което ще допринесе за по-висока степен на акумулация на С в „резервоарите“ в сравнение с краткотурнусните системи;

- Разнообразяване на възрастовата структурата, видовия състав и генетичното разнообразие на горите с видове, които са подходящи за месторастенето при сегашните и бъдещите условия. Видовете за залесяване

могат да включват посадъчен материал от по-южните райони, като се вземат предвид особености като надморска височина и произходи, което ще обезпечи устойчивото улавяне на въглерода в компонентите на екосистемите;

- Определяне на чувствителни типове почви по отношение риска от загуба на въглерод и подбор на дървесни видове за конкретни месторастения, като се отчитат изложението, топографията и разнообразието на почвени свойства, които да стимулират натрупване на въглерод в горската постилка и почвата;

- Предварително да се разработят стратегии за намаляване на риска към вредители и патогени в зависимост от чувствителността на отделните дървесни видове и горски екосистеми, за минимизиране риска от загуба на биомаса в бъдеще;

- При залесяванията да се прецизира периода на засаждане на фиданки в съответствие с променените условия. Повишеното количество есенни и зимни дъждове и температурните инверсии, заедно с по-кратките периоди на покой на растителността могат да изискват нови подходи за поддържане на улавянето на въглерода и попълване с фиданки;

- Подпомагане на естественото възобновяване чрез допълнителни мероприятия в гори, където разнообразието на видовете и потенциалната им адаптивност вероятно ще бъдат ограничени вследствие климатичните промени за обезпечаване натрупването на въглерода в надземната компонента;

- Добра практика за адаптивно управление е провеждането на инвентаризация на въглерода в горите, който да включва мониторинг и контрол на запасите на въглерода в компоненти на представителни горски екосистеми за минимум 10-годишен период, изготвяне на анализ и препоръки за акумулацията и съхранението на въглерода в горите и картиране на въглеродните запаси в горите по компоненти.

### **б) За управление на природни рискове**

В Зона А основните природни заплахи са свързани с възникване на горски пожари, развитие на гъбни заболявания и нападения от насекоми вредители. Най-застрашени ще се окажат иглолистните култури, полезащитните пояси в Южна Добруджа, изкуствените тополови насаждения в поречието на Дунав и дъбовите гори в Североизточна България.

По отношение на горските пожари биха могли да се препоръчат редица профилактични, нормативни и организационни мероприятия и дейности по контрол, потушаване и следпожарни действия, които са неотделими, нямат регионален характер, а в значителна степен са присъщи за всяка горска територия и зона на уязвимост, поради което е целесъобразно да бъдат представени съвкупно.

Горите на страната са национално богатство с множество собственици, което означава, че отговорностите по тяхното опазване не могат да бъдат съсредоточени само в ръцете на едно ведомство или организация. Необходими са усилията и подкрепата на цялото общество за формиране на обществена нагласа за предотвратяване и недопускане на пожари в горските територии.

Важен елемент трябва да стане и фактът, че в силно засегнатите от горски пожари страни по света се признава, че наложеният към момента модел на финансиране на дейностите по опазване на горите от пожари в повечето от



тях е бил погрешен. Влагането на финансови средства предимно в сили и средства за потушаване на пожарите не дава очакваните резултати (в Испания, Италия, Гърция, САЩ и др. към момента над 80% от средствата се изразходват за гасене на възникналите през годината горски пожари и за авиотехника и под 20% – за превенция и лесовъдски мероприятия). При безспорната нужда от сериозни инвестиции в нашата страна е необходимо средствата за превенция да бъдат поне равни на тези, които ще се вложат в техника и средства за гасене.

Друг елемент, който заслужава проучване и експериментирание и в нашата страна, е въведената вече в почти всички страни на ЕС от Средиземноморския басейн практика за прилагане на така наречените „предписани пожари“ в горските територии. Чрез тях се извършва умишлено предизвикване на низови пожари в устойчиви насаждения, при което се изгаря натрупаният горивен материал. По този начин рискът от възникване на върхови пожари впоследствие се намалява значително. Осъзнаването на факта, че в новите условия огънят може да бъде не само враг, но и приятел на гората, е необходимо да започва още при обучението на бъдещите лесовъди. Разбира се, ще бъде необходимо да се преодолеят остарелите схващания на голяма част от неправителствените организации в страната, които са против полазването на огъня сред природата и в земеделието под всякакъв предлог.

По отношение на уязвимостта на горските екосистеми към пожарите в условията на глобално затопляне и засушаване трябва да се очаква повишаване на пожарната опасност в горските екосистеми. В тази връзка противопожарните мероприятия в горите и управлението на горските пожари следва да се проектират и осъществяват по подобие на дейностите в страните от Средиземноморието (Гърция, Франция, Испания, Португалия и др.), където цялата или преобладаващата част от територията е определена като силно застрашена от пожари.

На база направения анализ на пожарната ситуация в горите на България за последните 30 г. и вследствие на очакваните и в бъдеще неблагоприятни климатични промени е необходимо в най-скоро време да се предприемат адекватни и решителни мерки за защита на горите от пожари. Тези мерки следва да бъдат разработени в няколко основни направления:

**Превантивни:**

- Лесовъдски мероприятия за подобряване на структурата и видовия състав на горите в страната с цел намаляване на пожарната опасност като цяло;

- Превантивни дейности за подобряване на горската инфраструктура с оглед намаляване на риска от възникване и разпространение на пожарите в горските територии, както и за осигуряване на достъп на специализирана техника в случай на пожар;

- Активна медийна и образователна дейност за формиране на обществена нагласа за нетърпимост и недопускане на пожари в горите на Р. България, в това число и чрез привличане на неправителствени организации, движения и сдружения към съвместни разяснителни и образователни действия и изграждане на ефективно партньорство между НПО и отговорните институции;

*Нормативни:*

- Промяна на действащата законова база и пълното и хармонизиране със законодателството на ЕС, заложена чрез новия Закон за горите;
- Преглед и актуализиране на действащата Наредба № 30 за условията и реда за извършване на противопожарни мероприятия в горския фонд и опазване на горите от пожари и Наредба № 6 за устройството на горите и земите от горския фонд (подзаконовите нормативни документи са актуализирани, като има изготвена и приета изцяло нова Наредба № 18 от 07.10.2015 г. за инвентаризация и планиране в горските територии);
- Постепенен преход към нормативна уредба, допускаща ползването на огън в качеството му на превантивно средство за редуциране на риска от възникване на горски и полски пожари;
- Разработване на нова стратегия за защита на горите от пожари, поради изпълнението на по-голямата част от заложените цели в приетата през 2003 г. „Стратегия за опазване на горите от пожари в Р. България“ (през 2017 г. е приета от МЗХГ и ИАГ Програма за опазване на горите от пожари);

*Организационни:*

- Признаване на приоритет на дейностите по защита на горите от пожари, изразено не само чрез деклариране в програмните документи и стратегии, а и чрез отразяването му при планиране и финансиране на мероприятията в горските територии от МЗХГ-ИАГ;
  - Разработване и внедряване на система за оценка на текущата пожарна опасност и пожарния риск в горите. Класифициране на горските площи по степен на пожарен риск;
  - Разработване и реализиране на регионални и национални програми за защита на горите от пожари;
  - Активно разработване на проекти и привличане на средства от Програмата за развитие на селските райони и другите програми и фондове на Европейския съюз и на останалите съществуващи донори;
  - Осигуряване на финансови средства за изпълнение на предвидените противопожарни мероприятия за защита на горите от пожари преди началото на пожароопасния сезон;
  - Засилване на ролята на междуведомствен координационен съвет (МКС) по опазване на горите от пожари;
  - Създаване на единна система за наблюдение, ранно откриване и оповестяване на възникналите горски пожари чрез осигуряване на обмен на данни в реално време с Центъра за аерокосмическо наблюдение към МВР, НИМХ – БАН и други;
  - Доразработване на системата за регистриране, отчитане и анализ на горските пожари чрез прилагане на ГИС – решения;
  - Разработване и реализация на система за обучение и подготовка на служителите и доброволците, ангажирани за защита на горите от пожари;
- Дейности за контрол и потушаване:*
- Упражняване на стриктен контрол от страна на РДГ за неизпълнение на противопожарните мероприятия от всички собственици на гори;
  - Изграждане на нова организация за доброволни формирования за гасене на горски пожари;

- Стриктен контрол върху земеделските територии от страна на местната и изпълнителната власт за предотвратяване на самоволното и безразборно палене на стърнища и сухи треви и храсти извън горските територии;

- Осигуряване на специализирана летателна техника за осъществяване на наблюдения, разузнаване и непосредствено гасене на горски пожари през пожароопасния сезон;

- Осигуряване на специализирана наземна високопроходима техника за патрулиране, контрол, първоначална атака и гасене на горските пожари;

*Следпожарни действия:*

- Въвеждане на единна система за инвентаризация и оценка на щетите от пожарите;

- Определяне на приоритетните действия в опожарените площи с превес на предоставянето на възможност за естествено възобновяване на горските екосистеми;

- Осъществяване на мониторинг в опожарените и прилежащите незасегнати насаждения за недопускане появата на дървесиноатакуващи насекоми и фитопатогенни болести.

В Зона А противопожарните мероприятия в краткосрочен план следва да бъдат насочени върху профилактиката и бързото потушаване на пожарите в селскостопанските територии, преди навлизането им в горите. Тези дейности са актуални и за другите райони от ниската гъстонаселена част на страната, където се извършва интензивно селскостопанско производство (Зони Б и В). В дългосрочен план усилията за адаптация на горите към пожари в най-заstraшените райони следва да включват провеждането на лесовъдски мероприятия – промени в състава в насока увеличаване участието на поиздръжливи на огън и труднозапалими видове, структурни промени в насажденията, отстраняване на сухите и повалени дървета и др. Успоредно с това е необходимо провеждане на разяснителни работи и законодателни инициативи за получаване на възможност за разработване на системи за управление на горите, които включват използване на предписани (контролирани) изгаряния на натрупани големи количества сухи горивни материали в непожарни периоди, с минимални рискове за растителното и животинско разнообразие.

В иглолистните култури в Североизточна България, физиологично отслабнали в периоди с траен влажностен дефицит, нападенията от насекоми-ксилофаги няма да могат да се контролират успешно посредством санитарни сечи. Разпадът на културите е възможно да се избегне чрез намаляване турнусите на сеч, при което дървесината ще може да се използва пълноценно.

При създаването на нови култури от иглолистни видове по черноморското крайбрежие, в условията на висока атмосферна влажност е целесъобразно да се използват по-редки схеми, осигуряващи продухваемост на короните за намаляване опасността от развитие на гъбни патогени по иглиците и клоните. Същото мероприятие следва да се прилага и в други райони на страната в места с висока атмосферна влажност около водни басейни.

Полезащитните пояси е необходимо да се възстановят и поддържат в добро здравословно състояние. Ширината, видовият състав и конструкцията на поясите следва да се оптимизират посредством система от санитарни сечи и

възобновителни мероприятия, при използване на сухоустойчиви и дълговечни дървесни и храстови видове.

При създаване на топови култури по Дунавското поречие и долните течения на вътрешните реки е наложително по-широко прилагане на технологията за дълбоко засаждане с пръти до нивото на подпочвените води.

Залесяването с тополи на заливни месторастения е необходимо да се извършва предимно с теснокоронни видове и клонове за намаляване опасността от повяляне на дърветата по време и след разливите.

На месторастения със значителни колебания на нивата на подпочвените води е желателно да се използват относително по-сухоустойчиви тополи.

Устойчивостта на топовите култури към болести и вредители в условията на глобално затопляне може да се повиши посредством използване на резистентни клонове и стриктно провеждане на необходимите агротехнически и растителнозащитни мероприятия в младите плантации.

Санитарните сечи в дъбовите гори следва да се провеждат не след загиването на дърветата, а при появата на първите признаци за отслабване и съхнене (суховършия, водни леторасли и др.) за ограничаване числеността на най-опасните дървесиноатакуващи насекоми, преносители на трахеомикозни заболявания и рак по стъблата.

В рамките на Етап 4, направеният анализ на горските екосистеми в България в условията на започналите климатични промени, възприетите климатични сценарии за очаквания климат в страната през 21-<sup>ви</sup> век, както и диференцираната картина по зони на уязвимост на горските екосистеми, позволиха да се разработи Програма от мерки за адаптация на горите с цел смекчаване негативното влияние на климатичните промени върху тях. Мерките за адаптация са разработени и конкретизирани в 5-те зони на уязвимост. За всяка зона на уязвимост са дадени подходящи мерки за адаптация на горите към промените в климата в 6-те основни компонента на горските екосистеми: управление на водите, горски почви, горско биоразнообразие, горска биопродуктивност, улавяне на въглерода и природни рискове.

В разработената Програма от мерки за адаптация на горите в Република България към климатичните промени по зони на уязвимост, мерките са приоритизирани по зони на уязвимост, категоризирани са като нормативни, инвестиционни и организационни. Уточнени са необходими средства за изпълнението им, със съответните източници за осигуряването им, водещи и съдействащи отговорни институции, срок за изпълнение, индикатори и др.

### **Адаптация на горите към климатичните промени**

В момента в България се разработва Национална стратегия за адаптация, финансирана по проект „Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие“ по Оперативна програма „Добро управление“ 2014-2020 г. По изпълнението на този проект МОСВ е сключило споразумение със Световна банка за подкрепа и консултантски услуги при подготовката на стратегията. До момента са представени два междинни доклада – единият описва моделирането на подхода за макроикономическите последици от изменението на климата, другият дава основните констатации от

проекта на секторните оценки<sup>8</sup>. Важен и интересен за нас е междинният доклад за „Оценка на сектор „Гори“. Какви са идентифицираните секторни рискове и основни зони на уязвимост, свързани с изменението на климата представени в междинния доклад за оценка на сектор „Гори“:

1) Специфични физиологични реакции на видовете на променените температура и режим на валежи и неспособност за реакция на изменението на климата.

2) Несигурност при взаимодействието между видовете като например конкуренция за ресурси, която е сред основните фактори, определящи динамиката на развитие и състава на горите в условия на променен климат.

3) Последствия от природните нарушения в горите - това е потенциално най-важният фактор за горите, предвид факта, че природните нарушения често водят до драматични промени в структурата на горите и в средата, което може бързо да доведе до други последствия. Примери за такива са пожари, ветровали и нападения на корояди, които причиняват масова смъртност след която видовете, чиито стратегии за възобновяване са по-приспособими към новите климатични условия, може да се възползват от липсата на конкуренция и да заменят доминиращи преди това видове. Най-уязвими в този аспект са: а) Иглолистни култури на малка надморска височина, особено тези по границите със земеделски земи или в близост до населени места. Тези насаждения, предимно състоящи се от черен бор и бял бор, са най-засегнати от пожари през последните десетилетия, което доведе до моделиран висок общ риск от пожари в низините и може да се очаква, че този риск ще се увеличи допълнително с очакваните периоди на горещини и засушаване; б) Сравнително едновъзрастни смърчови гори с опростена структура и на възраст под 160 години, които са силно уязвими на ветровали, а след това и на нападения от корояди. Това са голяма част от смърчовите гори в българските планини. Дори и гори от субалпийския пояс, за които рискът от нападения на корояди се счита за по-нисък поради температурните ограничения, се очаква да бъдат изложени на риск при увеличаване на температурите; в) Млади насаждения от бял и черен бор в области, където периодично има обилни валежи от мокър сняг (800-1500 м надм.в.). Около 70% от белоборовите култури са в тези зони. Почти 50% от всички тези насаждения са на възраст под 40 години, когато са все още с голяма гъстота и силно уязвими на мокър сняг.

4) Въздействие на нахлуването или увеличеното разпространение на инвазивни видове.

5) Големи области от иглолистни култури извън естествения ареал на разпространение на видовете.

6) Ключова уязвимост е липсата на адекватни научни данни, които да послужат за изготвяне на стратегията за адаптиране.

7) Преобладаваща употреба на дървесина за продукти с ниска стойност и кратък живот.

8) Ниво на професионално образование и капацитет за иновации в дървопреработвателната и мебелна промишленост. Тук можем да добавим и

---

<sup>8</sup> Междинен доклад „Оценка на сектор „Гори“ във връзка с изготвяне на Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, <http://www.moew.government.bg/bg/mejdinen-doklad/>

необходимостта от повишаване на професионалната подготовка и квалификация и на служителите и работещите в горския сектор, в т.ч в държавните, общинските и частните гори чрез създаване на Национална служба за квалификация, преквалификация и консултантски услуги в горското стопанство.

Всички горепосочени фактори може да имат сериозни последствия за способността на българските гори да продължат да изпълняват устойчиво много екосистемни функции. Адаптирането на горските ресурси и на начина, по който те се управляват, така че да се гарантира минимализиране на тези отрицателни последствия, както и извличането на възможните ползи от изменението на климата в максимална степен, е предизвикателство. Необходимите действия и резултатите от тези действия ще се почувстват най-рано след няколко десетилетия. Определянето на правилен курс на действие до голяма степен зависи от наличното научно познание по различни теми, моделирането на различни климатични сценарии и режими на стопанисване и наличието на капацитет за управление и ресурси.

На базата на горните констатации се очертават няколко потенциални рискове и възможности, свързани с климата (Таблица 1), както и най-уязвимите видове гори (Таблица 2):

*Таблица 1. Климат и изменение на климата – потенциални рискове и възможности за горския сектор*

Горски сектор	Рискове	Възможности
<b>По-високи температури (в т.ч. горещи вълни)</b>	• Високо-температурен стрес, увеличен стрес от суша	• По-дълъг растеж и повишен прираст в по-студени (напр. планински) места с достатъчно влага
	• Подобро условия за патогенни насекоми, лимитирани в момента от ниски температури	• Повече възможности за използване на топлолюбиви и устойчиви на засушаване видове при липса на застудявания
	• Повишен риск от пожари	
	• По-висок потенциал за инвазивни видове	
<b>По-ниски температури (в т.ч. резки застудявания)</b>	• Смъртност при топлолюбиви растителни видове	• Смъртност сред топлолюбиви патогени
		• Намалено разпространение на топлолюбиви инвазивни видове
<b>Повече валежи и по-висока влажност</b>	• Наводнения	• Подобен растеж на видове на по-сухи месторастения
	• Увеличена ерозия на стръмни склонове и горски пътища	• Възстановяване на крайречните гори
	• Подобро условия за развитие на патогенни гъби	

Горски сектор	Рискове	Възможности
<b>Засушаване</b>	• Висок стрес за дърветата особено на по-сухи месторастения	
	• Стресът при суша отслабва дърветата и увеличава вероятността за патогени	
	• Повишен риск от пожари	
<b>По-силни ветрове и бури</b>	• Сериозни поражения от ветровали, ветроломи и други сходни нарушения	• Увеличена хетерогенност на ландшафта поради поражения от ветровали
<b>По-кратка снежна покривка и по-топли зими</b>	• Поражения от измръзване на по-малки растения в планините	• Подобрени условия за топлолюбиви растения
	• Намалени водни количества и водоснабдяване	• По-ранно започване на вегетационния период и по-дълъг период на растеж
	• По-висок риск от изамръзване поради късни мразове и ранно развитие на растенията	
<b>Валежи от мокър сняг</b>	• Повреди от мокър сняг главно на иглолистни дървесни видове ( <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Pinus nigra</i> )	
	• Повече поражения от лавини	
<b>Натрупване на лед</b>	• Повреди от натрупване на лед	

Таблица 2. Изменение на климата – потенциално най-уязвими видове гори

Вид гора	Потенциални проблеми	Степен на уязвимост
Култури от <i>Pinus sylvestris</i> под 800 м надм.в.	Влошаване на здравето, свързано със засушаване	Много висока
	Нападения от насекоми и други болести	Много висока
	Пожари	Много висока
	Мокър сняг	Средна
Култури от <i>Pinus nigra</i> под 500 м надм.в.	Пожари	Много висока
	Влошаване на здравето, свързано със засушаване	Висока
	Нападения от насекоми и други болести	Висока
	Намаляване на растежа поради засушаване	Средна
Естествени гори и насаждения от <i>Pinus sylvestris</i> и <i>Pinus nigra</i> на възраст под 60 години, с висока	Поражения от мокър сняг	Висока
	Пожари	Средна

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив  
**Юбилейна международна научна конференция БЪЛГАРИЯ НА РЕГИОНИТЕ 2017**  
**Перспективи за устойчиво регионално развитие**  
 организирана с подкрепата на Фонд „Научни изследвания“

Вид гора	Потенциални проблеми	Степен на уязвимост
гъстота и на 800-1400 м надм.в.		
Гори с преобладаващ вид <i>Pinus heldreichii</i>	Влошаване на здравето, свързано със засушаване	Средна
	Конкуренция от други видове	Висока
Гори с преобладаващ вид <i>Pinus peuce</i>	Влошаване на здравето, свързано със засушаване	Средна
Гори от <i>Pinus nigra</i> на скалисти места в Родопите	Конкуренция от други видове	Висока
Гори с преобладаващ вид <i>Picea abies</i> под 1800 м надм.в. и на възраст под 140 години.	Намаляване на растежа поради засушаване	Висока
	Ветровали и нападения от корояди	Висока
Гори от <i>Quercus petraea</i> ( <i>Q. daledochampii</i> ) на сухи места, предимно стръмни, припечни терени	Влошаване на здравето, свързано със засушаване	Висока
	Нападения от насекоми	Висока
Крайречни гори до големи реки и Черно море	Намаляване на растежа поради засушаване	Средна
	Инвазивни видове	Висока
Гори от <i>Fagus sylvatica</i> на сухи места (карстови терени) и на пониска височина (напр. под 900 м надм.в.)	Намаляване на растежа поради засушаване	Средна
	Поражения от обледяване	Средна
Гори и съобщества от редки видове на маргинални места (за справка Червената книга на България, том 3, 2015 г., вид F (храсти) и G (гори)) освен горепосочените	Потенциални проблеми със здравето и растежа, свързани с променената температура и режим на валежи	Висока
	Проблеми, свързани с увеличената конкуренция между видовете, в т.ч. инвазивни видове	Висока
Гори от <i>Castanea sativa</i>	Намаляване на растежа поради засушаване	Висока
	Проблеми с насекомни и гъбни патогени	Много висока



### **Изводи, заключения, предложения**

➤ Налице са изменения на климата, които на практика вече оказват влияние върху горите в страната. Според симулациите за промените на климата, направени на базата на основните емисионни сценарии, се очаква повишение на температурата в България с над 2 градуса по Целзий до края на XXI век, което е необходимо да се прецизира по райони и надморски височини. Фактите за България показват, че последните 15 години са по-топли от обичайното. Като се отсеят някои детайли, разлики и др., се налага общият извод, че: климатът в страната ни ще става все по-топъл и по-сух, особено през втората половина на 21-ви век. Вероятното редуциране на валежните количества през топлото полугодие се очаква да има негативен ефект върху горските екосистемите;

➤ Необходими са активна позиция и действия за прилагане на международните, европейски и национални политики за борба с измененията на климата, както и на заложените национални приоритети в областта на климатичните промени и адаптацията към тях;

➤ Необходимо е включване на съществуващата единствена секторна Програма от мерки за адаптация на горите в Република България към климатичните промени и намаляване на негативното влияние на климатичните промени върху тях в общата Национална стратегия за адаптация към изменението на климата в България. Засега Програмата от мерки за адаптация на горите в България е адресирана преди всичко към вземащите решения в горското ведомство на страната, както и към специалистите в регионалните дирекции по горите, държавните горски и ловни стопанства, общините, собственици на гори и частните горовладелци;

➤ Налице са празноти в знанията в горския сектор относно потенциалните последствия от измененията на климата, в т.ч. знания за възможните последствия от изменението на климата за най-важните дървесни видове, типове гори и приоритетни дървесни видове и месторастения, подлежащи на защита, липса на адекватно моделиране на национално ниво относно потенциалните и очаквани промени в производителността и горската динамика при най-важните видове в горите, липса на адекватно познание и моделиране на национално и областно ниво на потенциалните биотични и абиотични нарушения и последствията за горите.

➤ Необходимо е запълване на тези празноти чрез идентифициране на стратегически политики и дейности, в т.ч. за: повишаване на професионалната подготовка и квалификация и на служителите и работещите в горския сектор, в т.ч. в държавните, общинските и частните гори чрез създаване на Национална служба за квалификация, преквалификация и консултантски услуги в горското стопанство; стартиране и подкрепа на научни програми, които пряко да обслужват потребностите на горския сектор в много по-широк план от сега. Да се създадат условия за подпомагане на проекти и програми за намаляване емисиите на парникови газове. Работата по превенцията на изменението на климата да се извършва и чрез одобряване на проектни идеи, целящи намаляване на емисиите на парникови газове в България, и изпълнение на мерки за адаптация към климатичните промени;

➤ Освен това е необходимо създаването на единна национална

информационна система за горите в България, базирана на географски информационни системи, в т.ч. чрез създаване на обща база данни и за влиянието на климатичните промени върху горските екосистеми и мерките за тяхната адаптация.

#### **Използвана литература**

1. Доклад за състоянието на климата 2009, <http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/cmb/bams-sotc/climate-assessment-2009-lo-rez.pdf>
2. Четвърти доклад за оценка, 2007  
[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_synthesis\\_report.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm);
3. Трети национален план за действие по изменение на климата [http://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/file/Climate/Climate\\_Change\\_Policy\\_Directorate/Treti\\_nacionalen\\_plan\\_za\\_deistvie\\_po\\_izmenenie\\_na\\_klimata.pdf](http://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/file/Climate/Climate_Change_Policy_Directorate/Treti_nacionalen_plan_za_deistvie_po_izmenenie_na_klimata.pdf)
4. Динамика на горските ресурси в България при различни режими на стопанисване, Костов, Г., Рафаилова Е., 2009. Авангард Прима, София;
5. Национална стратегия за развитие на горския сектор в Република България (2013-2020 г.), 2013 г., <http://www.iag.bg/docs/lang/1/cat/5/index>;
6. Стратегически план за развитие на горския сектор(2014-2023 г.), 2014 г., [http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski\\_plan\\_za\\_razvitie\\_na\\_gsektor.pdf](http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski_plan_za_razvitie_na_gsektor.pdf);
7. Програма от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях, 2011г., [http://www.iag.bg/data/docs/Programa\\_ot\\_merki.pdf](http://www.iag.bg/data/docs/Programa_ot_merki.pdf);
8. Междинен доклад „Оценка на сектор „Гори“ във връзка с изготвяне на Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, 2017 г., <http://www.moew.government.bg/bg/mejdinen-doklad/>.