



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON FOREST ECOSYSTEMS IN BULGARIA

Lubcho Trichkov

Executive Forest Agency, Sofia, Bulgaria

Valentina Marinova

University of agribusiness and rural development – Plovdiv, Bulgaria

Abstract: In recent years, no one has doubted climate change and the presence of so-called global warming. The main reasons for this are known, as well as the fact that climate change is expressed not only in a gradual rise in temperatures, but also in a series of extreme climatic phenomena - hot flashes, prolonged periods of drought and intense rainfall in atypical periods and more. At the end of 2019, the „European Green Deal“ was announced, setting climate targets by 2050 so that Europe could become the first continent to achieve carbon neutrality. These are long-term measures and initiatives that review all the instruments of the European Union (EU) and include 50 specific policy initiatives. Agriculture and forests are particularly important sectors directly impacted by climate change. Forests are a major sink of carbon dioxide (CO₂) and, in general, of greenhouse gas emissions that cause climate change. In this report, we will look at the impact of climate change on the state of forest ecosystems, now and in the near future, as well as the measures that are being taken or need to be taken to adapt forests to climate change. The main national strategy papers on climate and forests regulate priorities, measures and actions related to maintaining good status of forest ecosystems, which will help to mitigate the effects of climate change. Based on the targeted review of these key strategic and programmatic documents in their part on the impact of climate change on forests to reduce their negative impact, and on the adaptation of forests themselves to climate change, some specific effects of these changes on the elements have been identified from forest ecosystems and relevant, conclusions and suggestions are made.

Keywords: adaptation of the forests, fungal pathogens, insect pests, forests, vulnerability zones, coppice forests, climate changes, De Martonne aridity index.

ВЛИЯНИЕ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ ВЪРХУ ГОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ В БЪЛГАРИЯ

Любчо Тричков

Изпълнителна агенция по горите - София

Валентина Маринова

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

Резюме: През последните години никой не се съмнява в изменението на климата и наличието на т. нар. глобално затопляне. Известни са и основните причини за това, както и фактът, че климатичните промени се изразяват не само в плавно повишаване на температурите, но и в поредица от екстремни климатични явления - горещи вълни, продължителни периоди на засушаване и интензивни дъждове в нетипични периоди и др. В края на 2019 г. бе обявена „Европейската Зелена сделка, която определя климатичните цели до 2050 г., за да може Европа да се превърне в първия континент, постигнал въглероден неутралитет. Това са мерки и инициативи в дългосрочен план, които преразглеждат всички инструменти на Европейския съюз (ЕС) и включват 50 конкретни политически инициативи. Особено важни сектори, пряко влияещи се от промените в климата, са земеделието и горите. Горите са основен погълтител на въглероден диоксид (CO₂) и въобще на емисии парникови газове, причинители на промените в климата. В настоящия доклад ще разгледаме влиянието на климатичните промени върху състоянието на горските екосистеми, сега и в близко бъдеще, както и мерки, които се предприемат или е необходимо да бъдат предприети за адаптирането на горите към изменението на климата. Основните национални стратегически документи в областта на климата и горите регламентират приоритети, мерки и действия, свързани с поддържане на добър статус на горските екосистеми, които да подпомогнат за смекчаване на последиците от измененията в климата. Въз основа на целевия преглед на тези основни стратегически и програмни документи, в частта им за влиянието на климатичните промени върху горите за намаляване на негативното им влияние, както и за самата адаптация на горите към измененията на климата, са идентифицирани някои конкретни последици от тези промени върху елементи от горските екосистеми и са направени съответните изводи, заключения и предложения.

Ключови думи: адаптация на горите, гъбни патогени, вредители, гори, зони на уязвимост, издънкови гори, климатични промени, индекс на сухотата де Мартон.

ВЪВЕДЕНИЕ

Адаптацията на горите включва извършване на промени в управлението им, които да способстват за приспособяването им към променящите се условия на средата, т.е. към измененията на климата. Трябва да се знае, че адаптирането на горските екосистеми към измененията на климата изисква сравнително дълъг период от време, докато самата промяна на климата през последните години, предвид засилената индустриализация и използването на изкопаеми горива, се развива сравнително бързо. Горите имат изключително значение за страната, тъй като те заемат над една трета от територията на България и осигуряват освен материални, също и социални и екологични ползи за обществото. Освен това, горите осигуряват многобройни екосистемни услуги, които са особено важни за качеството на живот на хората и за устойчивостта на редица икономически дейности. Залесените горски територии в България възлизат на 4 257 200 ха, от които 3 893 396 ха са гори (по данни на ИАГ към края на 2018 г.), като около 30.5% са иглолистни и 69.5% са широколистни. Общият запас на дървесина в горите по данни от

2015 г. се оценява на 680 милиона м³, от които 44.6% са иглолистни и 55.4% са широколистни. Средният годишен прираст на дървесина е 14 милиона м³.

ПРИОРИТЕТИ, МЕРКИ И ДЕЙСТВИЯ, ЗАЛОЖЕНИ В ОСНОВНИ НАЦИОНАЛНИ СТРАТЕГИЧЕСКИ И ПРОГРАМНИ ДОКУМЕНТИ ОТНОСНО КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ И ГОРИТЕ

Програмата от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях (Раев и колектив, 2011, 8) се базира на анализ на състоянието на основните компоненти на горските екосистеми в контекста на изменението на климата; климатични сценарии, основани на съвременни данни и модерни модели на развитието на климата в България през 20-ти и 21-ви век; определяне на „зони на уязвимост“ в горските екосистеми и конкретна програма от мерки за адаптиране на горите към климатичните промени в съответствие със зоните на уязвимост. Разработени са климатични сценарии на базата на съвременни климатични модели за бъдещи промени на климата през 2020 г., 2050 г. и 2080 г., като зоните на уязвимост на горските екосистеми са определени чрез изменението на „индекса на сухотата де Мартон“. Програмата от мерки 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.

В Третия национален план за действие по изменение на климата 2013-2020 (МОСВ, 2012 г., 10) България въвежда и Сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство - ЗПЗГС (LULUCF- Land Use, Land Use Changes and Forestry), като чрез него отрежда подобаващото място на горите в страната като основен „погълтител“ и „резервоар“ на въглероден диоксид (CO₂). Определено балансьт между емисии и поглъщане на парникови газове в сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство“ е в полза на поглъщането. Погълтители са териториите, заети от гори, пасища, ливади, поляни и др. С най-голяма роля за поглъщането и складирането на въглерод (94-95% от общото поглъщане за сектора) са териториите, заети от гори. Изчисленият общ запас на въглерод на българските гори е 202 милиона тона, което заедно с концентрациите в почвите и мъртвата органична материя възлиза на 733 милиона тона (Раев и колектив, 2011, 8). Мерките, насочени към намаляване на емисиите на ПГ в сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство“, са групирани в четири приоритетни оси, както следва: Приоритетна ос 1: Увеличаване на поглъщането на парникови газове; Приоритетна ос 2: Съхранение на запасите от въглерод в горите; Приоритетна ос 3: Увеличаване потенциала на горите за улавяне на въглерод; Приоритетна ос 4: Дългосрочно задържане на въглерода в дървесни продукти.

Заложените в Сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство“ (ЗПЗГС) мерки са преизпълнени и са спестени 54 673 t CO₂ екв./година от очаквани 10 128 t CO₂ екв./година (МОСВ, 2017 г., 5).

Националната стратегия за развитие на горския сектор в Република България 2013-2020 г. (МЗХГ, 2013 г.) (НСРГСБ) е основният стратегически документ за горския сектор и подчертава важната роля на горите и значението им за националната икономика и околната среда в страната. Основните приоритети в стратегията, имащи отношение към климатичните промени, са: Поддържане на жизнени, продуктивни и многофункционални горски екосистеми, способстващи за смекчаване на последиците от измененията в климата; Опазване, възстановяване и поддържане на биологичното и ландшафтното разнообразие в горските територии и Използване на потенциала на горския сектор за развитие на зелената

икономика. Общо двадесетте мерки на стратегията 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. Очаква се лек ръст на общата залесена площ, предимно предвид залесяването на ерозирали зони и самозалесяването на пустеещи земеделски земи и увеличение на дървесните запаси, а оттам - и на натрупването на въглерод поради засиления растеж на младите гори. Количеството складиран въглерод в дървесната маса се очаква да нарасне до 264 милиона тона С през 2020 г. и 288 милиона тона С през 2030 г.

Стратегическият план за развитието на горския сектор за периода 2014-2023 г.(ИАГ, 2014 г., 9) съдържа 20 оперативни цели (ОЦ), които съответстват на НСРГСБ, и 102 дейности за постигането им. Повечето ОЦ са свързани с климатичните промени и адаптирането на горите към изменението на климата, например: ОЦ 1 „Увеличаване на площта на горите, на дървесния запас и запаса на въглерод в горските територии“; ОЦ 2 „Подобряване на стопанисването и ползването на горите“; ОЦ 3 „Повишаване на ефективността на превенцията и борбата с горските пожари и незаконните действия в горите“; ОЦ 4 „Повишаване на устойчивостта и способността за адаптиране на горските екосистеми към изменението на климата“; ОЦ 5 „Усъвършенстване на системата за планиране и осъществяване на дейности, свързани с опазването на биологичното и ландшафтното разнообразие в горските територии“; ОЦ 6 „Развитие на мрежата от защитени територии, включително и чрез разширяване на действието на финансовите механизми за подобряване на управлението на горите в защитените зони от Натура 2000“; ОЦ 17 „Устойчиво производство и потребление на биомаса като възобновяем енергиен източник“; ОЦ 18 „Насърчаване на процеса на сертификация на горския сектор“ и др.

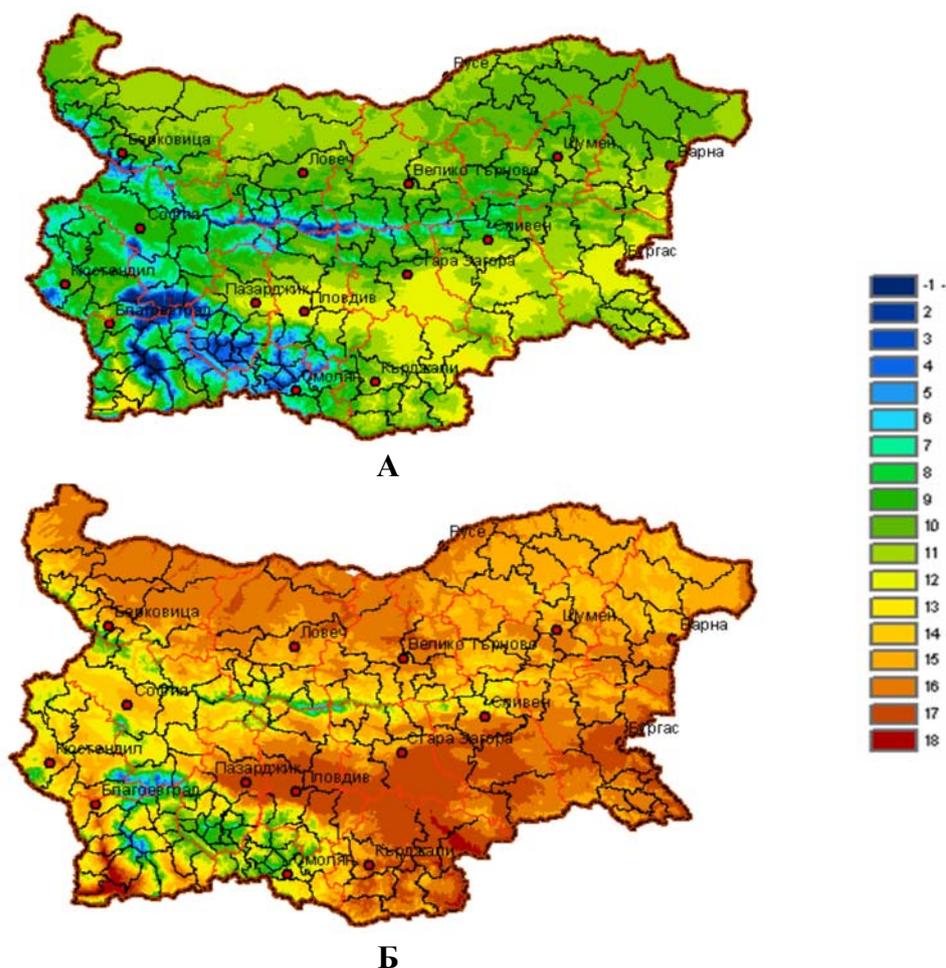
Националната стратегия и Плана за действие за адаптация към изменението на климата(МОСВ, 2019 г., 3) служат като референтен документ, определящ рамка за действия за адаптиране към изменението на климата и приоритетни направления до 2030 г., като идентифицират и потвърждават необходимостта от действия за адаптиране към климата както за цялата икономика в България, така и на ниво сектори. От секторните анализи и съответните раздели в стратегията и плана особено важни са Сектор „Биологично разнообразие и екосистеми“ и Сектор „Гори“. В стратегията България е определена като страна с богато биоразнообразие, а разнообразието във физическата география, в т.ч релеф, местоположение и др., създават условия за съществуването на близо 41 493 растителни и животински видове – 26% от европейските видове, включително 25% от тези в Червената книга на Европа. Обектите в „Натура 2000“, които заемат 34,4% от територията на страната, както и защитените територии с обхват от 584 569,19 ха или 5,3% от територията на страната, са предназначени за опазването на тези видове. Прогнозираните постепенни климатични промени и екстремни климатични явления се очаква да окажат въздействие на всички нива на биоразнообразието и екосистемните услуги. От друга страна, прогнозираното годишно увеличение на средните температури може да допринесе за адаптиране чрез удължаване на вегетационните периоди и чрез миграция на видовете в природните екосистеми или чрез контролирано въвеждане на видове за селското стопанство, зелената инфраструктура или други цели на адаптацията. За Сектор „Гори“ прогнозите за повишаване на температурата поради изменението на климата, по-топлите зими и повече летни засушавания, заедно с по-големия брой и величина на екстремни климатични явления като топлинни и студени вълни, силни бури, мокър сняг и натрупване на лед, ще влошат здравето на горите и растежа на дърветата, ще увеличат атаките от патогенни гъби и вредители, включително инвазивни видове, и ще причинят сериозни загуби вследствие на пожари и щети, причинени от бури. Вече има свидетелства за въздействието на тези различни климатични събития върху горския сектор в България. В бъдеще те могат да допринесат за много високи икономически загуби, за влошаване

способността на горите да фиксират въглерода и да повлияят на качеството на живот в България чрез намаляване възможностите за изпълняване на ценни екосистемни услуги.

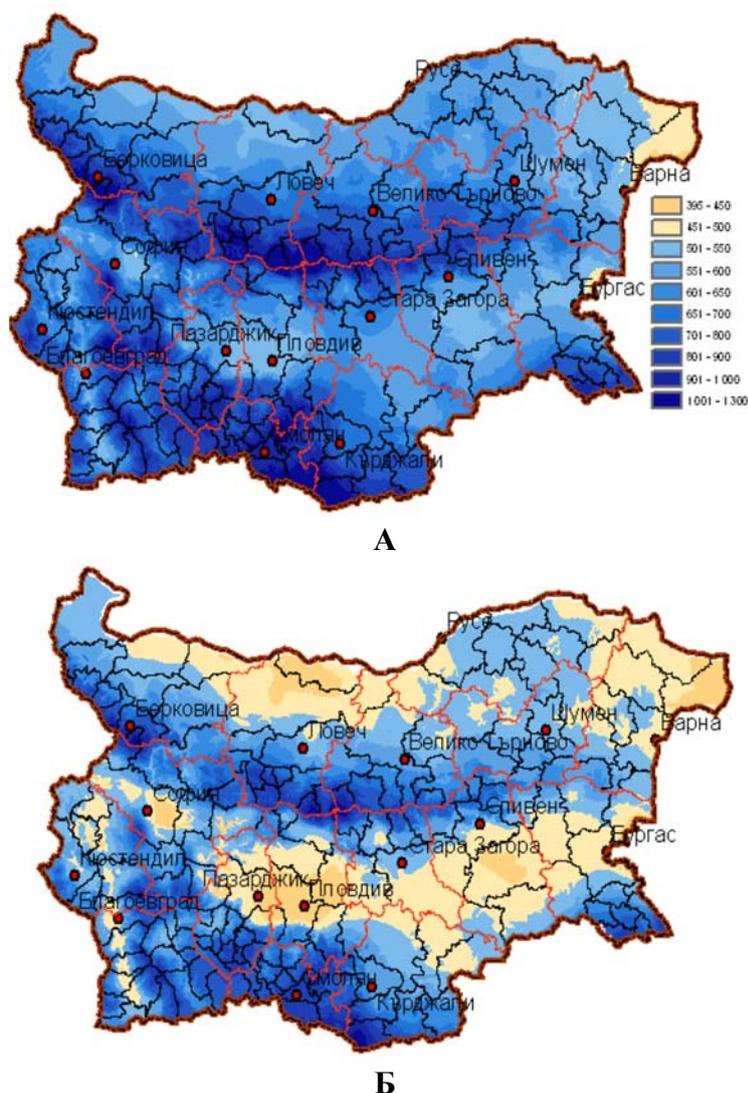
ПРОМЕНИ В КЛИМАТА В БЪЛГАРИЯ

Прогнозите на Националния институт по метеорология и хидрология към Българска академия на науките показват очаквано повишаване на въздушните температури в България между 0.7°C и 1.8°C към 2020 г. Към 2050 г. и 2080 г. се очакват по-високи температури, повишени съответно с между 1.6°C и 3.1°C и 2.9°C и 4.1°C (МОСВ, 2019 г., 3). На фиг. 1 е представено разпределението на средните годишни температури за базовия период 1961-1990 г. (А) и очакваното им разпределение при песимистичен климатичен сценарий за 2080 г. (Б). По принцип, климатичните промени в България се усещат като зачестяване на безснежните зими и летните суши. Повишаването се очаква да е по-значително през летния период (между юли и септември).

По отношение на валежите се очаква общо понижение на количествата, водещо до значително ограничаване на водните ресурси на страната. Моделите прогнозира намаляване на валежите с 10% към 2020 г., 15% към 2050 г., и до 30 - 40% към 2080 г. Според повечето сценарии до края на XXI век е вероятно да се увеличат валежите през зимния период, но същевременно да има значително намаляване на тези през летния период. На фиг. 2 е представено разпределението на средната годишна сума на валежите за базовия период 1961-1990 г. (А) и на очакваната сума към 2080 г. при песимистичен сценарий (Б).



Фиг. 1. Средна годишна температура за базовия период 1961-1990 г. (А)
Песимистичен климатичен сценарий за средна годишна температура за 2080 г. (Б)



Фиг. 2. Средна годишна сума на валежите за базовия период 1961–1990 г. (А)
Очаквана сума към 2080 г. съгласно песимистичния сценарий (Б)

Какво е сегашното разпространение на дървесните видове в България: най-голяма площ заемат видовете от семейство Букови (Fagaceae, 52% от горските площи), следвани от Борови (Pinaceae, 27%), Брезови (Betulaceae, 10%), Бобови (Fabaceae, 4%) и други. Семейство Fagaceae е представено от родовете дъб, бук и кестен. Род Дъбови (Quercus) е най-важният в зоните с малка надморска височина в страната и преобладава в низини, хълмисти местности и ниските планински склонове до около 800 м надм. в. и на практика е най-уязвим към климатичните промени, заедно със създадените на тези надморски височини монокултури от иглолистни видове. В България има осем естествено растящи вида от род дъб, в т.ч. цер (Quercus cerris). Видовете бук (Fagus sylvatica и Fagus orientalis) заемат 17% от общата залесена площ и преобладават на много планински склонове от 900 до 1500 м надморска височина. Източният бук е представен в Странджа и някои малки зони и в най-източната част на Стара планина, докато Fagus sylvatica преобладава по цялото протежение на планините Стара планина, Средна гора, Осогово, Витоша и Беласица, а в комбинация с иглолистни видове (предимно обикновена ела) се среща в Рила, Пирин и Родопите. Семейство Pinaceae е представено в България от 5 вида бор, един вид смърч и един вид ела. Боровете са: бял бор (Pinus sylvestris), който заема 47% от естествените

иглолистни гори, черен бор (*Pinus nigra*), който заема 8% от естествените иглолистни гори, черна мура (*Pinus heldreichii*) (ограничено разпространение в Пирин и Славянка), бяла мура, която заема 2% от естествените иглолистни гори, и клек (*Pinus mugo*), който формира големи храстови съобщества над горната граница на гората предимно в националните паркове Пирин и Рила. Смърчът (*Picea abies*) заема 22% от естествените иглолистни гори, елата (*Abies alba*) - 5%, а 12% са смесени буково-иглолистни гори, където растат предимно бук, ела и смърч. Тези иглолистни гори преобладават по планинските склонове и са основните дървесни видове във високите планински вериги в Южна България (Родопи, Рила, Пирин, Витоша) (Панайотов и кол., 2016 г., 4).

Освен боровите гори с естествен произход има и големи изкуствени насаждения (над 1.5 милиона хектара), създадени основно в средата на XX век с противоерозионна цел и за възстановяване на деградирани гори. Те се състоят основно от бял бор (48%) и черен бор (41%). Около 30% от тези изкуствени насаждения от бял бор са на надморска височина, която е по-ниска от височината на естественото разпространение на вида в България. Други 35% се намират между 700 и 1000 м надм. в., където се срещат само 8% от естествените гори от този вид. Разпространението на културите от черен бор по надморска височина е сходно, като 76% обхващат територия под 700 м надм. в., където се срещат само 5% естествени гори от този вид.

ОСНОВНИ УЯЗВИМОСТИ ПРИ ГОРИТЕ ВСЛЕДСТВИЕ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ

Изменението на климата е потенциален причинител на значителни промени в горите на България и докато техните взаимодействия и комбинирани ефекти са сложни, основните уязвимости включват най-общо следното:

➤ *Специфични за видовете физиологични реакции към променения режим на температурата и валежите и невъзможност за реагиране на променящите се климатични условия.* Възможно е някои видове да не притежават адаптивност, за да се справят с новите климатични условия и по този начин да изчезнат на локално или глобално ниво, или да страдат от сериозни проблеми с растежа и здравето.

➤ *Неясноти относно взаимодействието между видовете.* Свързани със специфичните за видовете реакции са неяснотите относно взаимодействието помежду им като конкуренция за ресурси, което е един от основните процеси, влияещи върху динамиката на горите и състава им в условия на изменящ се климат. Има голяма вероятност някои видове да загубят предимството си за растеж в сравнение с други видове, което на свой ред може сериозно да промени състава на горите, а в дългосрочен план - продуктивността им и други свързани с това екосистемни услуги, осигурявани от определени гори.

➤ *Големи площи с иглолистни култури на твърде малки надморски височини и свързания с това потенциален риск за намаляване на растежа им и различни здравни проблеми.* Тази уязвимост е последица от мащабните залесявания през XX век. Докато насажденията обикновено са изпълнявали основната си цел да подпомогнат контрола на ерозионните процеси, през последните десетилетия се наблюдават процеси на заболявания и нападения от вредители, последвани от съхнене, дължащи се на комбинирани отрицателни ефекти от суша, гъсти схеми на засаждане и нередовно отглеждане, и въобще на изчерпване на капацитета на съответното месторастене, подсилен от настъпващото затопляне и засушаване.

➤ *Повишена вероятност от големи пожари и други нарушения като повреди от силен вятър, поражения от мокър сняг и лед, атаки от насекоми.* Това е потенциално най-важният фактор за горите предвид факта, че природните нарушения често водят до значителни промени в структурата им и в околната среда. В естествена обстановка такава времева динамика в състава и структурата на горите често е част от общата горска

динамика. Същевременно новите климатични условия могат да доведат до съвсем различен видов състав и съответно нови екосистеми за относително кратък период от време. В допълнение към общото въздействие върху околната среда природните нарушения често причиняват значителни щети поради загуба на дървесина, висока цена на мерките за възстановяване или необходимостта от продажба на усвоената дървесина на много ниски цени.

➤ *Подобрени условия за инвазивни видове с висок потенциал за значителни увреждания на горите.* Бъдещите климатични промени могат да предоставят по-добри възможности за мигрирането и разпространението на инвазивни видове като по този начин навредят на местните видове. Това е потенциално много висок риск за местообитания, които са редки и се намират в гранични местоположения (МОСВ, 2019 г., 3).

ИДЕНТИФИЦИРАНИ ПОСЛЕДИЦИ ОТ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА ВЪРХУ ГОРИТЕ

Засилени нападения и повреди от вредители при иглолистните култури на ниска надморска височина

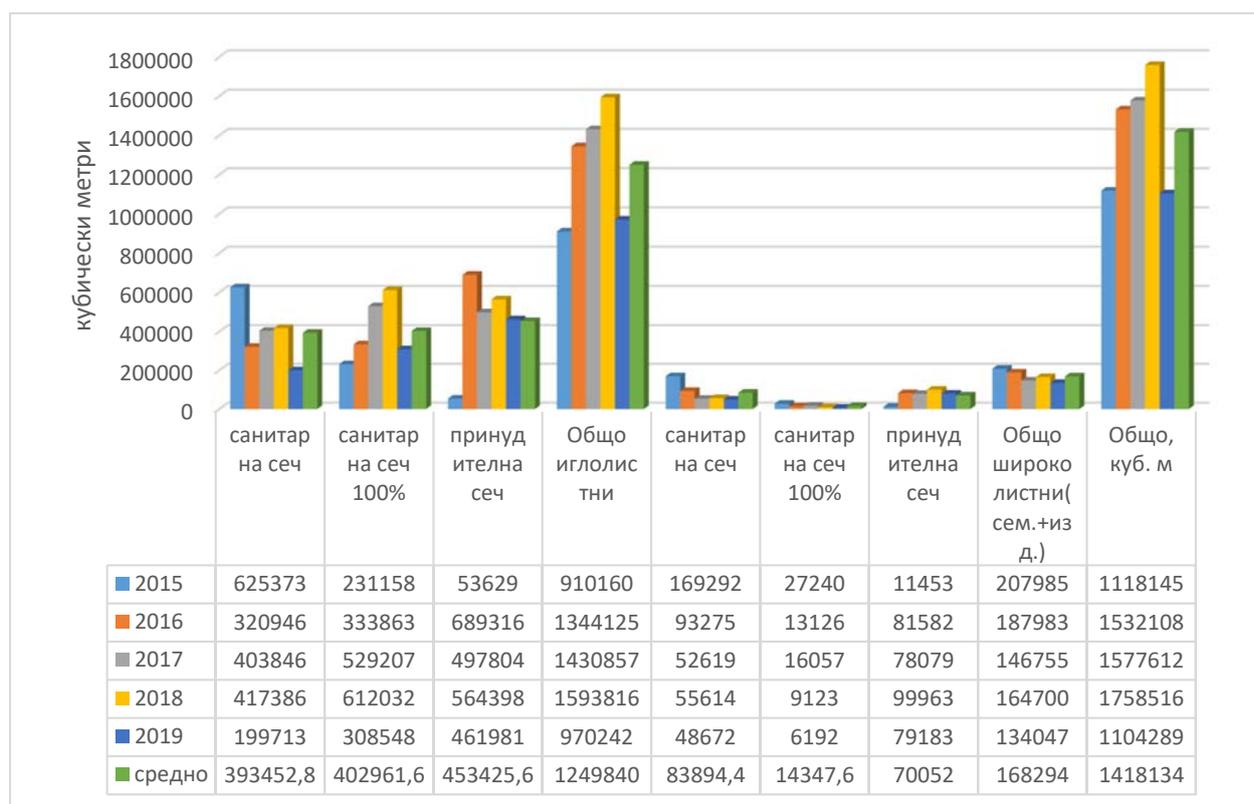
Примери са нападения от насекоми и последваща смъртност в гори от бял бор вследствие на дълги засушавания от по-ново време са за вълна на масово загиване на борови култури в края на 80-те години и началото на 90-те години на ХХ век, което според Раев и колектив (2011) е свързано с дългото засушаване през 80-те години. В горския сектор през последните няколко години, вследствие затоплянето на климата и редица грешки в миналото, като създаването на монокултури от иглолистни дървесни видове на ниски надморски височини и нетипични за тях месторастения, се развила масово някои вредители и болести. Най-силно засегнати са белоборовите култури на ниска надморска височина (под 700 м надм. в.), където нападенията предимно от върхов корояд (*Ips acuminatus*) и шестзъб корояд (*Ips sexdentatus*) доведоха до загуба и обезценяване на над милиони кубически метри дървесина в периода 2016 - 2018 година. Въпросните корояди по принцип при нормални и по-студени години развиват по едно поколение годишно. Като следствие от затоплянето през последните години тези вредители развиват по 2-3 генерации, поради което популацията им се увеличи значително и видяхме как големи площи от българските гори бяха нападнати и изсъхнаха. Благодарение на предприетите своевременно мерки от страна на компетентните органи в системата на горите не се допусна каламитетно разрастване на нападенията от тези вредители. По-устойчивите на засушаване горски култури от черен бор (*Pinus nigra*) също страдат от по-висок стрес на ниски надморски височини през последните десетилетия, основно заради периодични нападения на борова процесионка (*Thaumetopoea pityocampa*) и групата на боровите листни оси (*Diprionidae*), най-вече *Neodiprion sertifer* и *Diprion pini*. Въпреки че тези нападения зависят от много фактори, в т.ч. състав на дървесните видове, възраст и структура на гората, липсата на навременни лесовъдски намеси и повреди от бури, както и по-топлите лета, увеличават възможността насекомите да се разпространят на по-голяма територия, включително и до по-голяма надморска височина. Освен повредите, причинени от насекоми, иглолистните гори са уязвими и на разпространението на болестотворни гъби. Най-силно отрицателно въздействие причинява кореновата гъба (*Heterobasidion annosum*), като нейното въздействие се увеличава след засушаването през 80-те години на ХХ век. В последните години проблемите със смъртността в борови култури, които са извън зоните на естествено разпространение, се дължат и на няколко вида гъбни патогени, по-конкретно *Sphaeropsis sapinea*, *Gremmeniella abietina* и *Cenangium ferruginosum*, като с най-широко разпространение и вредност са два вида, повреждащи летораслите и клоните на растенията-гостоприемници – *S. sapinea* и *C. ferruginosum*.

Във връзка с тези постоянни нападения Изпълнителна агенция по горите (ИАГ) проведе Национално съвещание през 2016 г. и предприе редица действия през 2016 г. и

2017 г. за подпомагане стопанисващите заболелите гори. Бяха издадени поредица от указания за навременното и правилно стопанисване на иглолистните култури, създадени в долната лесорастителна зона с цел увеличаване на санитарните сечи в горски култури с недобро здравословно състояние.

Успоредно с поредицата от указания относно начина на стопанисване на увредените от природни бедствия, вредители и др. с цел намаляване на риска от разпространение на вредителите, болестите и възникването на пожари в горските територии беше изменена и допълнена Наредба № 8 за сечите от 2011 г. (ИАГ, 2011 г., 1). Променени и въведени бяха текстове в чл. 34 и 35 за извеждането, съответно на санитарни и принудителни сечи при наличие на повреди, причинени от биотични и абиотични въздействия. В случаите на нападения от вредители и болести дърветата се отсичат с цел подобряване на здравословното състояние на насажденията и предотвратяване на опасността от каламитети. Съгласно чл. 35 принудителни сечи се провеждат при наличие на повреди, причинени от абиотични въздействия. В този случай се отсичат повредени и/или повалени дървета с цел усвояване на дървесината.

Статистиката на ИАГ относно изведените санитарни, санитарни 100% и принудителни сечи, показва сериозно увеличение на усвоената и отчетена дървесина от тези сечи, особено за периода 2016-2018 г., когато е на практика пикът в нападенията на иглолистните култури от върхов и шестзъб корояд. Усвоената увредена дървесина през тези три години възлиза на около 4.369 млн. куб. м дървесина, което на практика е почти годишният лесосечен фонд на държавните горски предприятия (фиг. 3). Средногодишно за петгодишния период са отсичани около 1.250 млн. куб. м увредена иглолистна дървесина.



Фиг. 3. Динамика на санитарните и принудителни сечи в горския сектор за периода 2015-2019 г.

Източник: Ведомствена информационна система на ИАГ - System.iag

Площите на увредените иглолистни култури също са от съществено значение. В таблица 1 е представена информация за декарите горски територии, за които има подадени сигнали за увреждане от вредители и предвидените площи за санитарни сечи за периода 2015-2020 г. Общо за периода 2015-2019 г. са подадени сигнали за увреждане от вредителите, посочени в таблица 1, на 523 635 дка (52 363,5 ха) горски територии, заети основно от иглолистни култури. Пикът на регистрираните увреждания е през 2017 и 2018 г., съответно със 147 218 дка и 174 049 дка, след което е налице тенденция на затихване вследствие на правилното и навременното извеждане на съответните мероприятия. За периода общата площ за санитарни сечи е в размер на 303 531 дка, отново с пик през 2017 г., съответно 62 576 дка, и 2018 г. – 134 024 дка.

Таблица 1. Информация за подадени сигнали за увреждане от вредители и предвидени площи за санитарни сечи, дка

Информация от одобрените годишни прогнози, ИАГ	Година	Подадени сигнали за увреждане, в дка	Предвидени площи за санитарни сечи, в дка	Информация от одобрените годишни прогнози, ИАГ	Година	Подадени сигнали за увреждане, в дка	Предвидени площи за санитарни сечи, в дка
1	2	3	4	5	6	7	8
Боров коренов ликояд	2015	70	0	Бронзовки	2018	273	0
Върхов корояд	2015	24551.42	2404.67	Върхов корояд	2018	54662.7	44950
Голям боров ликояд	2015	99.9	0	Голям горски градинар	2018	2257.1	589
Голям горски градинар	2015	196	196	Корояди	2018	99837.9	75269.5
Голям смърчов ликояд	2015	261	0	Малък горски градинар	2018	33	0
Корояди	2015	31328.99	18098.03	Сечковци (игл)	2018	388	0
Малък боров хоботник	2015	1224	83	Смърчов коренов хоботник	2018	5	0
Типограф	2015	9690.63	7	Типограф	2018	2830.08	2505.88
Халкограф	2015	2	0	Четириръб корояд	2018	707	662
				Шестръб корояд	2018	13055.4	10047.9
Общо 2015		67423.94	20788.7	общо 2018		174049	134024
Върхов корояд	2016	10183.73	1832.13	Върхов корояд	2019	8911.59	6083.47
Голям горски градинар	2016	49.5	49.5	Голям горски градинар	2019	500	0
Корояди	2016	27949.45	21180.41	Корояди	2019	49564.6	35118.6
Смърчов коренов ликояд	2016	2	0	Малък боров хоботник	2019	212	0
Смърчов коренов хоботник	2016	3	0	Малък горски градинар	2019	242	0
Типограф	2016	2838.7	40	Типограф	2019	642.16	314.69
Шестръб корояд	2016	210.5	46.5	Халкограф	2019	1	1
				Шестръб корояд	2019	556.98	503.14
Общо 2016		41236.88	23148.54	Общо 2019		60630.4	42020.9
Върхов корояд	2017	26800.66	16157.61	Върхов корояд	2020	3452.13	2225.15

Информация от одобрените годишни прогнози, ИАГ	Година	Подадени сигнали за увреждане, в дка	Предвидени площи за санитарни сечи, в дка	Информация от одобрените годишни прогнози, ИАГ	Година	Подадени сигнали за увреждане, в дка	Предвидени площи за санитарни сечи, в дка
Голям горски градинар	2017	34623.2	1250	Голям горски градинар	2020	162	0
Корояди	2017	76779.14	57990.56	Корояди	2020	29202.1	18534.3
Рагиуми	2017	0.4	0.4	Смърчов коренов ликояд	2020	4.2	4.2
Сечковци (игл)	2017	3	0	Смърчов коренов хоботник	2020	14	0
Типограф	2017	2097.62	1086.12	Типограф	2020	177.93	159.83
Шестзъб корояд	2017	6915	2248.7	Халкограф	2020	1.6	1.6
				Шестзъб корояд	2020	61.59	47.71
Общо 2017		147219	62575.78	Общо 2020		33075.6	20972.8

Източник: Ведомствена информационна система на ИАГ

Определено може да се направи заключението, че тези нападения бяха улеснени от поредица благоприятни за тях ситуации - от наличие на голямо количество увредена дървесина от ветровали, ветроломи, снеговали и ледоломи, до няколко неочаквано сухи и топли лета, които дадоха възможност за развитие на повече от едно поколение (2-3 генерации) корояди, а и на други вредители за един сезон, като по този начин те можаха да засегнат по-големи територии.

Основни мерки на настоящия етап са мониторинг и превенция относно болести, вредители и горски пожари, както и избор на дървесни видове, устойчиви на засушаване с цел цялостното укрепване устойчивостта на горите към биотичните и абиотични бедствия.

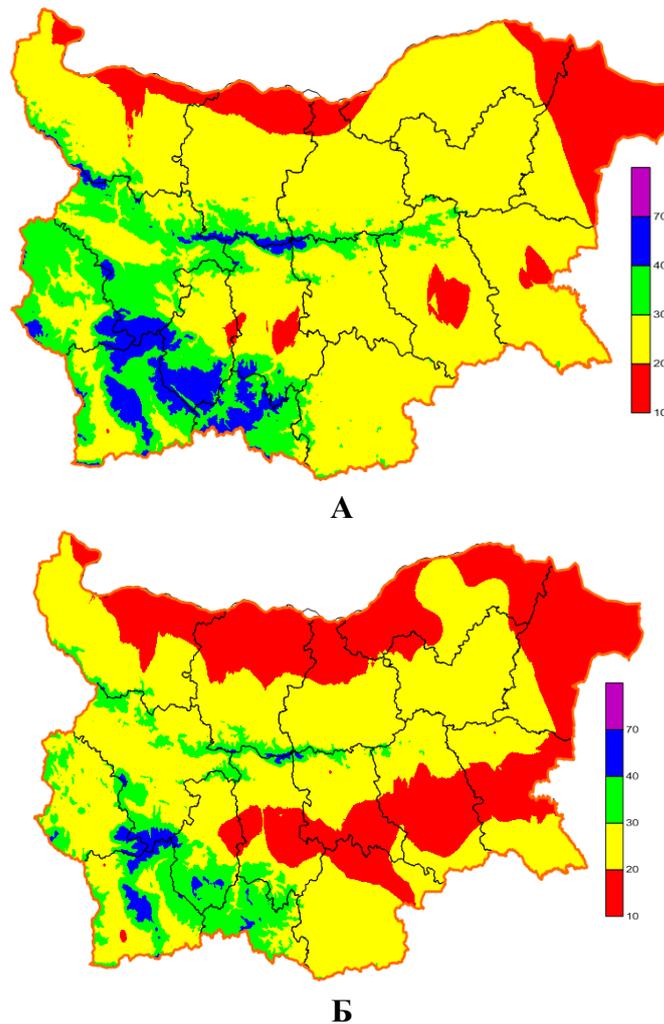
Проблеми при издънковите церови гори, свързани със климатичните промени

Издънковите дъбови гори в България образуват обширни чисти и смесени насаждения предимно в равнинно-хълмистите и предпланинските райони на страната. Широко разпространени в долната растителна зона на Северна България и Тракийската низина, която е с най-висок антропогенен натиск. Издънковите гори в България заемат около 1,998 млн. ха, което е 48% от горските територии на страната. В тях преобладават дъбовете (60% от площта), следвани от бука (10%), габъра (6%), келявия габър (8%), акацията (9%). От дъбовете при издънковите гори на север и изток в страната доминират церът (*Quercus cerris* L.) и благунът (*Q. conferta* Kit.) на юг и запад. Зимният дъб (*Q. sessiliflora* S.) е представен на по-голяма надморска височина, предимно в семенните гори. Летният дъб (*Quercus robur* L.), който в минало е бил основният дървесен вид в равнинните региони, предвид засиления антропогенен натиск е останал като единични екземпляри или на групи дървета – т. нар. кории сред обработваемите земи.

Интересен вид, предвид предстоящото засушаване, е косматият дъб (*Q. pubescens* Willd.) който е най-сухоустойчивият вид от дъбовете, разпространени в страната, и ще има сериозно значение при адаптацията на горите към климатичните промени, но засега е представен с малки площи.

Климатичните сценарии по индекса на сухота на де Мартон за 2080 г., съответно А) реалистичен и Б) песимистичен сценарий, са дадени на фиг. 4. Индексът отчита съотношението на количеството на валежите спрямо температурата. Средният индекс на сухота на де Мартон за ареала на издънковите гори в България е около 30, което означава, че те и сега са на границата на степния климат (аридност под 20), при който преобладават тревисто-храстовите съобщества. Променящият се климат е заплаха за съществуването на

тези гори. Към 2080 г. в зависимост от сценария на развитие на климата в условията на степен климат ще попаднат между 16 и 44% от издънковите гори (Раев и кол., 2011 г., 8).



Фиг. 4. Климатични сценарии за 2080 г. по индекса на сухота на де Мартон, съответно А) реалистичен и Б) 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)

Съгласно Програмата от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях зоните на уязвимост според песимистичния сценарий към 2080 г. са:

➤ С висока степен на уязвимост:

- Дунавско поречие. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Дунавска равнина. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Североизточна България. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Черноморско крайбрежие. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Тракийска низина. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Тунджанска хълмиста равнина. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Струмска долина – южна част. Степен на загуба на биоразнообразие: висока;
- Източни Родопи – крайна източна част. Степен на загуба на биоразнообразие:

висока.

➤ *Със средна степен на уязвимост:*

- Всички останали райони на страната докъм 1000-1200 м надм. в. Степен на загуба на биоразнообразие: средна до висока;

- Високите части на планините над съвременната горна граница на гората. Степен на загуба на биоразнообразие: висока.

➤ *С ниска степен на уязвимост:*

- Планинските части, приблизително между 1000 и 2000 м надм.в. Степен на загуба на биоразнообразие: ниска.

Прогнозите показват, че количеството на годишните валежи на практика ще намалее малко или няма да намалее вследствие на климатичните промени, но се очакват промени по отношение на тяхната интензивност. По-често ще са налице еднократни или нарядко поройни валежи.

Какво е сегашното състояние на дъбовите гори в районите, където е застрашено тяхното оцеляване? Освен загубата на биоразнообразие, тъй като сега тези гори са основно церови с издънков произход, съществуват конкретни проблеми относно стопанисването им. Проучванията показват, че дърветата нямат развит централен корен, тъй като при тях при големия брой на т. нар. ротации – изсичания при издънковите гори на определен регламентиран период, основно за добиване на дърва за огрев и други дребни и средни сортименти дървесина, се появява гнилото, която прониква по посока на централния корен и той загива. С увеличаване на броя на ротациите вероятността централният корен да изгние е по-голяма. Кореновата система става повърхностна, поради замяната ѝ с придатъчна такава. По отношение на гниенето церът е по-податлив от останалите дъбове и неговата коренова система загива по-бързо от останалите дъбове. По този начин тези гори стават неустойчиви, с повърхностна коренова система (с дълбочина до 30-40 см). Изгниването на централния корен и загубата на достъп към дълбоките влажни почвени слоеве могат да доведат до масово съхнене на цера през сушави години, като върху отслабналите дървета силно се развиват гъбните патогени: Хипоксилонов рак по цера (*Hypoxylon mediterraneum* (de Not) Mill.), *Diplodia mutila* Fr. Mont. *Inonotus nidus-pici* Pil., както и насекомни вредители като гъботворката (*Limantria dispar* L.), педомерки, летораслозавивачки (*Tortricidae*, *Geometridae*) и др., които периодично се развиват в градации. Видимото гниене на кореновата система е причинено от гъбата *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. Тъй като загубата на централния корен прави тези насаждения уязвими на засушаване, горите изпадат в стресова ситуация, което се потвърждава и от ежегодното им плодососене. Ето защо тяхното загиване в условията на засушаване в долната лесорастителна зона е въпрос на време. Голяма част от издънковите дъбови гори на България са именно в това състояние и тук се очакват бъдещи проблеми на горското стопанство в България (Попов и колектив, 2018, 6).

ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

1. Като общ извод се налага фактът, че в повечето случаи, свързани с последиците върху горите от промените в климата, отговарящите за развитието на горския сектор и лесовъдската колегия като цяло би трябвало да изпреварват събитията, да действат превантивно и да не закъсняват с реакциите си. Разгледаните примери за нападенията от вредители и гъбни патогени в иглолистните култури и издънковите церови гори в условията на изменения на климата и тенденцията към засушаване налагат този извод. Определено може да се каже, че правилният подбор на достатъчно сухоустойчиви дървесни видове за ниските надморски височини, както и превръщането на издънковите гори в семенни с подходящите за съответните региони сечи, ще са полезните решения на идентифицираните проблеми и недопускането им в бъдеще.

2. Необходим е нов, съвременен подход при управлението на горите в условията на протичащите и предстоящите изменения на климата. Необходимо е съобразяване с

природните закономерности, биологията на видовете и техническата обезпеченост за осъществяване на лесовъдските мероприятия. Последните трябва да постигат умело направляване и подпомагане на процесите и избягване на груби и неадекватни намеси в тях.

3. Създаването на устойчиви гори, адаптирани към климатичните промени, трябва да е основна цел на управляващите горския сектор и на лесовъдската колегия. Активната позиция и действия за прилагане на международните, европейските и националните политики за борба с измененията на климата, както и на заложените национални приоритети в областта на климатичните промени и адаптацията към тях, успоредно с правилното прилагане на местния опит ще бъдат от полза за преодоляване на проблемите, свързани с измененията на климата, сега и в бъдеще.

4. Създаването на устойчиви гори е свързано с прилагането на правилните и научно-обосновани лесовъдски системи за стопанисване на горските екосистеми през целия им жизнен цикъл: от самото им създаване – на типичните за съответните дървесни видове месторастения, през извършването на правилните и навременни отгледни и защитни мероприятия, извършването на постоянен мониторинг на състоянието им, в т.ч. чрез създаването на единна национална информационна система за горите в България, базирана на географски информационни системи, и накрая до извършването на подходящите сечи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наредба № 8 от 05.08.2011 г. за сечите в горите, Обн. - ДВ, бр. 64 от 19.08.2011 г.; изм. и доп., бр. 63 от 16.07.2013 г., последно изм. и доп., бр. 71 от 01.09.2017 г., <http://www.iag.bg/docs/lang/1/cat/3/index>.

2. Национална стратегия за развитие на горския сектор в Република България (2013-2020 г.), 2013 г., <https://www.mzh.government.bg/bg/politiki-i-programi/politiki-i-strategii/nacionalna-strategiya-za-razvitie-na-gorskiya-sektor-v-republika/>.

3. Национална Стратегия и План за действие за адаптация към изменението на климата, МОСВ, 2019 г., [https://www.moew.government.bg/static/media/ups/categories/attachments/Strategy%20and%20Action%20Plan%20-%20Full%20Report%20-%20\(2019-07-03\)-BGfd063b2e64b73a94316083b4e19c1b3f.Docx](https://www.moew.government.bg/static/media/ups/categories/attachments/Strategy%20and%20Action%20Plan%20-%20Full%20Report%20-%20(2019-07-03)-BGfd063b2e64b73a94316083b4e19c1b3f.Docx).

4. Панайотов М., Н. Цветанов, Г. Гогушев, Е. Цавков и др., 2016 г., Планински иглолистни гори в България - структура и естествена динамика, ЛТУ, София.

5. Първи официален отчет за изпълнението на трети НПДИК, 2013 -2020 г., 2017 г., <https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/Otchet3NAPCCe13136d0d0b576ce640f993ffa1d185c.pdf>.

6. Попов, Г., М. Георгиева, И. Марков, Й. Додев. Отчет по тема: Определяне на лесовъдски обосновани системи на издънкови дъбови гори, цели на управлението, начин на възобновяване и отглеждане в територията на Северноцентрално държавно предприятие. Институт за гората - БАН, 2018.

7. Попов Г., И. Марков, Й. Додев, М. Георгиева, Възобновяване на издънковите дъбови гори в централна Северна България, списание на БАН, бр. 3, 2019 г.

8. Раев и кол., Програма от мерки за адаптиране на горите в България и смекчаване на негативното влияние на климатичните промени върху тях, 2011 г., http://www.iag.bg/data/docs/Programa_ot_merki.pdf.

9. 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.

10. Трети национален план за действие по изменение на климата, 2013-2020 (НПДИК, 2012), https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/Treti_nacionalen_plan_za_deistvie_po_izmenenie_na_klimata986648423b859d3217cae8640e285724.pdf.