



# Горски пожари

Проект EVANDE,  
Технически доклад



European Civil Protection



Project co-funded under the Union  
Civil Protection Mechanism  
Grant Agreement No.ECHO/SUB/2014/693261



[www.evande.eu](http://www.evande.eu)

## **Съставители**

Маурицио Бурландо (геопарк Беигуа, Италия)

Джулия Кастело (геопарк Беигуа, Италия)

Клаудия Скопеси (геопарк Беигуа, Университета в Генуа, Италия)

Андреа Мандарино (Университета в Генуа, Италия)

Марко Фирпо (Университета в Генуа, Италия)

Ясен Цветков (Център за образователни инициативи, България)

Михаил Славейков (преводач от английски на български)

Мигел Анхел Беленгуер (Гражданска защита Валенсия, Испания)

Раул Валеро (Гражданска защита Валенсия, Испания)

Висент Гарсия Сивера (Гражданска защита Валенсия, Испания)

Мозес Бенлох (Ръководител на IAE – Intervention, Help and Emergency, Испания)

Харалампос Фасулас (Музеят за естествена история към университета на остров Крит, Гърция)

Клеопатра Георгила (Музеят за естествена история към университета на остров Крит, Гърция)

Габриел Ксантопулос (Музеят за естествена история към университета на остров Крит, Гърция)

Елени Спиридаки (Музеят за естествена история към университета на остров Крит, Гърция)

## **Графичен дизайн**

Федерико Брозети (Център за проучвания и обучение, Чита ди Кастело, Италия)

*Проектът е съфинансиран от Механизма за гражданска защита на ЕС по споразумение за отпускане на безвъзмездни средства № ECHO/SUB/2014/693261*

**Горски пожари**  
**Проект EVANDE,**  
**технически доклад**

© 2016 Център за образователни инициативи

Книжно издание:  
**ISBN 978-619-90747-1-8**

Онлайн издание:  
**ISBN 978-619-90747-2-5**





## Предговор

Настоящият технически доклад за горски пожари е продукт на европейския проект за гражданска защита EVANDE (Enhancing Volunteer Awareness and education against Natural Disasters through E-learning).

Проектът EVANDE е осъществен за периода 2015-2016 год., съфинансиран от Механизма за гражданска защита на ЕС (Grant Agreement № ECHO/SUB/2014/693261) и координиран от Музея за естествена история към Критския университет, Гърция, и включва следните партниращи организации:

- Лаборатория по разпространение на мултимедийна информация, системи и приложения, Технически университет на Крит, Гърция
- Консорциум Рибера, Валенсия, Испания
- Регионален природен парк Veigua – Геопарк с европейско и световно значение, Италия
- Организация за планиране и защита от земетресения, Гърция
- Център за проучвания и обучение, Чита ди Кастело, Италия
- Център за образователни инициативи, България

В настоящия доклад са синтезирани ключови познания и опит в гражданската защита от Гърция, Испания, Италия, България и света. Той цели да предостави основни познания и информация за гражданската защита при горски пожари и се фокусира върху всичките ѝ аспекти, като превенция, реакция при бедствие и възстановяване, и разглежда различни институционални, икономически, социални и образователни въпроси.

Наръчникът е насочен към служителите на местните власти и доброволците от звената за гражданска защита и предлага насоки как политиките и инициативите за гражданска защита могат да бъдат променени към по-добро. За изготвянето му допринесоха както членове на екипите на партньорските организации на проекта EVANDE, така и външни сътрудници и експерти. Синтезът на техния опит представя разнообразието от подходи във всяка страна, както и ключовото място на превенцията и повишаването на информираността за природните бедствия.

Допълнителна информация за проекта можете да намерите на:

EVANDE уебсайт: [www.evande.eu](http://www.evande.eu)

EVANDE обучителна платформа: <http://evande.coursevo.com>

EVANDE фейсбук: <https://www.facebook.com/evandeproject>



# СЪДЪРЖАНИЕ

1. Описание на бедствието.....	5
1.1 Общи аспекти.....	5
1.2 Видове.....	6
1.3 Причини.....	6
1.4 Параметри и измерване на явлението.....	8
1.5 Поражения, предизвикани от горски пожари.....	11
1.6 Поражения, предизвикани от вторични ефекти.....	12
2. Оценка на риска – национални карти, отразяващи опасността от пожари в Гърция, България, Италия и Испания.....	13
2.1 Оценка на риска и карти, отразяващи опасността от пожари.....	13
2.2 Карта за оценка на риска от горски пожари – Гърция.....	21
2.3 Карта за оценка на риска от горски пожари – България.....	23
2.4 Карта за оценка на риска от горски пожари – Италия.....	25
2.5 Карта за оценка на риска от горски пожари – Испания.....	27
3. Превенция – Ограничаване на щетите.....	35
3.1 Аварийно планиране.....	36
3.2 Повишаване на информираността – обучение или други образователни дейности за различни целеви групи.....	38
4. Готовност за действие при пожар.....	41
4.1 План за подготовка за действие при горски пожари.....	41
4.2 Готовност за горски пожари на местно ниво.....	42
4.3 Готовност на гражданите за действие при горски пожари.....	45
5. Реакция след пожар.....	47
6. Възстановяване.....	62
7. Примери от практиката, свързани с горски пожари.....	70
7.1 Примери от практиката в Гърция.....	70
7.2 Примери от практиката в България.....	92
7.3 Примери от практиката в Италия.....	95
7.4 Примери от практиката в Испания.....	99
8. Речник и съкращения.....	104
9. Библиография.....	109

# 1. Описание на бедствието

## 1.1 Общи аспекти

Горски пожар е неконтролируем пожар, който унищожава големи площи земя. Обикновено пожарите се предизвикват от мълния, от небрежността на хората или от умишлен па-леж. Тези пожари понякога горят в продължение на дни и седмици и могат да унищожат цяла гора и почти цялата органична материя в нея.

Горските пожари могат да бъдат наречени *тревни пожари*, *торфени пожари* и *храстови пожари* в зависимост от вида на растителността, която изгаря. Горски пожари обикнове-но възникват при много топъл и сух климат. В гъстите влажни тропически гори рядко избухват пожари.

Разрушителната сила на горските пожари е феноменална. Гората е цяла екосистема, състояща се от биотични фактори като животни, насекоми, птици, бактерии, растения и дървета и абиотични фактори като вода, скали и климат. Ако горски пожар поразя такава екосистема, всички форми на живот изчезват. Въздухът и водата силно се замърсяват. Почвите се разграждат, а другите абиотични елементи, включително водосборните зони, също биват засегнати. Различните горски пожари горят по различен начин.

Някои фактори се комбинират и формират сложен комплекс от съставки, които помагат на горските пожари да горят повече и по-бързо. Ето някои от тях:

- **Вятър:**  
Ветровете определят или променят посоката на пожара до нови области с ново гори-во. Освен това, те осигуряват свеж приток на кислород, който е ключова съставка при възникване на пожари.
- **Наклон:**  
Дивите пожари обикновено се движат по-бързо при разпространение нагоре, отколкото надолу. Колкото по-стръмен е склонът, толкова по-бързо те се разпростра-няват. Това е така, защото по-стръмните склонове обикновено имат повече гориво и действието на вятъра е много по-агресивно.
- **Температура:**  
При по-високи температури обикновено влагата от горивото се абсорбира, което го прави по-лесно запалимо. Ето защо в райони с много слънце и високи температури обикновено има повече пожари, тъй като горивото в тях е сухо.
- **Влажност:**  
Горивата в места с висока влажност и много валежи обикновено са влажни и мокри. Влажността представлява количеството водна пара във въздуха. Колкото по-висока е тя, толкова по-влажни са горивата там и по-малко вероятно е те да се запалят.
- **Сезони:**  
На много места през определени периоди на годината броят на пожарите се увелича-ва. През лятото в САЩ се регистрират много пожари. Това е така, защото летните жеги изсушават горивата и осигуряват повече кислород, отколкото през зимните сезо-ни. На много места в Западна Африка началото на сухите ветрове от пустинята Саха-ра води до възникване на повече пожари.
- **Горива:**  
Скоростта, с която се разпространяват горските пожари, зависи също и от състава на горивото. Дървета и растителност, които съдържат много влага, забавят разпростра-

нението на пожарите за разлика от сухата растителност като суха трева, сухи листа, дървесни игли, храсти и малки дървета. Освен това, някои видове растителност с високо съдържание на масла и смоли също ускоряват разпространението на пожарите.

- Разстояние между дърветата:

Горските пожари горят повече и се разпространяват по-бързо, ако растителността е по-гъста. Ако дърветата и останалата растителност са разпръснати на големи разстояния, пожарите се разпространяват по-бавно. Ето защо най-разпространен метод за прекратяване на пожари е създаването на пръстен на просеки около него.

## 1.2 Видове

Различаваме следните видове горски пожари:

Наземни пожари: пожари, които изгарят органичен материал в почвата. Това са бавно горящи пожари, обикновено под отпадъци или под растителност. Те горят с нажежен пламък.

Повърхностни пожари: някои пожари горят на повърхността на земята. При тези пожари горят сухи листа, счупени клони и други материали на земята. Тези пожари се разпространяват бързо.

Пожари по върховете на дърветата: те горят с огромни пламъци и излъчват интензивна топлинна енергия. Те се пренасят от върха на едно дърво към върха на съседното дърво и се разпространяват много бързо при горещо и ветровито време. Положението допълнително се влошава, когато такива пожари се разпространяват по стръмни склонове.

Каскадният пожар е друг интересен вид пожар. Понякога ветровете пренасят пламъка от върховете на дърветата на голямо разстояние до нови области. Пламъкът наподобява огнена топка, която лети от върха на едно дърво към нови места, в резултат на което пожарите се разпространяват много бързо.

Голям пожар: Това е пожар, при който положението непрекъснато се влошава, обикновено под действието на вятъра. Такива пожари предизвикват големи щети.

## 1.3 Причини

Причините, предизвикващи горските пожари, могат да бъдат разделени в общи линии на два вида:

а. Природни явления, например мълния

- Мълния:

Голям брой горски пожари биват предизвикани от мълния. Трудно е да си го представим, но изследователите потвърждават, че това е много често срещано явление. Когато мълнията удари, тя може да произведе искра. Тя може да поразии дървета, електрически кабели и много други неща и да ги подпали.

- Вулкани:

Вулканични изригвания, особено плинийските и експлозивните изригвания, могат също да предизвикат пожари.



б. Човешката намеса, която от своя страна може да бъде:

- Умишлена – макар и по различни причини, пожарите могат да бъдат предизвикани от умишлени действия.

Палез:

Това е акт на подпалване на един имот, парцел земя или друг обект с цел да се причинят щети. Човек, който извършва палез, се нарича подпалвач. Специалистите считат, че много пожари са предизвикани от подпалвачи. Този вид пожари възлизат на около 30% от всички горски пожари.

- Неволна – вследствие на човешка небрежност, като хвърляне на кибритени клечки и фасове; небрежно боравене с огън от страна на работници, пастири, кемпери, туристи и др.; техническа неизправност на машини и превозни средства, които работят в гора или на земеделски площи; деца, които играят с огън; неконтролирано изгаряне на отпадъци или големи площи суха трева в близост до гора; самозапалване на вещества и материали; късо съединение и аварии на електрически електропроводи, които минават над и в близост до гора и др.

Лагерни огньовете:

На много места, къмпингуването е любим начин за почивка. Хората, млади и стари, прекарват времето си в гората, за да се насладят на живота сред природата. Понякога по време на къмпингуване се налага да се запали огън, който може да предизвика горски пожар, ако не бъде загасен правилно.

Пушене:

Някои хора пушат, докато шофират, карат колело или вървят пеша. Понякога фасовете, които изхвърлят, не са правилно загасени и могат да предизвикат пожар.

Изгаряне на отпадъци:

Изгарянето на боклуци е разрешено на много места. Хората често бързат да ги запалят, за да се отърват от тях, но това може да излезе извън контрол и да предизвика пожар.

Злополуки или повреди на машини и оборудване:

Автомобилните катастрофи, газовите бутилки, косачките и много други видове машини и съоръжения могат да предизвикат пожари, когато се повредят. Тези повреди стават случайно, но ако не се отстранят бързо, могат да причинят големи проблеми. Ето защо пожарникарите винаги присъстват на мястото на инциденти в очакване на евентуален пожар. Друга случайна причина за възникване на пожар е падането на електрически кабели, които влизат в контакт с клоните на дърветата. Тези случаи са опасни за пожарникарите, тъй като на мястото на произшествието има електрическо напрежение. Електрическите кабели трябва да бъдат проверявани често и поддържани в изправност. Окастриянето на клони, които се намират в близост до електрически кабели, също е необходимо.

Фойерверки:

Фойерверките са забранени на много места поради експлозивния им характер и висок запалителен потенциал. Ако фойерверки не се пускат на правилните места, могат да предизвикат пожар някъде другаде.

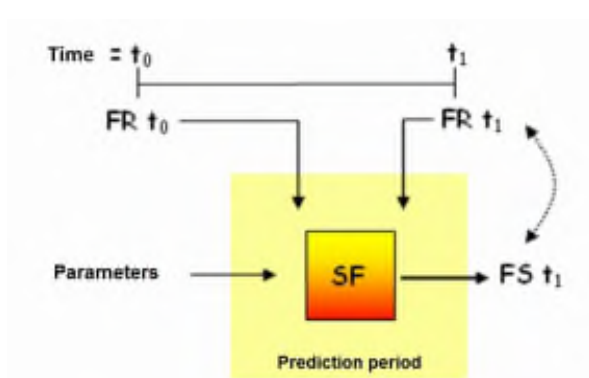
## 1.4 Параметри и измерване на явлението

Борбата с горските пожари обикновено се основава на оценки, направени от противопожарни експерти чрез визуални наблюдения. Тези оценки съдържат голям брой грешки, дължащи се на пушека около пламъците, човешка неточност при визуална оценка и грешки в локализирането на пожара. Напоследък се прилагат нови технологии за борбата с пожарите. Въпреки това, много от тези технологии все още имат различни недостатъци при практическото им използване в експлоатационни условия като ниска надеждност, високи разходи и други.

Трябва да се отбележи, че изкуствените системи за наблюдение на пожари страдат от всички проблеми, възникващи при полеви условия (внезапни и неконтролируеми промени в осветлението, неточно калибриране), както и други свързани с особеностите на пожара, като например наличието на дим и вида на пожара, поради което е много трудно да се предвиди поведението му.

Налице са напълно динамични параметри, които се променят непрекъснато (скорост и посока на вятъра); други се променят често (влажност на горивния материал, която се променя с денонощните цикли, и климат на местността); има и такива, които се променят бавно, като например видът на горивото. Тези характеристики правят често трудно или невъзможно да се определят точните стойности на параметрите по време на пожара.

Точността на входните параметри влияе на резултатите от симулацията, защото тези параметри определят етапа, до който е достигнал пожарът. Разпространението на пожара се изчислява чрез симулатора според сценария, описан от стойностите на въведените параметри. Ако последните са неточни, това ще доведе до описание на разпространението, което е в противоречие с реалността.



**Фиг. 1.1** Груба схема, показваща метода за традиционно прогнозиране

Класическите симулационни модели на горските пожари получават като входна информация първоначалното състояние на пожара (на фигура 1.1, реално състояние на пожара в началото  $FR_{t_0}$ ) и входните параметри, които го описват. Симулаторът пресмята състоянието на пожарния фронт към по-късен момент (симулиран пожар  $FS_{t_1}$  фигура 1.1).

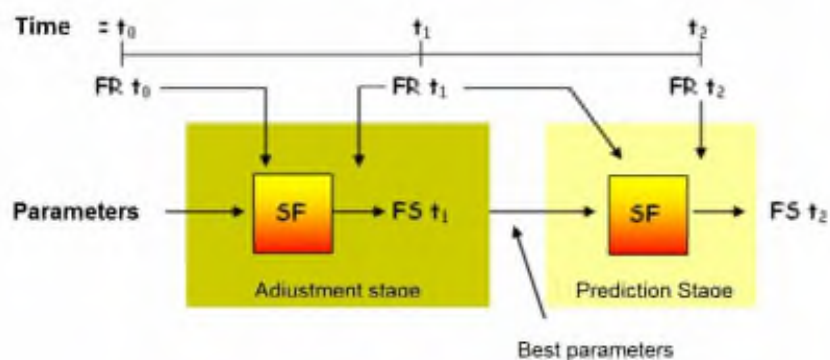
Когато резултатът от симулацията  $FS_{t_1}$  се сравни с действителното развитие на пожара на по-късен етап ( $FR_{t_1}$ ), обикновено се оказва, че резултатите от симулацията не съвпадат с действителното развитие на пожара. Въпреки това, този метод използва малко изчислителни ресурси и малко време (в зависимост от сложността на симулационния модел).

Подобрение може да се постигне с помощта на софтуерни инструменти, които отчитат тази несигурност по отношение на точността на входните параметри и се опитват да работят с тях и като ги коригират до точните стойности. Този тип взаимодействие между компютърните науки, експерименталната наука (обработка на наличните данни с цел да се подобри крайната ефективност на системата) и теоретичните науки (като физика, химия и т.н., които съставят уравненията на моделите за поведението на пожарите) позволява да отнесем прогнозирането на пожари към областта на компютърните науки.

Класическият метод се състои от една единствена стъпка: прогнозиране. При прогнозиране, базирано на данни, се въвежда етап на корекция преди етапа на прогнозиране. Този нов етап съответства на метод, който се основава на използването на интензивни изчисления, за да се получи набор от параметри, които най-добре прогнозируют поведението на пожара. Споменатият набор от параметри се използва като входна информация в етапа на прогнозиране.

При този метод се използват ползите от приложението на компютърни средства и методи, които са резултат от години на обучение и работа: висока изчислителна производителност, извличане на данни и т.н. Това води до подобряване на прогнозите при използване на традиционните системи и методи за моделиране.

Добавянето на този нов етап увеличава продължителността на процеса (фиг. 1.2) и следователно изисква използването на разпределени и паралелни изчислителни системи с цел да се намали времето за получаване на окончателните резултати.



**Фиг. 1.2** Груба схема на прогнозиране, базирано на данни

Симулационните модели на горски пожари използват различни входни параметри за описване на релефа, климата и растителността на местността, където се развива пожара. Както може да се очаква, стойностите на всеки един от тези параметри са специфични за отделните фактори. В работата на пожарникарите се използват 8 параметъра, 6 от които варират, а 2 не се променят (предполага се, че техните стойности ще бъдат на разположение по време на симулацията). Като се има предвид броя на параметрите и техните диапазони, броят на комбинациите е много голям. Работата с толкова много комбинации при този метод е главният проблем за решаване: да се извърши ефективно търсене в такъв голям масив от информация.

### Генетичен алгоритъм

Една от целите при използване на генетичен алгоритъм е да оптимизираме търсенето в голям масив от информация така, че предсказанието да се получи в кратък период от



време, за да може да се използва своевременно. При прогнозирането на пожари генетичен алгоритъм се прилага за провеждане на ефективно търсене в ограничена извадка от масива, тъй като сканирането на целия масив за кратко време е невъзможно. Този метод се използва широко в много области, което демонстрира високата му производителност, въпреки че ефективността му зависи от вида на конкретния проблем.

Този тип алгоритъм симулира естествената генетична еволюция. Тя се основава на популация от индивиди, които не се променят и индивиди, които успяват да оцелеят, тъй като се адаптират по-добре към околната среда. Индивидите, които оцеляват, притежават най-добрите характеристики на популацията и именно те произвеждат новите индивиди, формиращи следващото поколение на популацията. Ето защо, новите индивиди наследяват добрите характеристики на родителите.

За да пренесем този процес в компютърното програмиране, трябва да определим какво е индивид (или поне как се формира), да дефинираме понятието популация от индивиди и функцията, която определя как един индивид се адаптира към заобикалящата го среда.

### Инструмент за мониторинг на ПОЖАРИ:

Инструментът за мониторинг на пожари изчислява в реално време параметрите на пожарите с помощта на визуални изображения от камери и обработка на инфрачервени и GPS телеметрични данни. Системата използва тези параметри, за да се генерира и предостави тридименсионален модел на пожара.

Инструментът получава два вида входяща информация. Първо се въвежда поредица от визуални и инфрачервени изображения, направени от различни гледни точки, което позволява създаването на няколко синхронизирани изображения. Другите входове представляват информация за местността, включително топографски карти на терена (цифров модел на терена) и информация за броя на използваните камери, тяхната позиция и ориентация.

Основният блок на инструмента е блокът за обработка на изображения. В този блок се извършват главно две задачи – калибриране и изчисляване. Калибрирането позволява да се установят връзките между координатите на образите и освен това реалните изображения да се преобразуват в пиксели. Задачата за обработка сканира всички изображения, които са направени. Алгоритмите, използвани във всеки отделен случай, зависят до голяма степен от типа на изображението (инфрачервено или визуално) и позицията, от която е направено.

Оценката на резултатите от всички изображения, обработени с данни за калибриране и евристична информация, дава възможност за изчисляване на прогнозните параметрите на пожара, като скорост на разпространение, височина на пламъка и ширина на фронталния ъгъл на пламъка. С цел да се елиминира шума и да се намалят подвеждащите ефекти от грешки и неточности се извършва филтриране.

След като бъдат изчислени всички параметри на пожара, блокът на дисплея генерира 3D (тридименсионален) модел на пожара, който след това се представя от различни гледни точки. 3D моделът включва не само геометрични данни за пожара, като например височина на пламъците и фронт на пожара, но също така и информация за промяната на скоростта на разпространение с течение на времето. Инструментът има функции за обмен на информация между отделните блокове, описани по-горе.

Схемата за наблюдение включва мобилни камери и фиксирани камери, монтирани в превозни средства, като например хеликоптери. Фиксираните камери могат да бъдат подре-

дени в голям брой комбинации, като например предни камери (оста на камерата е перпендикулярна на фронта на горене) и странични камера (оста на камерата е успоредна на фронта на горене). Предните камери позволяват да се оцени положението на фронта и скоростта на разпространение. Тези камери позволяват също да се измери височината на пламъците. Страничните камери се използват за измерване на височината и дължината на пламъците и ширината на фронта. Въздушните изображения позволяват получаване на оценка на позицията на фронта на горене, включително скоростта на разпространение и размера на изгорелите площи. Те могат също така да предоставят информация от най-активните фронтове на пожара.

## **1.5 Поражения, предизвикани от горски пожари**

От пръв поглед можем да идентифицираме засегната от пожар област, защото вида на пейзажа се влошава: различните форми и цветове на растителността изчезват и всичко се превръща в нещо като сивкава пустиня. Хората, които живеят наблизо, губят пейзажа от детството си. Обаче последиците от горските пожари отиват много по-далеч.

Горите, т.е. природата, са източник на живот, здраве и богатство. Това е мястото, което голям брой различни живи същества обитават едновременно: животни, растения, микроорганизми. Всички живи организми, които обитават горите, си взаимодействат и играят важна роля както едно за друго, така и за хората (те произвеждат чист въздух и вода, както и много други необходими неща, като например дървесина, диворастящи гъби, мед, трева за добитъка).

В гората изгарят не само растения, животните също биват засегнати: те или умират, или трябва да се преместят на други места, защото губят своята храна и подслон.

Освен това качеството на почвата силно се влошава поради високите температури по време на пожар: умират организмите, които живеят под земята и разграждат органичната материя, като по този начин дават възможност на растенията да се развиват. Почвата губи защитата на растенията против ерозия и след обилни дъждове водата я повлича със себе, замърсявайки реки, язовири, а понякога дори и градове (наводнения).

Въздухът се замърсява не само от дима, а също поради факта, че спира усвояването на CO<sub>2</sub> от атмосферата. Пожарите унищожават много ресурси, използвани от хората, особено в селските райони.

Много хора губят имотите си (вили, къмпинги) или част от техния доход (селскостопански култури, пасища, лов, мед, дърво, корк, кедрови ядки). Понякога умират хора, които живеят в района, но също и хора, които гасят пожара.

Но това не е всичко. Вземете горските почви например. Те са богати на гниещи отпадъци и хранителни вещества, които поддържат безброй форми на живот и органични дейности. Горските пожари повишават температурата на почвата до над 900 °C и така потенциално унищожават почти всичките ѝ органични качества.

Въздействието върху вододелите също е важно. Изгорялата органична материя в почвата също влошава качеството ѝ. Това се отразява отрицателно на инфилтрацията и просмукването, поради което повърхността на почвата започва да отблъсква водата. Поради тази причина дъждовната вода не е в състояние да се оттича в подпочвените води, което води до ерозия.

## 1.6 Поражения, предизвикани от вторични ефекти

Икономическата цена:

Ако някога сте виждали как пожарникари се борят с горски пожар и репортажите, които показват по телевизията, можете да добиете обща представа за щетите, които той може да причини на дивите животни и растителността. Пожарите разрушават къщи и почти всичко по пътя си. Освен това при потушаване на пожари се харчат много пари за химикали, логистика, самолети, камиони и персонал. Икономическите загуби могат да бъдат огромни.

Изследователите смятат, че горските пожари имат и някои предимства. Те считат, че много животни са в състояние да избягат или да се отдалечат от пожара, въпреки че много млади индивиди умират. Птиците отлитат; елени и влечуги намират свои собствени пътища, за да се спасят и така нататък. Много растения израстват отново и обикновено се възстановяват бързо след пожар. Семената на някои растения се развиват добре в обогатени с пепел почви. Дървесни видове като бял бор и жълта бреза се възползват от горските пожари по подобен начин.

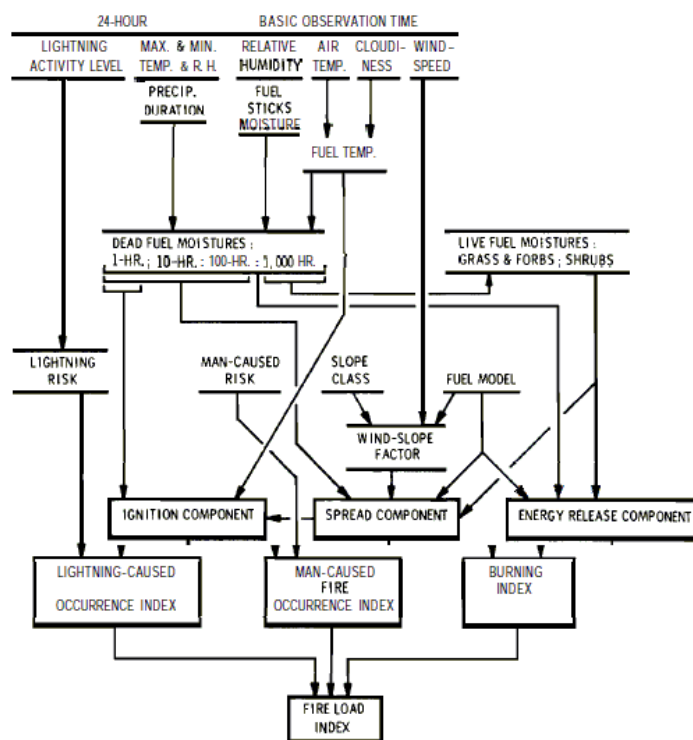


## 2. Оценка на риска – национални карти, отразяващи опасността от пожари в Гърция, България, Италия и Испания

### 2.1 Оценка на риска и карти, отразяващи опасността от пожари

Оценката на риска е много важен елемент в управлението на всяко природно бедствие. В областта на горските пожари, оценката на риска стои в основата на планирането, бюджетирането и дейностите, свързани с повишаване на готовността. Всички страни, застрашени от пожари, имат някаква форма на оценка на риска, често повече от една (например различни индекси), тъй като това е дейност, която може да има различни форми и значения, в зависимост от целите, за които оценката се прави и използва.

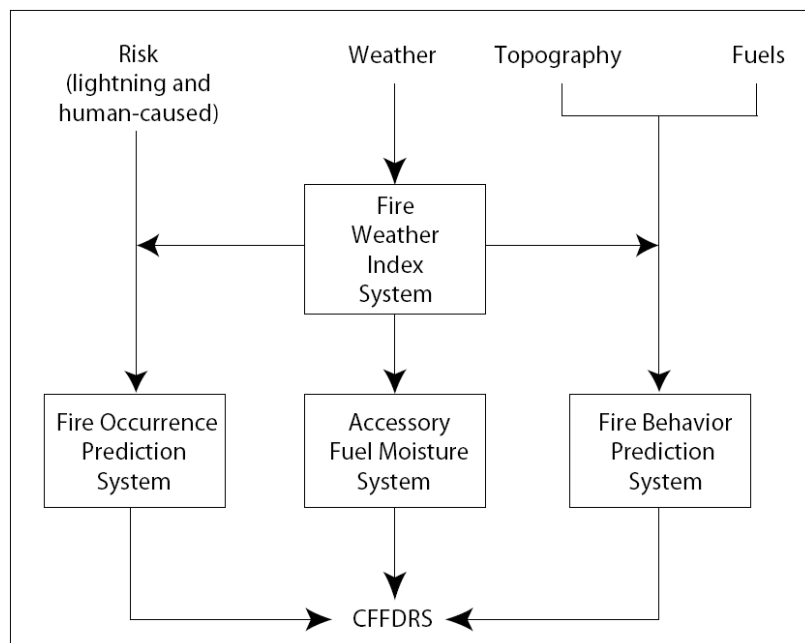
Първоначалната идея за предсказване на опасността от горските пожари е отразена в усилията за изграждане на Национална система за оценка на опасността от пожари (NFDRS) в САЩ. Пожарната опасност се определя като „Характеристика, получена от комбинацията на постоянни и променливи фактори, които влияят на възникването, разпространението и трудността за контрол на пожари в дадена област“ (Deeming и др. 1972 г.). Оценката на пожарната опасност в даден район представлява важен инструмент за подпомагане компетентните органи при взимането на оперативни решения. Структурата на системата NFDRS от 1978 г. е показана на Фигура 2.1 (Bradshaw и др. 1984). В нея, рискът е свързан с идентифициране на източниците на топлина, които могат да предизвикат запалване в зоната за оценка. Те се дължат на гръмотевична буря и мълния (риск от мълния) или на човешка дейност (риск от човешка дейност). Съществуването на източник на топлина не води задължително до запалване. Състоянието на дребните мъртви горива (например треви, игли, листа) по отношение на съдържанието на влага и температурата им, също играе роля при вероятността за запалване (Bradshaw и др. 1984).



Фиг. 2.1 Структура на Национална система за оценка на опасността от пожари (NFDRS) в САЩ

Накратко рискът от пожари се определя като вероятност за възникване на пожар предизвикан от природни фактори, както и от случайна или предумишлена човешка дейност.

Друга система за оценка на опасността от пожари с дълга история на развитие е Канадската система за оценка на опасността от пожари (CFFDRS). Нейната структура е показана на Фигура 2.2 (Lawson и Armitage, 2008).

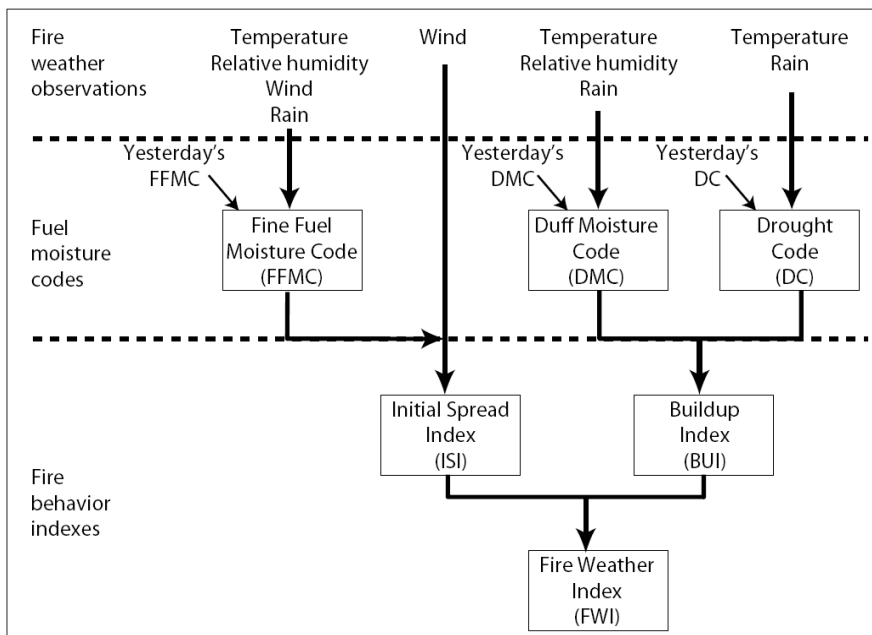


**Фиг. 2.2** Структура на Канадската система за оценка на опасността от пожари (CFFDRS)

Както при NFDRS, рисковете от светкавици и човешка дейност са ясно определени. Канадската национална система за предвиждане на пожари (FOP), която отчита както природните, така и човешкия фактор все още е в процес на разработка (Lawson и Армитидж, 2008). Една подсистема на CFFDRS широко се прилага в целия свят. Това е канадският индекс за оценка на метеорологическия фактор при възникване на пожари – Fire Weather Index (FWI). Целта на системата FWI е да се вземе предвид въздействието на метеорологическия фактор върху горските горива и горските пожари. Останалите фактори, влияещи върху пожарната опасност (горива, топография и т. н.) се оценяват от други подсистеми на CFFDRS.

Системата FWI се състои от шест компонента (Фигура 2.3), които предоставят числени оценки на вероятността за възникване на пожари в диви местности. Първите три компонента са кодове за влажността на горивото, които отразяват ежедневните промени в съдържанието на влага в три класа на горското гориво с различна скорост на сушене. За всеки клас има две фази – една за намокряне от дъжд и една за сушене. Те са степенувани така, че по-високите стойности представляват ниско съдържание на влага и по този начин по-голяма запалимост. Останалите три компонента са индекси за поведение при пожари, скорост на разпространение, количество на наличното гориво и интензивност на пожара; техните стойности се увеличават при влошаване на метеорологичните условия. Шестте компонента са описани по-долу.

- *Код за влажността на дребното гориво (FFMC):* Цифрова стойност за съдържанието на влага в дребното гориво – шума, паднали клони и т.н. Този код е показател за относителната запалимост на дребното гориво.
- *Код за влажността на гориво със средни размери:* Цифрова стойност за средното съдържание на влага в хлабаво уплътнени органични слоеве от и среден по размер дървесен материал.
- *Код за съдържанието на влага в дълбоки компактни органични слоеве (DC):* Цифрова стойност на средното съдържание на влага в дълбоки компактни органични слоеве. Този код е полезен индикатор за влиянието на сезонните засушавания върху горските горива в дълбоките компактни слоеве.
- *Индекс за първоначалната скорост на разпространение (ISI):* Цифрова стойност на очакваната скорост на разпространение на пожара. Тя съчетава въздействието на вятъра и на влажността върху скоростта на разпространение без да отчита влиянието на количеството гориво.
- *Индекс за количеството гориво:* Цифрова стойност на общото количество налично гориво, която съчетава споменатите по-горе индекси DMC и DC.
- *Индекс за въздействието на метеорологическия фактор (FWI):* Цифрова стойност на интензитета на пожара, която съчетава споменатите по-горе ISI и BUI. Той е подходящ като общ индекс на пожарна опасност във всички гористи райони на Канада.



**Фиг. 2.3** Структура на канадската система за отчитане влиянието на метеорологическия фактор – FWI (Lawson и Armitage, 2008 г.)

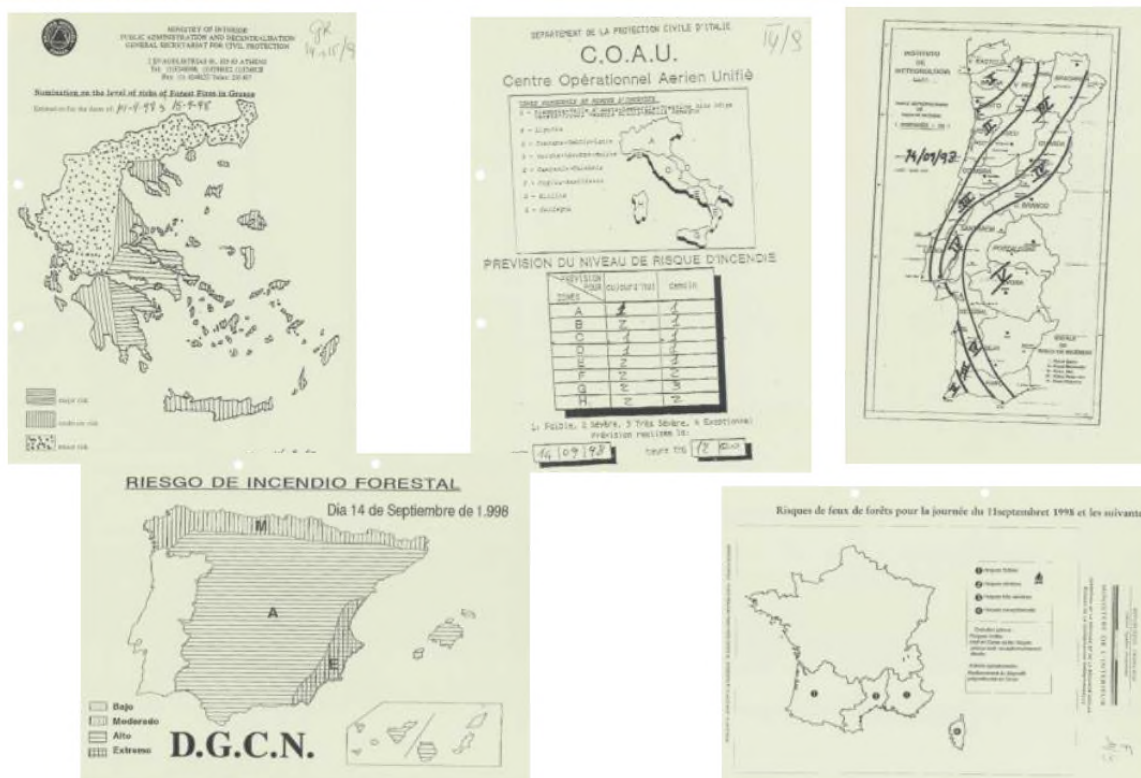
Тълкуването на стойностите на FWI при нивата на пожарна опасност за Нова Скотия, Канада е показано на фигура 2.4. Това тълкуване може да бъде доста различно за други страни.

Category	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI	FWI
Low	0-81.9	0-13.9	0-144.9	0-1.9	0-19.9	0-3.9
Moderate	82-86.9	14-24.9	145-254.9	2-4.9	20-36.9	4-9.9
High	87-88.9	25-36.9	255-334.9	5-8.9	37-52.9	10-16.9
Very High	89-90.9	37-54.9	335-429.9	9-17.9	53-75.9	17-22.9
Extreme	>=91	>=55	>=430	>=18	>=76	>=23

**Фиг.2.4** Тълкуване на стойностите на FWI при нивата на пожарна опасност за провинция Нова Скотия, Канада (<http://novascotia.ca/natr/forestprotection/wildfire/forecasts.asp>)

Индексът FWI е най-тестван в сравнение с другите показатели. В едно обстойно проучване Viegas и сътрудници (1999) сравняват шестте метеорологични показателя и установяват, че FWI има отлична производителност в летни условия. Това е една от причините, довели до неговото широко международно използване (например в Европа, Австралия, Нова Зеландия и т.н.).

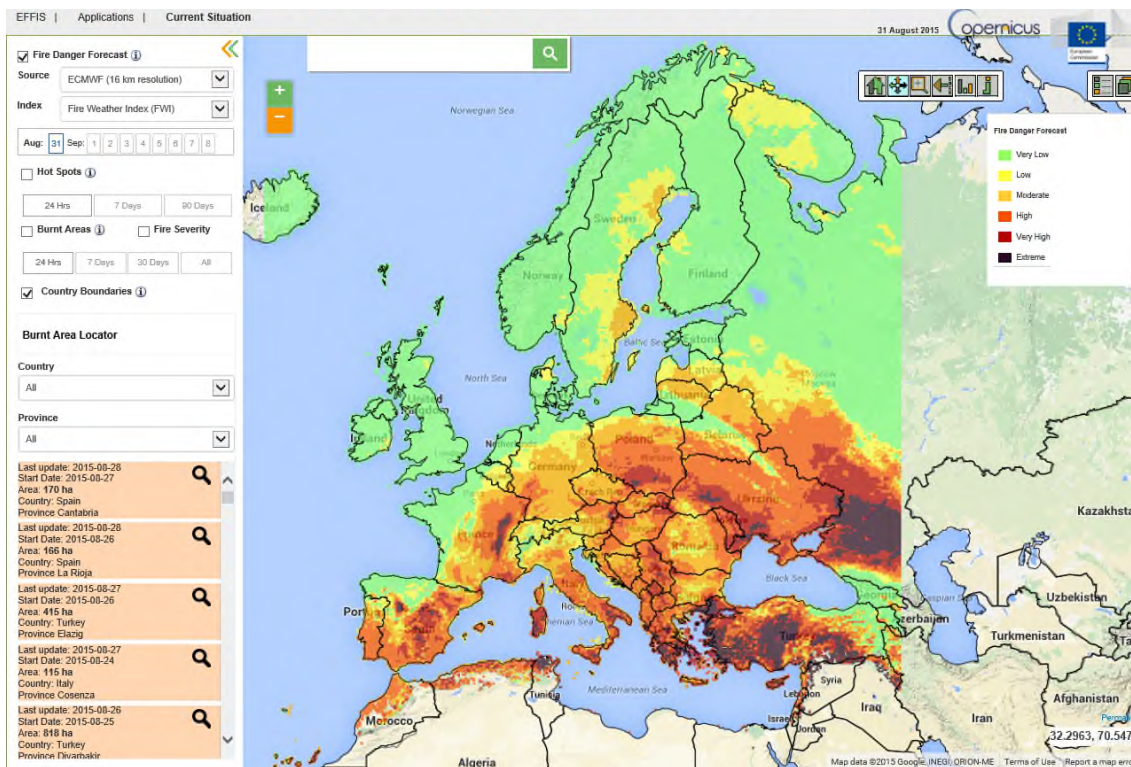
До неотдавна службите на Европейската комисия трябваше да работят с множество подходи за оценка на пожарната опасност, прилагани в различните страни-членки (Фигура 2.5), което не позволяваше сравнение на нуждите от взаимна подкрепа между тези държави. По този повод Комисията реши да предприеме действия за подобряване на ситуацията. Европейската информационната система за горски пожари (EFFIS) на Обединения изследователски център (JRC) към Европейската комисия стана централна точка за осигуряване на надеждна и актуална информация за горските пожари в Европа, получавана с помощта на най-модерни инструменти. По отношение на пожарната опасност, FWI беше избран като индекс за картографиране на прогнозираната пожарна опасност (Фигура 2.6).



**Фиг. 2.5** Карти за пожарна опасност, изготвени в отделни държави-членки от Средиземноморския район на ЕС през 1998 г. (източник: Обединения изследователски център към Европейската комисия)

Както бе споменато по-горе, FWI е индекс, базиран на метеорологична информация. Това дава предимството текущата пожарна опасност да бъде изчислена въз основа на метеорологични измервания, а бъдещата – въз основа на прогнози за времето, както е прието в EFFIS. От друга страна, опасностите от пожар (мълния или действия на човека), топографията и особено горивата имат големи географски различия. Поради тази причина държавите-членки по правило вземат под внимание картите на EFFIS за пожарна опасност, но са разработили свои собствени системи и изготвят дневни карти за пожарна опасност, съответстващи на техните нужди.

В Гърция, дневна карта за прогноза на пожарната опасност се изготвя от генералния секретариат на Гражданска защита. Тя се съставя от екип специалисти по горските пожари и метеорология, публикува се онлайн всеки ден около 13:00 ч. (<http://civilprotection.gr/el>) и е валидна за следващия ден (Фигура 2.7).



**Фиг. 2.6** FWI Карта, съставена с помощта на индекса FWI, за текущата ситуация на пожарна опасност за 31 август, 2015, предоставена онлайн от EFFIS (<http://forest.jrc.ec.europa.eu/effis/applications/current-situation/>)

### Оценка на риска адаптирана за приложение при управление на пожари

От изложеното по-горе е очевидно, че първоначалният подход към оценка на риска от пожари (като например концепцията на NFDRS), отнасящ се само до избухването на пожари, е заменен поради необходимостта от по-пълнен индекс за пожарна опасност, който включва също вероятността за активно разпространение на пожарите. Ясно е, че причините за пожари се различават значително между отделните части на света (например в Южна Европа около 95% от пожарите са предизвикани от човешки фактор, докато в Канада приблизително 80% от пожарите са причинени от светкавици). Обаче специалистите, ангажирани с управлението на пожари, искат също да са информирани относно трудностите, пред които те ще се изправят при контролирането на тези пожари.

Тъй като времето е много динамичен фактор, влияещ върху риска от пожари, индексите споменати по-горе и съответните карти за пожарна опасност, които се основават на тях, също са динамични по природа. Те улесняват вземането на оперативни решения за управление на горите като например:

- Регулиране нивата на тревога и мобилизиране на ресурсите за борба с пожарите според класа на пожарна опасност (от ниска до екстремна), обикновено след съставяне на протоколи, които са предвидени в плановете за предварителна подготовка. Например в Гърция местните власти обикновено са максимално мобилизирани, когато се очаква пожарната опасност да бъде много висока или екстремна.

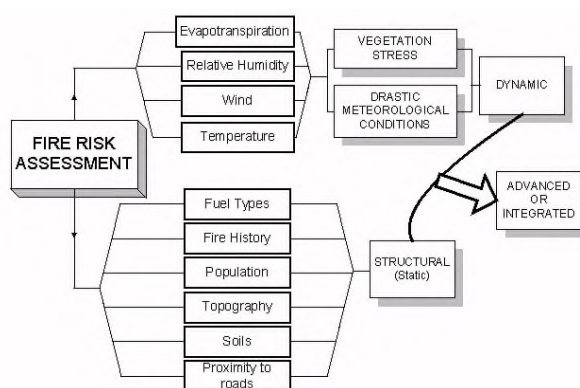


- Пренасочване на противопожарни ресурси, например хеликоптери, към райони, за които се прогнозира висока пожарна опасност.
- Информирание на населението с акцент върху превенцията. Това се прави чрез средствата за масово осведомяване (например популяризиране на картата за пожарна опасност, последвано от коментари и предупреждения), както и чрез други средства, като например специални знаци по пътищата (Фигура 2.7).



**Фиг. 2.7** Знак за информиране на гражданите за пожарна опасност на планината Химетус близо до Атина, Гърция. Той е комбиниран със затваряне на пътя в ден на много висока пожарна опасност (Г. Ксантопулос)

Освен динамична краткосрочна оценка за пожарната опасност, управлението на пожарите също изисква дългосрочна оценка (статична) на риска. Тази оценка обикновено отразява пространственото разпределение на риска, но също така и промяната на риска през годините. Една ранна концепция, разработена от групата за развитие на EFFIS, дава добра представа за разликата между променливите, които оказват влияние на двата вида риск (Фигура 2.8).



**Фиг. 2.8** Един ранен подход за динамична и статична оценка на риска от пожари, разработен от група експерти на EFFIS

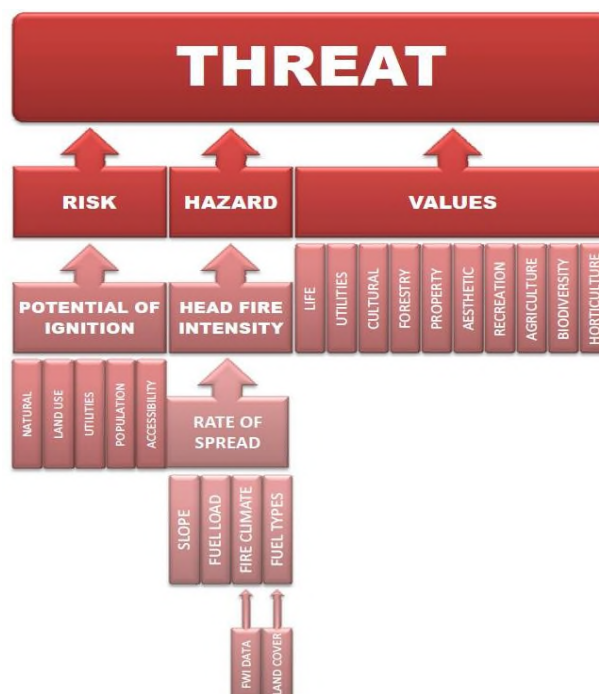


Зонирането на риска е един от начините за използване на статичните карти. Например в Гърция, службите на Горското стопанство (dasarheia) в страната са категоризирани в три класа на опасност от пожар, основани главно върху историята на пожарите (броят на пожарите и изгорелите площи) за повече от 30 години. Горивата също са взети под внимание.

По отношение на горивата трябва да се каже, че те са пряко свързани с концепцията за опасност от пожар, който се определя като „мярка за тази част от пожарната опасност, която се дължи на наличните за изгаряне горива“ (FAO 2006). Съвместното отчитане на видовете гори и опасността, която те представляват по отношение на наличните горива, позволява да се направи първоначална груба оценка на риска въз основа на съществуващите карти за растителността (Ксантопулос и др. 2012 г.). Те могат да бъдат модифицирани, като се вземат предвид другите параметри, показани на фигура 2.8.

Данните за статичния риск от горски пожари са много ценни за определяне и разпределяне на бюджети за административни единици и противопожарни средства. Когато имат времева компонента, те могат да помогнат за пренасочване на ресурси през цялата година и дори да се диференцират в началото и края на сезона на пожарите по географски области.

Накрая трябва да се каже, че в контекста на техническите оценки на риска, терминът „риск“ отчита не само вероятността на дадено събитие, но също така включва стойности за очакваните загуби (Харди, 2005). Този подход е навлязъл в областта на горските пожари постепенно през 1990-те години и отразява влиянието на икономиката и на застрахователния сектор върху концепцията за риск. Този подход помага за извършването на ценен анализ на риска, който може да формира основата за стабилна превенция и планиране. Един добър пример за това как може да се прилага тази концепция, представлява рамката за анализ на риска от горски пожари в Нова Зеландия = Wildfire (WTA) (Фигура 2.9)

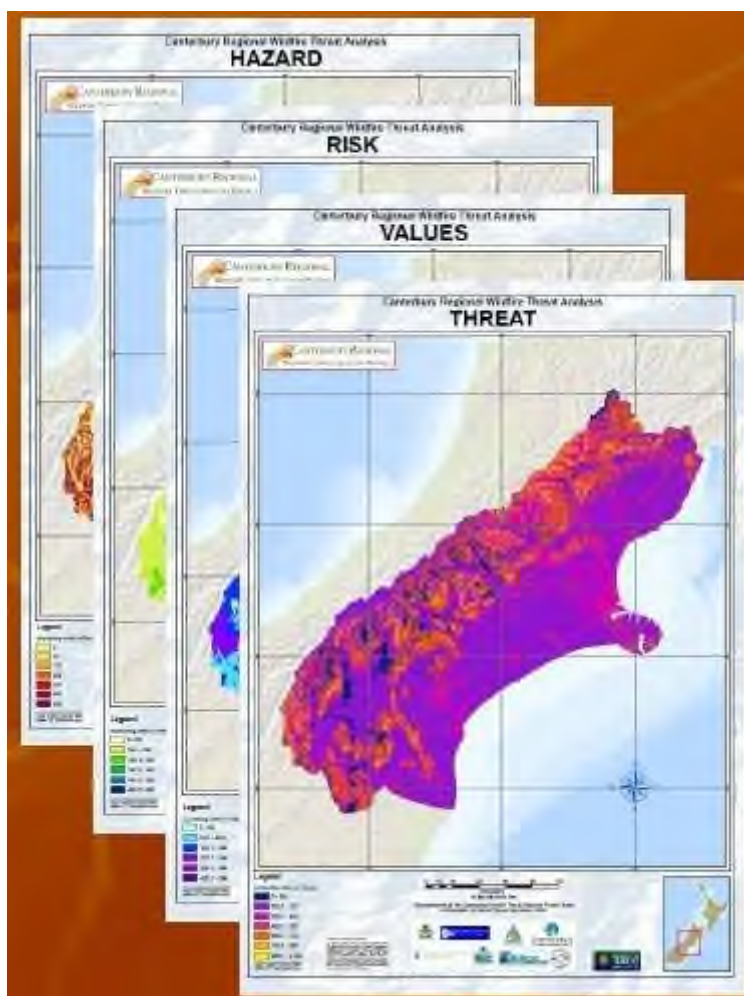


Фиг. 2.9 Структура на рамката за анализ на риска (Majorhazi, 2002 г.)

Процедурата за изготвяне на карта за анализ на заплахата от горски пожари се основава на формулата:

Заплаха = Риск X опасност X стойности

и може да се използва от географска информационна система (ГИС), както е показано на фигура 2.10.



**Фиг. 2.10** Иллюстрация на процедурата за разработване на карта за анализ на заплахата от горски пожари с помощта на ГИС (Majorhazi, 2002).

## 2.2 Карта за оценка на риска от горски пожари – Гърция

### 2.2.1. Въведение

Оценката на риска от горски пожари в Гърция зависи от два основни фактора: средиземноморския тип климат и сезонните колебания на климата. Обикновено лятото в Гърция е много горещо, придружено от суха атмосфера, а в района на Беломорието и от много силни северни ветрове. Рискът от пожар зависи най-вече от ежедневното състояние на климата, което преобладава и се отнася до горските територии, районите с ниска растителност или дори селскостопанската земя.

Службите на Европейската комисия дълго време трябваше да се справят с множество подходи за оценяване на опасността от горски пожари, прилагани в различните страни-членки, което не позволяваше сравняване на нуждите от взаимна подкрепа между тези държави. По този повод Комисията реши да предприеме действия за подобряване на ситуацията. Информационната система на Европейския съюз за горски пожари (EFFIS), разработена от Обединения изследователски център (JRC) на Европейската комисия стана централната точка за осигуряване на надеждна и актуална информация за горските пожари в Европа. Тя използва в своята дейност най-модерни инструменти. По отношение на пожарната опасност беше избран FWI – канадския индекс, определящ влиянието на метеорологичните условия (Лоусън и Армитаж, 2008 г.), който се използва за картографиране на прогнозната пожарна опасност.

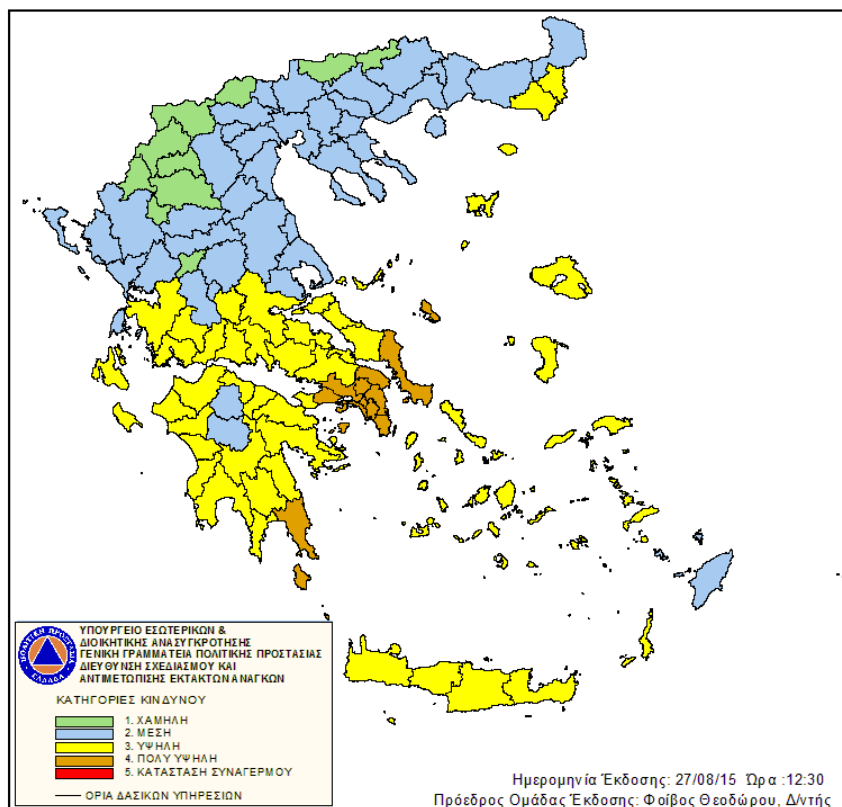
Както е описано в главата за оценка на риска от горски пожари, FWI е индекс, базиран на метеорологична информация. Това дава предимството текущата пожарна опасност да бъде изчислена въз основа на метеорологични измервания, а бъдещата пожарна опасност може да бъде изчислена въз основа на прогнози за времето, както се прави в EFFIS. От друга страна опасностите от пожар (мълния или човешки фактор), топографията и особено горивата се отличават с големи географски различия. Поради тази причина държавите-членки по правило взимат предвид EFFIS, но са разработили свои собствени системи и изготвят дневни карти за пожарна опасност според техните нужди.

Според гръцката правна рамка, отговорността за предотвратяване на горски пожари принадлежи на Горското стопанство. Въпреки това, с оглед на мащаба на дейността за предотвратяване на горски пожари, всички фактори, участващи в управлението на горските пожари, както и гражданите, имат мотивация и право да участват.

Генералният секретариат на Гражданска защита в Гърция, който е отговорен за проучването, планирането на политиките, организацията и координацията на действията на гражданска защита, извършва голям брой дейности, свързани с въпросите на горските пожари (включително разработката на „Трети общ авариен план за горските пожари“, в рамките на Плана за Обща гражданска защита с кодовото име „Хенократис“, издаване на циркулярни писма за „Планиране действията на гражданска защита при управление на рисковете от горски пожари“ и „Гражданска защита и елиминиране на бедствия, предизвикани от горски пожари“ – цялата информация за тях е налична на <http://www.civilprotection.gr>.

В Гърция дневната карта за прогнозираната пожарна опасност се изготвя от Генералния секретариат на Гражданска защита. Тя се съставя от екип експерти по горски пожари и метеорология, публикува се онлайн всеки ден около 13:00 (<http://civilprotection.gr/el>) и е валидна за следващия ден (фиг. 2.2.1).

**ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ  
Παρασκευή 28/08/15**



**Φиг. 2.2.1** Карта за прогнозираната пожарна опасност в Гърция за 28 август 2015 г. Зеленият цвят се отнася за нисък риск, а червеният за най-високия риск (От Генералния секретариат на Гражданска защита)

### 2.3 Карта за оценка на риска от горски пожари – България

Практически горските пожари могат да възникнат навсякъде. Особено опасен е летният сезон, когато стотици туристи правят излети в природата. Потенциално застрашени са всички български планини при периоди на по-продължително засушаване. Пожари обаче могат да възникнат не само в планините. Ежегодно властите предупреждават земеделските стопани да взимат мерки в горещините при работа на открито. Сериозна опасност от възникване на пожар е налице по време на жътва в регионите на Добруджа, Дунавската равнина, Тракия, Софийското поле и др, където големите разстояния и липсата на достатъчни количества вода наблизо, възпрепятстват бързата реакция за потушаване на пожара. (Фиг. 2.3.1).



**Фиг. 2.3.1** Горски пожари, причинени от неконтролирани селскостопански дейности (източник: Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“)

Особено внимание трябва да се обърне на природните паркове и резервати, каквито има в цялата страна. Един пожар там може да унищожи естествени хабитати на флората и фауната, които природата е създавала с хилядолетия. Според националното законодателство човешката намеса в такива местности е забранена, така че потенциалното възстановяване на засегнати резервати и защитени местности ще бъде оставено в ръцете на природата.

През летния сезон, когато са на лице продължителни засушавания, територията на почти цялата страна е потенциално застрашена от възникване на пожари. (Фиг. 2.3.2).



**Фиг. 2.3.2** Карта на риска от горски пожари (от дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“). Зоните, маркирани в червено, са с най-висока степен на опасност

## 2.4 Карта за оценка на риска от горски пожари – Италия

В Италия всяка година изгарят хиляди хектари гора поради горски пожари, определени от италианския закон като пожари, които се разпространяват върху залесени площи, в които има сгради, култивирани зони и пасища.

Според естеството си горските пожари могат да бъдат умишлени или неволни и понякога са обвързани с имотни спекулации, селскостопански дейности, човешка небрежност и нехайство; през последните 30 години 12% от италианското горско наследство са били унищожени.

2007 г. беше най-опустошителна за италианските гори, защото имаше повече от 10,000 горски пожара. Последиците за екологичната стабилност бяха тежки, отчитайки пораженията на екосистемите (например животни и растителност) и въздействието върху стабилността на почвата.

Промените, предизвикани от горски пожари, усилват нестабилността на наклонени терени и могат да доведат до загуба на почва и приплъзване на големи почвени маси в случай на дъжд. Възстановяването от такива поражения често продължава много дълго.

Всички региони могат да бъдат засегнати от горски пожари, но в различните периоди на годината нивото на опасност също е различно (фиг. 2.4.1).

Общите екологичните и климатични условия в Италия благоприятстват развитието на горски пожари главно в два периода на годината (фиг. 2.4.2). В алпийските райони, както и в най-високите зони на Апенините, горски пожари се развиват главно през зимата и пролетта, когато растителността изсъхва поради замръзване; през лятото често има бури, които намаляват риска от пожари.

В останалата част на Апенините и като цяло в централната и южна част на Италия ситуацията е различна; тук климатът е средиземноморски и пожар може да се развие по-лесно през лятото, когато е горещо, ветровито и сухо. Това е само една обща картина, защото има някои региони, които са засегнати от горски пожари през цялата година, а човешкият фактор затруднява прогнозите с помощта на общовалидни схеми.

Според италианската правна рамка има много служби и структури, които участват в управлението на горските управление пожари.

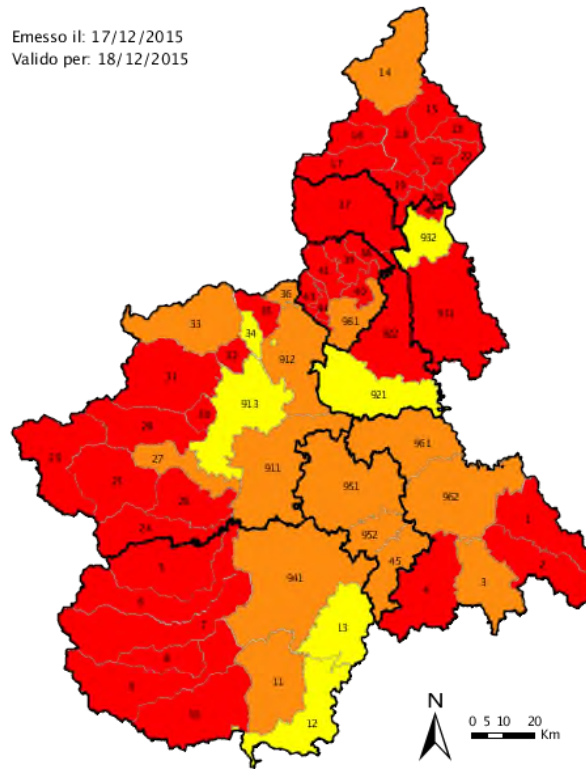
Главната роля е поверена на регионите, които трябва да подготвят регионални планове за прогнозиране, предотвратяване и действия за потушаване на горските пожари; в тези планове е включен списъкът на преки и непреки действия за правилно управление на горските пожари.

Местната регионална агенция за изследване и защита на околната среда отговаря за ежедневното изготвяне на Регионален бюлетин за опасността от горски пожари с помощта на различни методи (например Fire Weather Index – FWI, наричан също „канадски метод“).

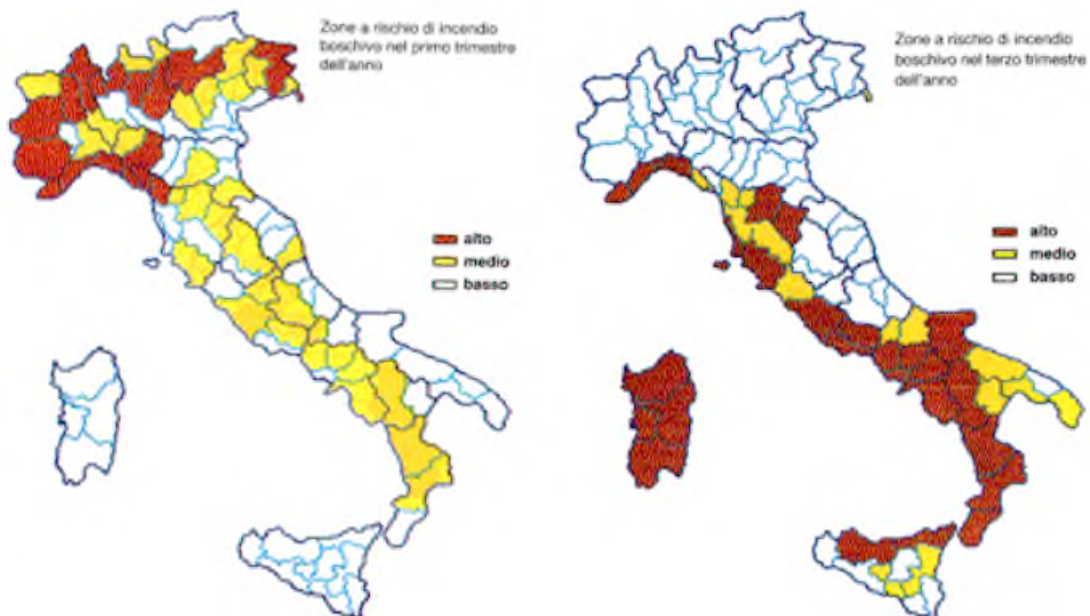
По време на извънредната ситуация потушаването на горските пожари се извършва от „Corpo Forestale dello Stato“ – Гражданска защита на различни нива в зависимост от важността на възникването и от пожарникарите.



Emesso il: 17/12/2015  
Valido per: 18/12/2015



**Фиг. 2.4.1** Пример за Регионален бюлетин за опасност от горски пожари (Област Пиемонт – северозападната част на Италия) От: <http://www2.regione.piemonte.it/>



**Фиг. 2.4.2** В ляво може да се види на картата на риска от горски пожари през първите три месеца на годината; в дясно е показана същата карта за третото тримесечие на годината. ([Http://www.comunevitulano.it/avvvpv/pages/antinc\\_bosc.htm](http://www.comunevitulano.it/avvvpv/pages/antinc_bosc.htm))

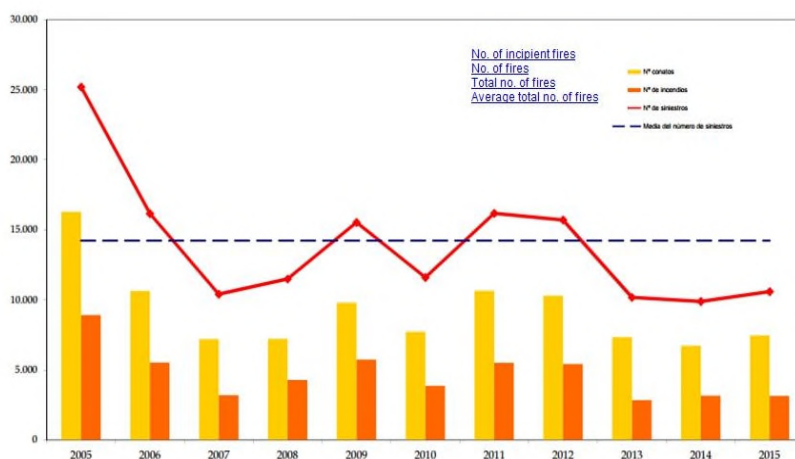


## 2.5 Карта за оценка на риска от горски пожари – Испания

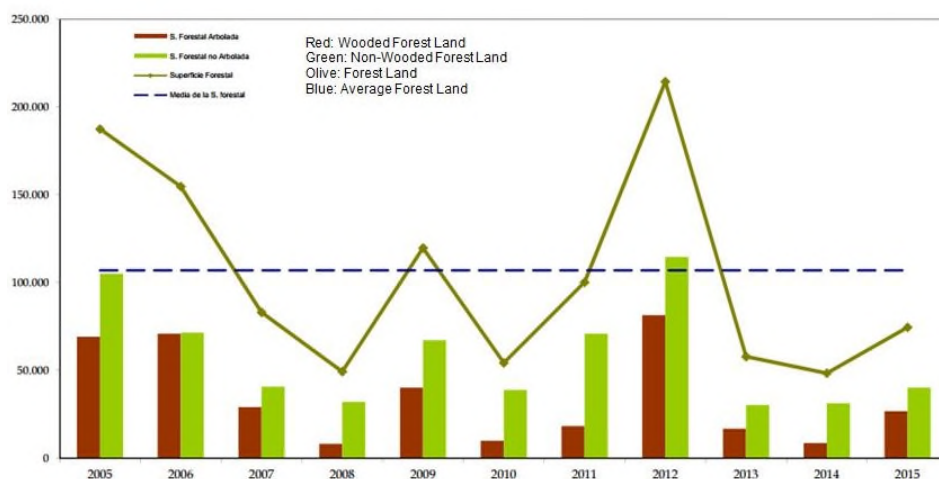
Пожарите са редовни екологични явления в горските системи и доминиращ фактор в тяхната динамика. Между 1961 г. и 2004 г. в Испания е имало около 20,000 горски пожара, а всяка година са изгаряли средно 152,000 хектара земя. Въпреки че този брой намалява, през последните години е имало големи пикове на изгорена земя (през 2005 г. и 2012 г.).

През 2012 г. общият брой на пожарите е бил със 7% по-нисък от средните данни за предходното десетилетие (2001-2010 г.), а засегнатите горски площи са с 48% повече от средните данни за този период. Статистиката за общия брой на горските пожари се е подобрила, но площта на засегнатите гори се е влошила, което прави 2012 година най-опустошителна в района през настоящото десетилетие.

Пожарите без съмнение са феномен, който продължава година след година да е водеща причина за унищожаването на горите в Испания (фигури 2.5.1 и 2.5.2)

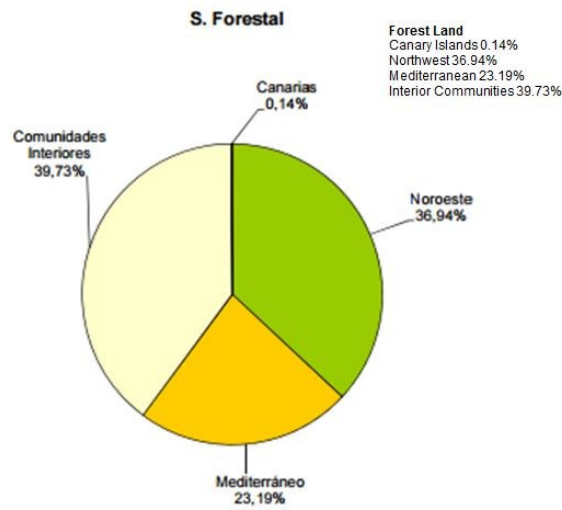


Фиг. 2.5.1 Динамика на броя на горските пожари между 1 януари и 30 ноември 2005–2015. ([www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es))

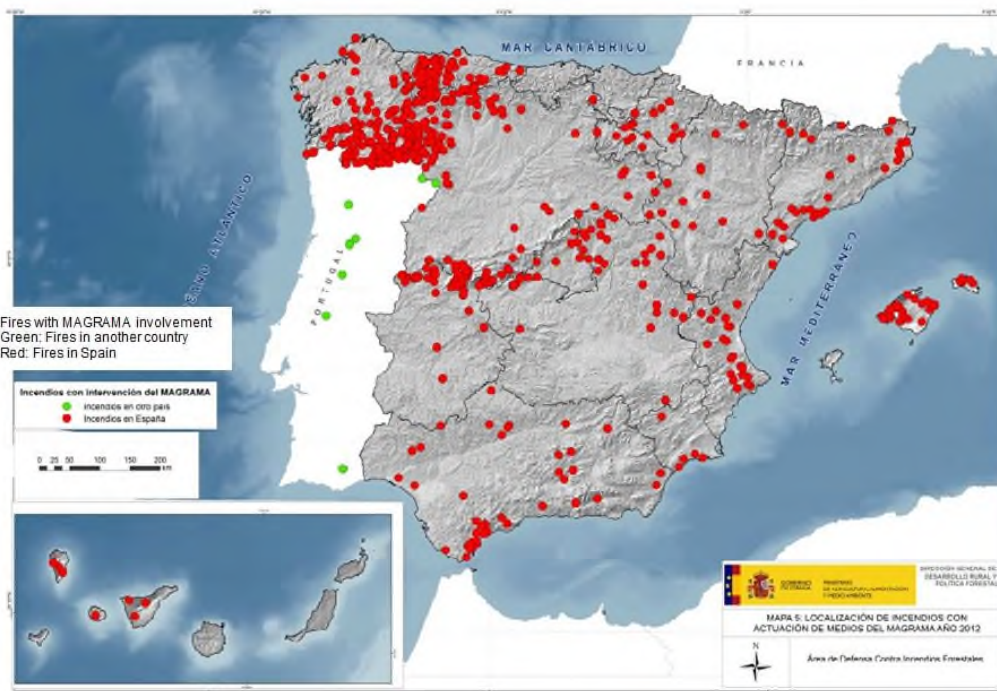


Фиг. 2.5.2 Динамика на засегнатите горски масиви между 1 януари и 30 ноември 2005-2015. ([www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es))

Като цяло за страната горски пожари избухват предимно във вътрешността и в северозападната част на полуострова, следвани от от Средиземноморския регион, но в по-малка степен (фигури 2.5.3, 2.5.4).



**Фиг. 2.5.3** Горски пожари между 1 януари и 30 ноември 2005-2015. ([www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es))



**Фиг. 2.5.4** Карта на горските пожари през 2012 г. ([www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es))

Някои от факторите, които допринасят за възникването на пожари, са изоставянето на земеделски земи (което увеличава размера на площите с естествена и неконтролирана

растителност) и изчезването на традиционната употреба на горите от селските общности, които в миналото са събирали дърва, билки или смоли. Друг фактор, който заслужава да се отбележи, е климатът и неговото отражение върху броя на пожарите. Статистическите данни съвпадат за години на тежка суша и години с проливни дъждове. От гледна точка на засегнатите площи (изгорели земи), влияние оказват състоянието и ландшафта на горите.

Важно е да се има предвид, че повечето пожари в днешно време са причинени от хора.

## **Анализ на риска**

В Испания много от отговорностите на централното правителство са прехвърлени на автономните общности, така че предотвратяването на горски пожари (както и на наводнения) се осъществява от всеки регион чрез Регионалните планове за действие. В общината на Валенсия, например, превенцията се осъществява съгласно PATFOR (Регионален план за превенция на горските пожари на община Валенсия).

Тези документи класифицират горските земи във всеки регион, а след това се определят рисковете, ресурсите и предупрежденията за всяко аварийно ниво. Както бе споменато в предишния документ, горските пожари се влияят от индекса на местния риск в природните паркове, който наред с други аспекти, се определя от вида на растителността, дейностите за нейното използване, условията на околната среда и на релефа на местността. Уязвимостта на естествените паркове в резултат от действието на човешкия фактор също се отчита заедно със зонирването на земите, което зависи от риска и уязвимостта и определя опасни зони или карти на риска. Необходимите ресурси за превенция и тяхното оптимално разпределение се определят заедно с интервенционните ресурси за минимизиране на последствията (План за мониторинг и надзор с помощта на системата DYSSTER, която определя местоположението на мобилните отряди, патрулите и т.н.).

Например, Природен парк Devesa-Albufera се намира в район с висок риск на територията на провинция Валенсия и по-точно в град Валенсия. Действията за превенция в парка са отразени в плана за действие срещу риска от горски пожари на община на Валенсия.

В този случай, община Валенсия трябва да изготви план за действие срещу риска от горски пожари, в който се определят:

- Аспекти, свързани с организацията.
- Оперативните процедури за разпределение на ресурсите между съответните служби.
- Дейности, които могат да бъдат възложени на други държавни органи и публични или частни субекти.

Всичко това трябва да бъде направено с цел предварително отработване на спешни и аварийни ситуации, предизвикани от горски пожари в рамките на района на отговорност. Този район, който обхваща 21,120 хектара, е един от най-емблематичните и ценни природни пространства в община Валенсия и Средиземноморския басейн. Той включва 13 общини, а на община Валенсия се пада най-голямата площ, която е 5,880 хектара и представлява 43,67% от площта на общината (13,465 хектара).

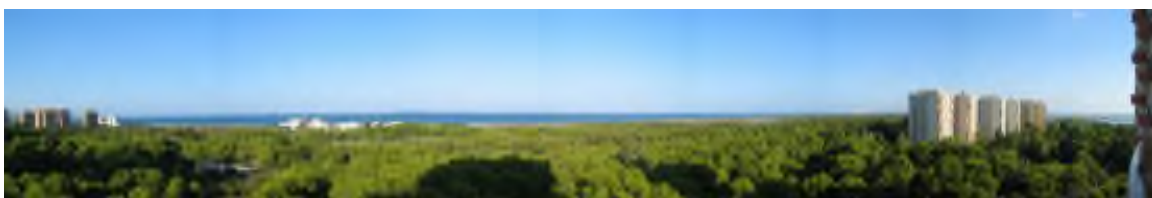
През 1911 г. Градският съвет на Валенсия е придобил от държавата правата за собственост върху езерото Албуфера и гората Девеса. През 1983 г. същият одобри Специалния план за реформи и защита на гората Салер Дехеса, което бележи началото на възстановяването на тази екосистема. На 8 юли 1986 г. бе обявено създаването на Националния парк Албуфера, който включва гората Давеса и езерото Албуфера.

Освен че бе обявен за национален парк на община Валенсия, неговата стойност е призната на национално и международно ниво:

- От май 1990 г. той е включен в списъка на влажните зони с международно значение съгласно Рамсарската конвенция, както и в испанския регистър на влажните зони.
- Той е обявен за специална защитена зона за птици.
- Той е обявен за зона с важно значение в рамките на Средиземноморския био-географски регион.

### Технология и управление на риска

Пожарите все по-често възникват поради антропогенната експлоатация на горите чрез развитие на градската среда, което води до повече източници на запалване от антропогенен произход, независимо дали то е случайно или умишлено. Това увеличава броя на пожарите в тези области и като резултат излага на опасност населението, което живее в близост, както се случва във Валенсия (фигури 2.5.5, 2.5.6).



**Фиг. 2.5.5** По-горе са показани три снимки на застроени зони в горския регион Девеса-Албуфера и (*V.Civera, Protección* гражданска Валенсия)





**Фиг. 2.5.6** Снимки на горския регион Девеса-Албуфера и неговото използване от населението (V.Civera, Protección гражданска Валенсия)

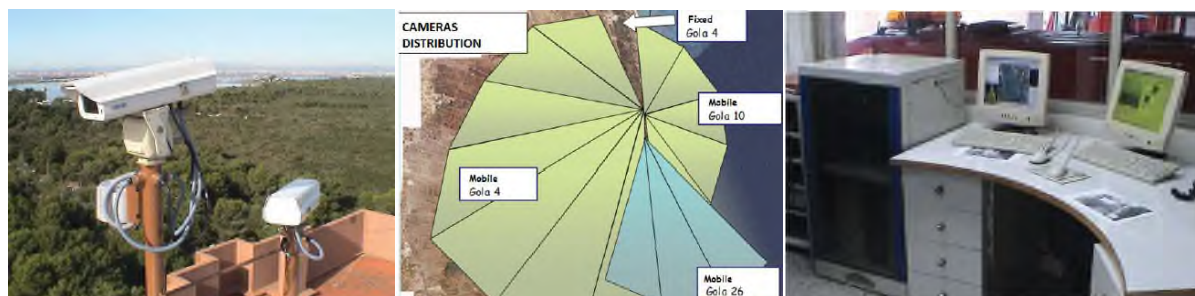
Техниката напредва с поразителни темпове, става все по-достъпна и все по-широко навлиза в живота ни. От гледна точка на превенцията, технологията има много приложения за предотвратяване и своевременно откриване на горски пожари. Национален парк Девеса има автоматична система за откриване на пожари, предназначена за идентифициране и локализиране на пожари в ранен стадий.

Системата, която стартира през 2002 г. и работи непрекъснато, се нарича DISTER (локализиране на пожари чрез използването на топлинни сензори). Тя е разработена от Политехническият университет на Валенсия в сътрудничество със службите на пожарната команда (фигура 2.5.7) на Общинския съвет на Валенсия.

Задълженията на постове за наблюдение включват:

- За да се получат и обработят термовизионни образи. Тъй като това е основната част от системата, тя улавя и обработва изображенията и открива потенциални пожари.
- Да обменя информация с елементите за мониторинг на двигателите, както и да коригира настройките на топлинните камери и на интерфейса с комуникационните модули.
- За да излъчва алармени сигнали и да синхронизира контролните команди.
- Да създаде връзка с видео изображенията на всеки отдалечен пост и да управлява дистанционно камерите от централния команден пункт.

В този случай има общо четири термовизионни камери и три видеокамери, които покриват почти цялото блато и Девеса. Получените образи от термичните камери непрекъснато се обработват точка по точка, за да се локализира място с нарастваща температурата в зоната за наблюдение. След като бъде открита гореща точка, тя се анализира по електронен път, за да се определи дали тя представлява реална заплаха, като в този случай се определя категорията на алармата и се предоставят координатите на горещата точка.



**Фиг. 2.5.7** Камера на покрива на жилищен блок, наблюдаван район, контролен пункт в пожарната команда. (Каналес, П. 2015 г.)

В природния парк има няколко нива на риск:

- *Ниско ниво на риска:* Това обикновено се отнася за януари и май поради студа (януари) и дъждовете (май), както и поради липсата на ваканционни периоди през тези месеци.
- *Умерено ниво на риска:* Това обикновено се отнася до октомври, декември, април и юли. Април е в тази категория поради дейностите, които се извършват в Девеса през ваканционния период на Страстната седмица. Големият брой на посетителите през април обяснява увеличеното ниво на риска в сравнение с май. От друга страна юли бележи началото на засилено патрулиране в района. Това имат възпирателен ефект, което обяснява факта, че юли е с умерено ниво на риск, в сравнение с юни, когато степента на риска е висока.
- *Високо ниво на риска:* Това ниво на риска се отнася за месеците август, септември и юни. Юни е в началото на летния сезон, в съчетание с липсата на допълнителни патрули през този месец. От друга страна, високите нива за август и септември се дължат на високите температури и значителното количество топлина, което се е натрупало в предходните месеци.
- *Екстремно ниво на риска:* Това ниво се отнася за февруари и март и се дължи на провеждането на празника Fallas на територията на парка. Рискът от пожар се повишава поради увеличеното присъствие на хора в района и употребата на пиротехнически материали, които са свързани с тази фиеста.

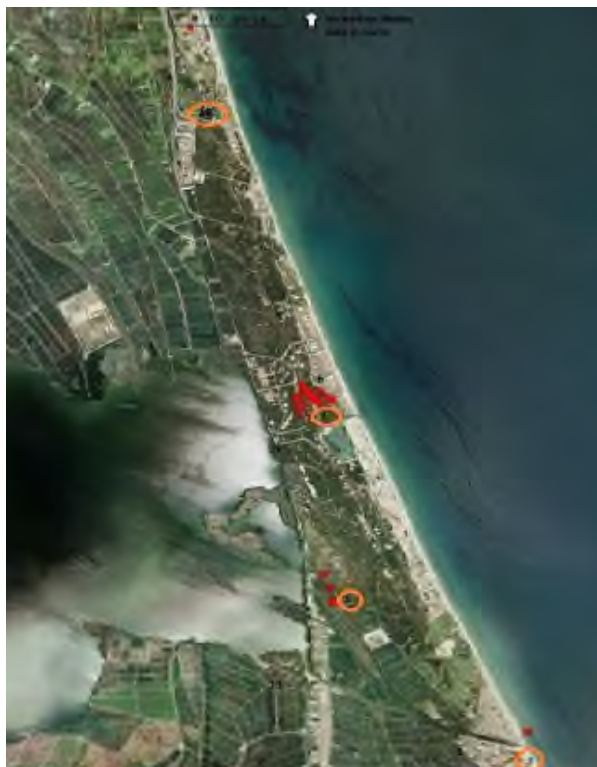
Има и други променливи, които влияят на вероятността за пожар, и тъй като през определени месеци е налице висока или екстремна степен на опасност, се налага през такива периоди да се прилагат превантивни мерки за сигурност.

Някои примери за превантивни мерки включват: увеличаване присъствието на патрули, които информират жителите и посетителите на парка за аварийните пътища и възпират хората, които имат намерение да предизвикат пожари (Фиг. 2.5.8.).



**Фиг. 2.5.8** Снимки на доброволци и служители на пожарната, горски парк Давеса-Албуфера (V.Civera, Гражданска защита, Валенсия)

Образът на Фигура 2.5.9 показва разположението на 16-те пожара в Давеса между ноември 2007 г. и януари 2010 г. Само четири (25%) са били открити от камерите на системата. Единият от пожарите опустоши площ от повече от 10 000 кв. м., два изгориха между 100 и 500 кв. м., а по-малките пожари унищожиха между 50 и 100 кв. м.

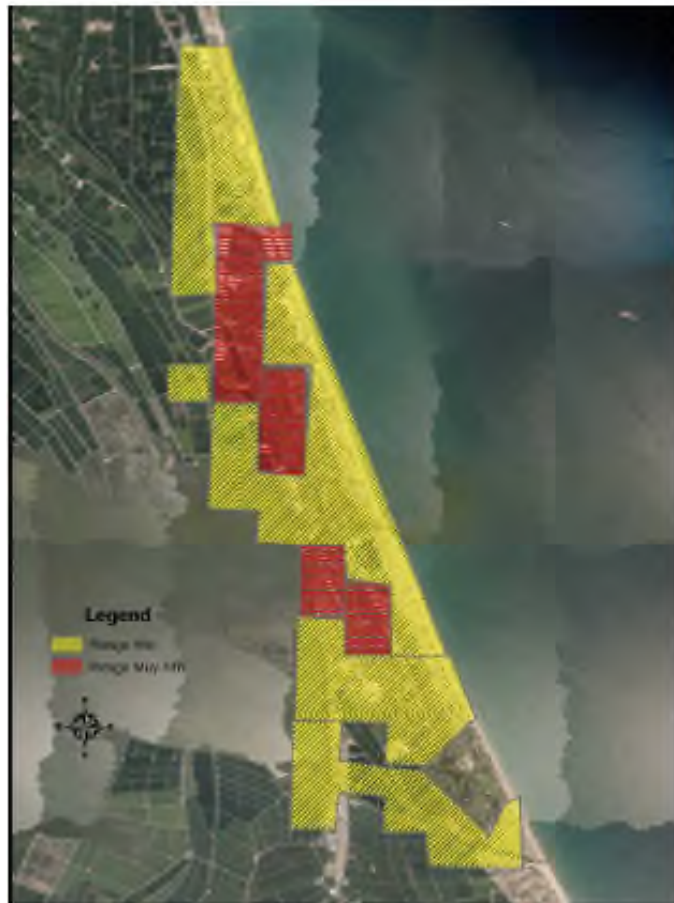


**Фиг. 2.5.9** Пространствено разпределение на пожарите и реални заплахи, регистрирани от системата за откриване на пожари, крайбрежието на Давеса-Албуфера (Каналес, П. 2015 г.)



Експертните проучвания показват, че въпреки предизвикателствата, пред които е изправена, системата отбелязва напредък. Все още предстои да се преодолеят проблемите, свързани с откриването на малките пожари и подаването на неверни сигнали за тревога. Данните трябва да бъдат съпоставяни и анализирани, а усилията трябва да се съсредоточат върху най-опасните зони (Фигура 2.5.10).

Зоните с висок риск (поради тяхната растителност) са отбелязани в картата на физически риск, включена в плана за предотвратяване на горски пожари в парка. Обмисля се монтирането на технологична система, която следи гората в областите с най-високи рискове. Тези рискови зони трябва да се определят, така че усилията да се съсредоточат върху тях.



**Фиг. 2.5.10** Физическа карта на риска на ортофото снимка. *Devesa-Albufera* Крайбрежие на Девеса-Албуфера (Каналес, П. 2015 г.)

### 3. Превенция – Ограничаване на щетите

През последните години, фокусът при предотвратяването на пожари се промени. Докато крайната цел за предотвратяване на катастрофални загуби на човешки живот, имущество и природни ресурси остана непроменена, прилаганите стратегии и тактики се промениха. Увеличаващото се количество на горското гориво е причина днешните диви или горски пожари да се контролират по-трудно, а гасенето им да е по-скъпо. Освен това заплахата за живота на пожарникари и цивилни е по-голяма. Потенциалните негативни последствия от горските пожари вече не се ограничават само до почернели декари земя и имуществени загуби.

Когато се разпространяват, днешните горски пожари често горят с интензивно нагриване и хаотично поведение, силно въздействат и дори променят екосистемите и ограничават тяхната способност да се възстановят – а понякога взимат и човешки жертви.

Важно е да се осъзнае факта, че докато старите тактики за гасене на пожари остават ефективни, тактиките и стратегиите за предотвратяване на пожари се промениха. Вече не можем да си позволим да инвестираме всичките си ресурси в персонал, оборудване и стратегии за гасене на пожари.

„Реактивните“ програми за пожарогасене трябва да се развият в „проактивни“ програми за управление на пожари, при които ефективно се прилагат техники за предотвратяване на пожари и намаляване количеството на опасни горива. Целта е не само да се намали броят на нежеланите запалвания, но също така да се сведат до минимум щетите и опасностите, на които е изложен персоналът.

Когато комуникаторите се подготвят да стартират програма за предотвратяване на пожари, много важно е да имат предвид следното: горският пожар е необходим естествен процес.

Целта на програмите за превенция на пожари е да се предотвратят нежелани пожари, предизвикани от човека. Това изисква повишаване на осведомеността за рисковете, свързани с горските пожари, обаче разясняването на тези рискове трябва да бъде балансирано и да отразява естествената роля на пожарите при стопанисване на земята, което понякога включва използването им като инструмент. Ако отидем твърде далеч и „изплашим“ обществото, то няма да е склонно да подкрепи други инициативи за управление на пожари. Холистичният (всестранен) подход при комуникацията на горските пожари е много важен.

Новите методи и стратегии за разясняване предотвратяването на горски пожари могат да бъдат използвани в определени ситуации, за да доведат до по-ефективно намаляване на вредите и рисковете от горски пожари.

Изготвянето на ефективен план за превенция на горските пожари може да означава да правим старите неща по различен начин; да правим нови неща, насочени към различни цели или да излезем за известно време „от утъпканите пътеки“ извън зоната на комфорт. Това е важно, за да се разработят ефективни програми за превенция, като същевременно се вземе решение кога тези програми трябва да се приложат. Това може да означава образование на възрастни или по-забележимо патрулиране на персонала на противопожарните служби. Това може да означава да се обучава непожарникарски персонал. Това ще означава по-добри резултати за повечето програми за превенция.

Цялостната стратегия на всеки план за предотвратяване на пожари трябва да се фокусира върху следните три фактора в триъгълника на превенцията на пожари: инженеринг,

образование и изпълнение. Всяка една от тези три дейности играе важна роля, за да се достигне до обществеността и се гарантира, че е налице разбиране на посланието, което се предава. В рамките на всяка от трите категории има няколко ръководни принципа, които трябва да се спазват. Общото послание е, че всички програми за превенция трябва да използват различни методи, за да привлекат обществения интерес и следователно разбирането от страна на обществеността. Важно е също да се разбере, че всяка една от трите дейности е от решаващо значение за превенция на горските пожари.

### **3.1 Аварийно планиране**

Горските пожари са основен проблем в Испания както поради тяхната честота, така и поради разпространението им. Освен че са опасни за околната среда, икономиката и хората, тяхното въздействие върху здравето на населението е незабавно.

Според данните, публикувани от Министерството на земеделието, храните и околната среда (MAGRAMA), през 2013 г в Испания са регистрирани 10,626 горски пожара, която са изгорили общо 58,985.02 хектара земя. Тези цифри показват значителен спад в двата параметъра през последното десетилетие. По-конкретно, през 2013 г. изгорелите площи са с 73,9% по-малко от общата изгоряла площ през 2012 г., която е в размер на 226,125.10 хектара. 2013 г. беше втората година с най-ниската цифра на изгорялата площ. Най-добрата година досега е 2008 г., когато изгоряха 50,322.09 хектара.

**Планът за евакуация** трябва да включва:

- Назначена спешна среща на място извън зоната на опасност. Това е от решаващо значение, за да се определи кой е безопасно евакуиран от засегнатата област.
- Няколко различни пътища за евакуация от дома ви. Упражнявайте често евакуация по тези пътища, така че всеки в семейството ви да е добре запознат с тях в случай на авария.
- Направете план за евакуация за домашните ви любимци и големите животни като коне и други.
- Комуникационен план на семейството. Определете някой роднина или приятел, който не живее във вашия квартал, като точка за контакт, за да действа като единствен източник на комуникация между членовете на семейството в случай на раздяла. (По-лесно е да се обадите на един човек и да го помолите да се свърже с другите членове на семейството, отколкото да се опитвате и да се обадите на всички, тъй като телефонните и интернет системи могат да бъдат претоварени или ограничени по време на бедствие).

Извършете следните приготовления:

- Дръжте под ръка пожарогасители и обучавайте членовете на семейството ви как да ги използват (проверявайте редовно срока на годност).
- Уверете се, че членовете на вашето семейство знаят къде се намират основните спирателни устройства за газ, ток и вода и знаят как да ги изключат безопасно в случай на авария.
- Осигурете за всеки човек аварийен медицински комплект.

- Поддържайте списък с номера за връзка и го поставете близо до телефона си и в аварийния комплект с най-необходимите вещи.
- Дръжте в колата си допълнителен аварийен комплект в случай, че не можете да стигнете до дома си поради пожара или друга авария.
- Пригответе си портативно радио или скенер, така че да сте в течение с развитието на пожара.
- Осведомете съседите си относно вашия аварийен план за действие.

#### *Аварийен комплект с най-важните вещи*

Всеки човек трябва да има леснодостъпен аварийен комплект. Раниците вършат отлична работа за съхраняване на тези вещи (с изключение на храната и водата), защото можете бързо да ги вземете със себе си. Съхраняването на храна и вода в чанта на колела улеснява транспортирането им. Чантата трябва да е достатъчно лека, за да можете лесно да я пренесете до колата си.

Списък на вещите, които трябва да поставите в аварийния комплект

- Тридневен запас от дълготрайни хранителни продукти и три литра вода на човек
- Карта с най-малко два маркирани евакуационни маршрута
- Рецепти за специални лекарства
- Дрехи за преобличане
- Допълнителни очила или контактни лещи
- Една допълнителна връзка ключове за колата, кредитни карти, пари в брой или пътнически чекове
- Комплект за първа помощ
- Фенерче
- Радио, захранвано с батерии и резервни батерии
- Санитарно-хигиенични принадлежности
- Копия на важни документи (удостоверения за раждане, паспорти и т.н.)
- Не забравяйте храна и вода за вашите домашни любимци!

#### *Вещи, които можете да вземете, ако ви остане време*

- Лесно преносими ценности
- Семейни снимки и други незаменими предмети
- Информация на твърдите дискове на персоналния компютър и на други дискови носители
- Зарядни устройства за мобилни телефони, лаптопи и т.н.

## **3.2 Повишаване на информираността – обучение или други образователни дейности за различни целеви групи**

Горските пожари имат потенциал да доведат до голям брой човешки жертви и значителни загуби на собственост и ресурси. Тъй като условията на пожара могат бързо да се влошават, разяснителната дейност по време на пожар често се пренебрегва. Образователните екипи за предотвратяване на пожари могат да бъдат мобилизирани преди условията на пожара да се влошат. Този раздел изброява дейности за противопожарната защита, които са се доказали като успешни за намаляване на запалванията и загубите от горските пожари, когато се прилагат ефективно в съответните ситуации.

### Вътрешни комуникации

Вътрешните бюлетени, съобщенията на информационните табла, събранията на персонала, разпределянето на ежедневни сутрешни доклади, програмите за обучение на място и други подобни мероприятия дават отлични възможности за предоставяне на информация относно превенцията на горските пожари. Тази информация може да бъде представена по време на семинари и други образователни програми.

### Информационни служители за осведомяване на обществеността относно предотвратяването на горски пожари

Основната задача на тези служители е периодично да информират обществеността и инцидентно наетия персонал относно дейностите за потушаване на пожари. Въпреки това, при ситуации, когато вниманието на обществеността и медиите се фокусира върху развитието на конкретен горски пожар, информационните служители получават уникална възможност да разпространят съобщения за предотвратяването на пожари чрез информационните медии.

Понякога в разгара на събитието лесно можем да изпуснем тази възможност. Винаги установявайте контакт с инцидентно назначените информационни служители от медиите, които отразяват горския пожар във вашия район и работете с тях, за да доставяте на аудиторията съгласувани съобщения.

### Информирание и образование на обществеността

Образованието на обществеността относно естествената роля на пожарите и предотвратяването на нежеланите горски пожари става все по-важно, тъй като хората често нарушават правилата за поведение в диви местности. В национален мащаб, палезите и изгарянето на отпадъци са водещите причини за горските пожари в дивите местности, граничещи с урбанизираните райони. Образованието и принудителното налагане на гореспоменатите правила е от ключово значение за предотвратяване на тези видове пожари. Също така от ключово значение е по-доброто разбиране на ползите от неизбежните природни пожари. Печатните материали, включително листовките с обща информация, бюлетините и брошурите, следва да включват съобщения за предотвратяване на пожари. Използването на иконата на Мечока Смоуки следва да се насърчава, за да се подчертае идеята за превенция.

Смоуки моментално привлича вниманието и подобрява всяко съобщение за предотвратяване на пожари. Медийните кампании могат да бъдат реализирани като шоу обиколки, възможност за снимка и демонстрации; те имат за цел да осигурят обществена подкрепа

на програмите за предотвратяване на пожари. Подходящо разположените знаци и плакатите с внимателно формулирани послания за превенция са много ефективни.

Образованието относно превенцията на пожарите включва онези дейности, които са насочени към промяна на поведението на хората чрез увеличаване на тяхната осведоменост и разбиране на проблемите. По-долу са дадени примерни за тактики, които следва да се вземат под внимание при разработването на плановете за обучение относно превенцията на горските пожари.

- *Информираност на обществеността*
  - Предоставяйте на други агенции и организации клипове за пожарна безопасност, компактдискове и DVD-та.
  - Предоставяйте на собствениците на имоти материали за пожарна безопасност.
  - Провеждайте програми за пожарна безопасност с асоциациите на собствениците на имоти.
  - Провеждайте или участвайте в срещи на местните жители.
  - Провеждайте образователни програми за предотвратяване на пожари в местните ведомствени клубове.
  - Предоставяйте информация на местни планови комисии в окръга.
  - Осигурявайте обучение относно общественото образование в местните противопожарни служби.
  - Координирайте действията на общината като например годишната кампания за подобряване на осведомеността по въпросите за горските пожари (програма за пролетно почистване от плевели).
  - Разработвайте насоки за работа с местни организации, правителства и общности.
  - Съдействайте за прилагане на програми като Neighborhood Watch (взаимно наблюдение на имотите на съседите с цел да бъдат опазени от злосторници или бедствия), Junior Forest Ranger (млад горски рейнджър) и други образователни програми.
  - Участвайте в публичните срещи на общинските съвети и областните комисари през „Седмица за превенция на пожарите“.
  - Разработете система от крайпътни знаци, поставени на места, където често възникват пожари, предизвикани от хората.
  - Поддържайте интернет страница с материали за предотвратяване на пожари.
- *Масмедии – Телевизия*
  - Подгответе сезонни съобщения на обществените служби и интервюта на местна тематика.
  - Координирайте работата със сътрудниците при предотвратяване на пожари за подготовка на телевизионни съобщения на обществените служби.
  - Следете и подпомагайте дейностите на националния Съвет за реклама в местните станции.

- По време на местните пожари, подчертавайте важността на дейностите за предотвратяване на пожари.
  - Участвайте в сутрешните или следобедните предавания на местните телевизионни компании.
  - Представяйте периодично повтарящи се съобщения за предотвратяване на пожари в кабелните телевизии.
  - Работете с метеоролозите, които могат да включат в своите прогнози съобщения за пожарна опасност и за превенция.
- *Средствата за масова информация – печат/радио*
    - Предоставяйте съобщения на местните обществени служби на подходящи радиостанции.
    - Осигурявайте своевременни съобщения за местната преса.
    - Разработете програма от местни дейности за предотвратяване на пожари и подгответе съобщения за пресата, които да се публикуват по определен график.
    - Осигурявайте текущи актуални съобщения за пресата.
    - Съдействайте на местните печатни медии да получават материалите на Съвета за реклама.
- **Повишаване видимостта на противопожарните служби**
    - Определете времето за патрулиране на автомобилите на противопожарните служби така, че да съвпада с почивните дни в края на седмицата и с други празнични дни.
    - Разработете на програма за патрулиране, включваща съобщения за предотвратяване на пожари.
    - Провеждайте дейности за предотвратяване на пожари с висока видимост в следните области:
      - ▶ Патрулиране за предотвратяване на пожари.
      - ▶ Организиране на посетителски център за демонстриране на превенцията на пожари.
      - ▶ Организиране на милиция за предотвратяване на пожари.
      - ▶ Създаване на контакти с ключови лидери на общността и потребителите на гори на ключови места.



## 4. Готовност за действие при пожар

### Дефиниции

В речника Merriam-Webster, готовност се определя като „качество, състояние или процес на подготовка; особено състояние на адекватна подготовка в случай на война“. Фокусирайки се върху готовността при бедствия, Business Dictionary (<http://www.businessdictionary.com/definition/disaster-preparedness.html>) описва понятието като „процес на гарантиране, че една организация:

- е изпълнила всички превантивни мерки.
- е в състояние на готовност да ограничи последиците от прогнозирано катастрофално събитие, за да се намали броят на убитите и ранените и загубата на имущество.
- може да организира спасителни операции, хуманитарна помощ, дейностите по възстановяването и други услуги, нуждата от които възниква в резултат на бедствието.
- има възможност и ресурси да продължи осъществяването на основните си функции, независимо от голямото натоварване, на което те са подложени в резултат на бедствието.“

В областта на горските пожари, готовността е резултат от дейности, които се планират и изпълняват преди започването на пожара. Тоест в по-широк смисъл, готовността представлява част от предотвратяването на пожари. По отношение на организацията за управление на пожари, готовността е непрекъснат процес, който включва изграждане и поддържане на противопожарната инфраструктура, предсказване опасността от пожари, а също назначаване, обучение, оборудване и разстановка на пожарникарите, оценка на изпълнението с цел коригиране на недостатъците и подобряване на цялостната работа. Готовността е процес, който се осъществява през цялата година и включва рутинни предсезонни дейности, както и единични действия в началото на сезона на пожарите, провеждани поради нарастващата опасност от пожар (Bloms, 2015 г.).

Готовността за борба с горските пожари е важна задача за държавата, включваща всички по-горе споменатите дейности, но също така и за местните власти, за малките общности и дори за отделните граждани, които живеят постоянно в близост до места с горска растителност.

### 4.1 План за подготовка за действие при горски пожари

Доброто планиране е в основата на процеса на подготовка за горски пожари, когато започне сезонът на пожарите. Целта на планирането е разработването и прилагането на план за противопожарна готовност. В зависимост от нивото, за което се изготвя планът, неговите специфични цели, съдържанието, характеристиките и степента на подробност очевидно варират.

В своя план за готовност държавата трябва да направи оценка на оперативните нужди и съответните бюджетни изисквания, за да адаптира своите ресурси и инфраструктурата за управление на пожари, да планира дейностите за превенция и потушаване на пожари и да определи правила относно мерките за развитие, обучение на персонала и доставка

на подходящо оборудване в съответствие с променящите се условия за противопожарна дейност, прогнозирани от надеждна оперативна система за оценка на опасността от пожари.

На другия край, на нивото на отделния гражданин, планът за готовност е много по-конкретен и подробен, фокусиран главно върху личната и семейна безопасност и защита на собствеността.

Между тези две нива, графствата (провинциите на Канада са разделени на графства), големите общини, малките общности и дори отделни компании, изложени на риск от пожар, трябва да имат подходящ план за противопожарна готовност. Наръчникът „Насоки за предотвратяване и потушаване на горски пожари“, издаден от правителството на Северозападните територии в Канада, е пример за такова планиране. В този наръчник планът за готовност се определя като „план, очертаващ състоянието или степента на готовност за справяне с очаквана пожарна ситуация“ (Bailey, 2011).

## **4.2 Готовност за горски пожари на местно ниво**

Общини, които са изградени в близост до гора и/или земеделска растителност, особено в райони със средиземноморски климат, са изложени на голяма опасност от горски пожар и рано или късно могат да претърпят значителни щети. Това е валидно както за традиционните селски общности, така и за по-новите селища, построени в непосредствена близост до или дори в рамките на горска растителност, т.е. в граничните зони между така наречените „диви местности“ и заселените райони.

В селските общини вероятността за възникване на щети е много по-висока, отколкото в миналото. Това се дължи главно на факта, че през последните десетилетия населението им намалява и поради това сечта около селата и потреблението на гориво също намалява. Така пожарите лесно достигат до неподготвените села, причинявайки сериозни щети.

В граничните области, жителите обикновено са хора, които се опитват да избягат от претоварените и замърсени градски центрове. Те се опитват да се заселят възможно най-близо до (или в самата) гора, без да осъзнават риска от горски пожар, на който са изложени. Дори по-лошо, като правило, те знаят много малко за горската среда, в която живеят, за риска да станат неволни подпалвачи поради незнание или небрежност, и за това, как да реагират в случай на пожар.

Нарастващият брой на неудържими горски пожари (наричани също мега-пожари), които при неблагоприятни условия достигат заселените райони с пълна сила и причиняват сериозни материални щети и дори смъртни случаи, е сериозен проблем, който стои пред органите за управление на пожари по целия свят. Приоритетът на тези органи да защитят човешки живот и имущество, намалява капацитета им за опазване на горите и ограничаване на разпространението на пожарите и често излага пожарникарите до висок риск. Осъзнавайки, че без подходяща подготовка на селищата, проблемът допълнително ще се влошава, гореспоменатите органи в днешно време дават насоки и съдействат за подобряване на готовността на тези общности. Особено в граничните области, акцентът се поставя върху развитие на Общности адаптирани към пожари (FAC). FAC се определя като общност, разположена в податлива на пожар област, която изисква малко помощ от пожарникарите по време на горски пожар. Жителите на тези общности поемат отговорността да живеят в район с голяма опасност за възникване на пожар. Те притежават необходимите знания и умения (Университет на Невада, 2011 година.):

- Да подготвят своите домове и имоти, така че да оцелеят при горски пожар.
- Да се евакуират своевременно, безопасно и ефективно.
- Да оцелеят, ако попаднат в капана на горски пожар.

В идеалния случай, всяка общност трябва да разработи и приложи „План на общността за защита от горски пожари“ (ПЗГП), което води до координиране на действията и максимално увеличение ефективността на защита. В много страни е прието конкретно законодателство за насърчаване разработката на ПЗГП. В САЩ Законът за възстановяване здравето на горите (HFRA), който влезе в сила през 2003 г., предлага значителни стимули за общности, които развиват ПЗГП, като същевременно позволява гъвкавост, за да могат да го пригледат към своите местни социални и екологични условия (Jakes и др. 2011). Освен това е разработен наръчник, който дава насоки как стъпка по стъпка общностите от граничните области да осъществяват на практика такова планиране (Общество на американските лесовъди 2004).

Общинските планове за защита от горски пожари разглеждат въпроси като реакция при горски пожар, ограничаване на щетите, готовност на общинските структури и други. Процесът на разработване на ПЗГП може да помогне на общността се изясни и усъвършенства своите приоритети за защита на живота, собствеността и критичната инфраструктура в граничните зони. Освен това, както е установено от изследователи, анализирани редица казуси, процесът на разработване на ПЗГП може да доведе до ползи извън тези, свързани с преките мерки, като например намаляване на растителните горива, усъвършенстване на социалните мрежи, организиране на учебни общности и изграждане на капацитет в общността (Jakes и др. 2007 г.).

#### **4.2.1 Разработване на общински план за защита от горски пожари**

Първата стъпка при разработване на ПЗГП е формирането на основния екип, съставен от представители от съответните местни власти, на местния орган за противопожарна охрана и на местната агенция за управлението на горите. При стартиране на дейността си екипът трябва да се свърже с държавните агенции, за да си осигури методична и техническа подкрепа и да ги запознае с процеса, за да се постигне съвместимост с техните по-големи по мащаб планове. Подкрепата и активното участие на други заинтересовани организации и страни, включително и на активните граждани, трябва да бъдат насърчавани.

Самият процесът на планиране трябва да започне със съставяне на основна карта на общността, която определя граничните зони и показва населените райони, изложени на риск, горски райони, в които е разположена критична инфраструктура и горските райони с риск от мащабни пожари. С помощта на тази карта и посещения на място трябва да се направи пространствена оценка на риска. Тя трябва да отразява опасностите от вида и количеството гориво, риска от възникване на горски пожар и ценностите изложени на риск (например домове, предприятия, основната инфраструктура и т.н.). Характеристики на топографията по отношение на горива и имущество, както и пътната мрежа трябва да бъдат разгледани и по отношение на риска. Накрая се оценява готовността за действие на местните структури. Нивата на риска за всеки фактор трябва да бъдат оценени (ниска, средна, висока) и включени в основната карта, ако това е уместно.

Получената картата и оценките на риска формират основата за анализ и дискусия в обществото, което води до определяне на местните приоритети за третиране на растителното гориво с цел намаляване на структурната възпламеняемост, както и други въпро-

си, които представляват интерес, като например подобряване на способността за реагиране при пожар. ПЗГП не е пълен, докато не се разработи стратегия за изпълнение, както и план за мониторинг, които гарантират неговия успех в дългосрочен план. Освен това, ПЗГП трябва да бъде представен на общността, на местните ключови партньори и всички други заинтересовани организации на по-високо ниво (Общество на американските лесовъди 2004).

Същите стъпки за разработване на ПЗГП в САЩ могат да работят и се препоръчват за защита от горските пожари на села, ферми и други селски райони в региона на Балканите (Goldammer и др. 2013 г.).

#### **4.2.2 Мерки за готовност на общинско ниво**

Мерките, които могат да бъдат включени в ПЗГП са продиктувани от установените рискове. Когато интензивността на пожара или дължината на пламъка се очаква да бъдат много високи, обикновено като мярка за намаляване на нивото на заплахата се препоръчва намаляване на растителното гориво (Ксантопулос и др. 2006). Намаляване и отделяне на горивото са е два от най-често срещаните методи за управление на горивото.

Един от най-разпространените методи за намаляване на горивото е отстраняването на храстите и ниските дървета. Това обикновено се прави по протежение на пътищата или по границата на общината. След премахване на храстите и мъртвите горива по земята (дънери и клони) и подрязване клоните на дърветата на височина до 2-3 метра, силата на повърхностните пожари намалява значително и короните на дърветата стават недостъпни за повърхностни пожари. Освен това, отсичането на дървета, така че площта, покрита от короните на дърветата да стане по-малко от 50% обикновено е достатъчно, за да се спре разпространението на огъня от короната на короната. Това е една форма на „прекъсване на горивото“, която се определя като буфер, където растителността е намалена адекватно, за да се даде възможност на пожарникарите да останат и да се борят с напредващия фронт на пожара.

Пълното прекъсване на непрекъснатостта на горивото обикновено се постига чрез просека, която представлява празнина в растителността до почвата и забавя или спира напредването на горските пожари. Прекъсване на горивото може да се получи по естествен път там, където има липса на растителност като река, езеро или каньон. Път със стратегическо местоположение също може да служи като спирачка за пожари.

Друга важна мярка в ПЗГП е създаването и поддържането на „безопасни зони“. Те са изчистени от растителност области, където жителите и животните са в безопасност при пожар. Безопасни области могат да бъдат пасища, кариери, паркове, футболни игрища или писти.

Пътната мрежа е от решаващо значение за лесен достъп на противопожарните камиони до всички части на общината и за безопасна евакуация в случай на пожар. Всяка община трябва да има поне два начина за влизане и напускане на района. Същото важи и за всеки един от кварталите. Пътищата трябва да са достатъчно широки, за да могат пожарните коли да минават и да имат достатъчно широки участъци за обръщане (около 30 м), позволяващи на големите пожарни коли да променят посоката без затруднения. Те също трябва да имат по-широки участъци на всеки 100 м, което позволява на превозните средства да се разминават. Всички пътища трябва да бъдат ясно обозначени със знаци, а всички домове трябва да носят видими знаци с имена на улици и номера на сгради. Мостове с ограничения за тежки товари, като например тези на пожарни коли, превозващи 10 тона вода, трябва да бъдат ясно определени в картите и със знаци по пътя.

Функционираща водопроводна мрежа с голям резервоар за вода и подходящо разположени хидранти, способни да доставят необходимата вода с достатъчно налягане е друг задължителен елемент за една подготвена община. По отношение на борбата с пожарите детайлно планиране се осъществява чрез предварителен план за потушаване на пожари, който не се ограничава до една общност, но определено трябва да отчете всички местни ПЗГП (например максимално рисковите зони, разпределение на горивото). Предварителните планове за потушаване на пожари и ПЗГП трябва да включват една динамична част за готовност и мобилизация на ресурси и граждани, която се основава на прогнозата за пожарна опасност издадена от компетентните органи.

И накрая, един елемент с максимално значение е обучението на гражданите за това как да подготвят домовете си, какво да правят в случай на пожар, както и как да се евакуират безопасно и бързо.

### **4.3 Готовност на гражданите за действие при горски пожари**

Броят на граничните райони, засегнати от горски пожари и свързаните с това щети и смъртни случаи непрекъснато нараства. Пожарите стават все по-агресивни поради увеличаване на количеството растително гориво, изменението на климата и др. Поради гореспоменатите причини органите за управление на горските пожари трябва да обяснят на гражданите, че те не могат да разчитат изцяло на средствата и ресурсите за противопожарна защита. Например, ако един пожар достигне до селище, разположено близо до район с горска растителност, не винаги е възможно да се гарантира, че ще има на разположение достатъчен брой пожарни коли, за да се защитят всички сгради. Освен това, пожарникарите са по-склонни да защитят домовете, които са имали необходимата подготовка и поради това могат по-лесно да бъдат защитени. Ясно е, че гражданите, живеещи в гранични области, трябва да се научат как да се подготвят, за да защитят себе си и семействата си. За тази цел те трябва:

- Да преминат курс на обучение за горски пожари и пожарна безопасност, което ще им помогне при съставянето на семейния план за готовност за действие в случай на пожар (основни принципи при борба с пожарите, първа помощ, евакуационни процедури и т.н.)
- Да подготвят дома си и околния район, за да намалят щетите от евентуален пожар и да подобрят противопожарната устойчивост на сградите.
- Да подготвят и практикуват план за действие в случай на горски пожар, да изградят стратегия за действие (например „стой и се защитавай“ или „напусни по-рано“), да определят пътищата за евакуация съгласно различни сценарии за приближаване на пожара, критерии за оценка на готовността за действие и др. Ако всичко това се извърши своевременно преди възникване на извънредната ситуация, остава време за обсъждане с експерти, съседи и т.н. и за разясняване на плана на всички членове от семейството.
- Да се подготвят за спешни случаи (приготвяне на аварийен комплект, създаване на условия за семейни комуникации по време на криза, определяне на безопасни места за срещи в случай на разделяне на членовете на семейството, и т.н.)
- В ежедневните си дейности да предприемат всички необходими мерки за предотвратяване на пожари през сезона на пожарите.

- Ежедневно да следят прогнозите за опасност от пожар.
- Да взимат навременни решения и да действат правилно и решително в случай на пожар.

В интернет има голямо количество информация, която помага на гражданите да се подготвят за горски пожар с цел да опазят живота и имуществото си. Тази информация се предоставя от различни противопожарни органи като: Федералната агенция за управление на извънредни ситуации (FEMA) в САЩ

([http://www.fema.gov/media-library-data/14090038593910e8ad1ed42c129f11fbc23d008d1ee85/how\\_to\\_prepare\\_wildfire\\_033014\\_508.pdf](http://www.fema.gov/media-library-data/14090038593910e8ad1ed42c129f11fbc23d008d1ee85/how_to_prepare_wildfire_033014_508.pdf)),

FireSmart Канада (<https://www.firesmartcanada.ca/resources-library/protecting-your-community-from-wildfire>), the Country Fire Authority (CFA) в Австралия (<http://www.cfa.vic.gov.au/plan-prepare/prepare-and-maintain-your-property/>), и т.н. Все пак е интересно да се отбележи, че характеристиките на застрашените гранични райони се различават в зависимост от тяхното географско разположение. Така например има разлика по отношение на уязвимостта на сградите и околната среда между застрашените гранични райони в САЩ, Канада, Австралия и средиземноморска Европа. Това води до различни препоръки за подготовка на собствеността и дори може да оправдае прилагането на различни стратегии за оцеляване (Ксантопулос и др. 2012 г.).

## 5. Реакция след пожар

Колкото и усилия да се полагат за предотвратяване на горски пожари, не е възможно те да бъдат елиминирани напълно. Следователно, особено в средиземноморските области, горски пожари със сигурност ще се случват. Поради това е абсолютно необходимо наличието на механизъм за бързо реагиране и потушаване на горските пожари.

В областта на горските пожари терминът „реакция“ обикновено се отнася до изпращането на персонал и ресурси, за да се борят със започнал пожар, опитвайки се да го потушат възможно най-бързо, като същевременно ограничат изгорялата площ до минимум. Като правило, засегнатата област е гора или земеделска земя. Тези първоначални действия при борбата с пожара се наричат първоначална атака. Обикновено, повечето пожари биват потушени в резултат на първоначална атака, при което изгарят само няколко хектара. Все пак, въпреки положените усилия, някои пожари избягват първоначална атака и продължават да се развиват неконтролируемо в продължение на часове. Потушаването на такива пожари изисква „разширена атака“. Освен това, сложността на пожара се увеличава експоненциално, тъй като той се разпространява в много видове растително гориво и в зони с различен релеф. Така ресурсите както и разходите за гасене на пожара бързо се увеличават. В същото време вероятността пожарът да достигне зони с висока стойност на активите и да причини сериозни вреди също се увеличава.

Когато пожарите се разпространяват активно в продължение на много часове или дни те обикновено влизат в категорията на „големите“ пожари. Какво точно представлява голям пожар е въпрос на дефиниция. Dimitrakopoulos и др. (2010) определят за „голям“ такъв пожар, при който изгарят повече от 1000 ха. горски площи. Агресивното поведение пожара е очевиден фактор, който влияе на разпространението му, но забавянето на първоначалната атака, неадекватните или недобре обучени ресурси, липсата на достъп (лоша пътна мрежа, труден релеф и т.н.) също са фактори, които могат да позволят на пръв поглед безобиден пожар да се превърне в голям. Почти всеки пожар може да стане голям при определени обстоятелства (Dimitrakopoulos и др. 2010).

Специален случай на големи пожари са така наречените „мега-пожари“. Този термин е въведен през последното десетилетие (Уилямс и др. 2011 г.) и се използва за обозначаване на „тези пожари, които надхвърлят всички усилия за потушаването им, докато пожарникарите не успеят да се възползват от благоприятна промяна в метеорологичните условия или прекъсване на горивото“. Основните характеристики, които правят потушаването на тези пожари практически невъзможно са много висока скорост на разпространение, изключителна интензивност на пожара, много ниска относителна влажност (<20%) (което води до увеличаване на дребните мъртви горива), а също и наличие на големи количества гориво в горските насаждения (често засегнати от заболявания). Когато по-горе споменатите условия са комбинирани с атмосферна нестабилност, пожарите започват да се разпространяват неконтролируемо във всички възможни посоки и достигат до състояние на сериозно бедствие.

Обикновено, горските пожари проявяват много активно поведение и потушаването им е трудно при условия на висока пожарна опасност. Въпреки това, тези условия не водят непременно до изгаряне на големи площи. Множество фактори, които често включват случайни събития, определят дали пожарът ще стане голям. Ефективната реакция, обаче, е от решаващо значение за намаляване на вероятността за такива събития.

Ключовите елементи за ефективна реакция са:

- Наличие на добър предварителен план за потушаване на пожари.



- Наличие на противопожарен капацитет за извършване на необходимите действия. Това означава подходящ брой и състав от ефективни противопожарни ресурси, включително противопожарен персонал, пожарни коли, противопожарни самолети и хеликоптери.
- Наличие на добре организирана система за управление на бедствието, която предвижда изграждане на организация на място при разрастване на пожара и струпване на противопожарни ресурси. Тази система гарантира наличието на стандартна командна верига и всеки, който отива на мястото на бедствието има ясно определени отговорности. Предвижда се и разпускането на организацията след завършване потушаването на пожара.
- Наличие на действащ, добре организиран и оборудван координационен център, с висококвалифициран персонал.
- Наличие на висококвалифицирани и опитни служители, които координират на място потушаването на пожарите с помощта на специализиран поддържащ екип.
- Наличие на добър поддържащ механизъм способен да дава точни прогнози за опасността от пожари, ефективен механизъм за откриване на пожари, метеорологична подкрепа, тилова поддръжка и всички видове необходима подкрепа от местните власти (например доставяне на вода до мястото на пожара с помощта на цистерни).

### **Предварителен план за потушаване на пожари**

Предварителният план за потушаване на горски пожари може да се счита за част от превенцията на пожари, тъй като той се изготвя преди възникването им. Всъщност, това е връзката между предотвратяването и потушаването на пожари. Съдържанието му включва дейностите, които трябва да бъдат осъществени за потушаване на действителен пожар. Те трябва да бъдат формулирани в писмен вид и да са достатъчно гъвкави, за да покрият всеки възможен сценарий – от пожар настъпил неочаквано извън сезона на пожарите до най-тежката комбинация от големи пожари, възникнали едновременно по време на пика на пожарния сезон (Чандлър и др., 1983).

Предварителният план за потушаване на пожари не е независим от цялостния план за готовност в даден район. При подготовката му е необходимо сътрудничество и размяна на информация с всички играчи, но акцентът се поставя върху ролята на организацията за потушаване на пожари. Например, анализът на риска, който е необходим при планирането на готовността за действие е изключително важен и при изготвяне на предварителния план за потушаване на пожари.

Предварителният план за потушаване на пожари (ПППП) трябва да включва схема на структурата на организацията за борба с пожарите и списък с всички служители – на пълен работен ден и сезонно ангажирани, с техните данни за контакт. Същото се отнася и до данните за всички въздушни и наземни ресурси (видове, характеристики, позициониране, възможност за мобилизация при тревога, наличност, отговорни служители, номера за контакт и т.н.). В идеалния случай ПППП трябва да включва анализ на данни за потенциалната натовареност и оценка на необходимите ресурси, включително и компромиси между различните възможности за разстановка на персонала и оборудването, както и оценка на разходите. В действителност бюджетът обикновено е ограничаващ фактор и разпределението на ресурсите може да се определи с решения на по-високо ниво. Планът трябва да гарантира оптимално използване на ресурсите по отношение на

ефективност и ефикасност, като например акцент върху разработване на ръководство за оптимална разстановка на персонала и най-добро използване на доброволците и на други ресурси. Освен това, планът трябва да идентифицира потенциалните нива на натоваване при потушаване на пожари или специални условия на пожарна опасност, които представляват праг, отвъд който наличните средства няма да са достатъчни за потушаване на всички пожари. В този случай, планът следва да предвиди процедура за спешно искане на допълнителни ресурси (например от други места в страната или международна подкрепа). Ако планирането е извършено правилно и е обосновано с данни (например прогнозни оценки за пожарна опасност, сателитни изображения, оценки за изгорената площ, и т.н.), когато възникне аварийна ситуация и процедурата за искане на помощ е определена предварително, има вероятност адекватна помощ да пристигне навреме докато екстремните условия все още са налице, което ще допринесе за смекчаване на последиците от бедствието. Без такова предварително планиране, помощ отвън вероятно ще започне да пристига едва след възникването на голямо бедствие (както се случи в Гърция през август на 2007 г., когато загинаха 80 души). Друга потенциална възможност, която може да бъде включена в плана е да се оставят някои от започналите пожарите без надзор, с изключение може би на малка по мащаб първоначалната атака, когато условията са такива, че не е възможно да пожарникари да присъстват на всички пожари. Такъв подход се прилага в Галисия, Испания, където броят на пожарите може да бъде изключително висок, така че трябва да бъдат определени приоритети (Alonso-Бетансос и др. 2003).

Ръководството за разстановка на персонала е и необходима част от плана. То осигурява инструкции как да се повиши готовността с напредването на пожарния сезон и повишаването на пожарната опасност. В плана това често се свързва с Дневната прогнозна карта за пожарна опасност. Това, например, е случаят в Гърция. В зависимост от нивото на пожарна опасност (ниско, средно, високо, много високо, „червен сигнал“) разполагането на пожарни патрулни коли всеки ден е различно. Когато прогнозираната пожарна опасност е много висока или „червен сигнал“, персоналят и ресурсите на други органи (например Горска служба, общини, доброволчески групи, военни и т.н.) са поставени в повишена готовност и са предвидени специални мерки (например затваряне на пътища). Очевидно е, че планът трябва да съдържа списъци с всички необходими данни за контакт с ключови служители на тези органи за своевременното им информироване и при необходимост от помощ. На равнището на червен сигнал на плана може дори да предвидят полети на противопожарни самолети за откриване и незабавна намеса по време на критичните часове на деня. Освен това предвиденото пространственото разпределение често се променя и персоналят се пренасочва към най-застрашените зони, за да се извърши по-добра превенция и ефективна първоначална атака.

Друг ключов компонент на плана са картите и регистрите, които имат за цел да предоставят информация за последните пожари и противопожарни мероприятия, информация за стойностите и на уязвимост в целия район (например карта за потенциала за почвена ерозия, карта на специални области като села, гранични области между горски местности и селища, археологически обекти, места за отдих, индустриални зони и т.н.) Още по-голямо значение имат картите, които предоставят важна информация за потушаване на пожари. Примерите за такива карти включват (Чандлър и др., 1983):

- Карта на растителността, изобразяваща всички видове горска и селскостопанска растителност.
- Карта на горивата, изобразяваща растителното гориво във форма подходяща за предсказване на потенциалното разпространение на пожара чрез моделиране на

поведението му. Тя също така показва местоположението на зоните с естествено намалена растителност или местата, където са изградени противопожарни просеки осигуряващи възможности за ефективна борба с пожарите.

- Картата на източниците на вода включва: питейна вода, вода достъпна за пожарните коли, вода достъпна само за преносими помпи, вода достъпна за хеликоптери и вода достъпна за водни бомбардировачи-амфибии.
- Карта за въздушните операции, която включва полета за кацане, хеликоптерни площадки и опасности за авиацията като електропроводи и комуникационни кули.
- Карта за приложение на строителни машини, показваща области, в които за потушаване на пожари може да се използва механизирано оборудване (например булдозери, грейдери) като се има предвид, че характеристиките на работа за всеки вид оборудване се влияят от наклона, почвеното покритие и типа на почвата.
- Карта за особени опасности. В зависимост от опасностите в дадена страна тази карта може да включва радиоактивни зони (например в Украйна, Русия, САЩ и т.н.) райони с невзривени експлозиви и минни полета (например на Балканите и дори в Германия), а също и зони със замърсители (например от минна дейност, опасни отпадъци и т.н.) (Goldammer и др. 2010).

Последна дума в предварителното планиране за потушаване на пожари е индивидуалното планиране на предварителна атака на пожара, при което на базата на избухването на пожара и сценариите за развитието му са създадени пълни противопожарни сценарии: тактиките, които предстои да се приложат се определят предварително, изчисляват се необходимите ресурси, цялата необходима информация и изчисления, включително логистиката, са предварително подготвени (Чандлър и др., 1983).

### **Процедура за разпределение на ресурсите**

След откриване на пожара, изпращането на подходящите пожарогасителни средства за потушаването му представлява най-критичен елемент на реакцията. Това разпределение на ресурсите обикновено се прави на местно ниво. Обявяването на пожара се записва, включително време, име и метод на комуникация с лицето съобщило за пожара, както и всяка друга информация, която той/тя може да предостави. Решението за изпращането на първите пожарните коли се взема веднага, за да се избегне загубата на време. Обикновено първо се изпращат най-близките пожарни коли. Съобщение за пожара се изпраща и до главния координационен център на региона или страната, за да се предвидят възможните искания за въздушна подкрепа и дори допълнителни наземни ресурси. Потенциалът на пожара се оценява колкото е възможно по-точно, като се съчетават данни и карти от предварителния план за потушаване на пожари, предсказаната пожарна опасност, текущите измервания за времето и прогнозите за следващите часове, както и новата информация, която постъпва, след като пожарникарите достигат района на пожара (размер на пожара, приблизителен периметър, характеристики на конвекционния стълб, дължина на пламъка и т.н.). Въз основа на тази оценка, в рамките на минути от първоначалния доклад за пожара, всички необходими ресурси, както и служител с квалификация съответстваща на размера на задачата пътуват към мястото на пожара.

При правилно разпределение трябва да бъдат изпратени достатъчно ресурси, за да се сведе до минимум вероятността пожарът да избегне първоначалната атака, но в същото време то трябва да бъде достатъчно консервативно, за да се избегне изпращането на твърде много ресурси, тъй като това добавя ненужни разходи и нарушава оптималното

разгръщане върху местността. Всъщност, веднага след насочването към пожара, диспечерът трябва да оцени ситуацията и да се опита да запълни слабите места, възникнали при първоначалната разстановка чрез пренасочване на пожарни коли от други места.

Диспечерът трябва да следи развитието на противопожарните действия, за да предвиди своевременно потенциалните нужди, които могат да възникнат. Това може да наложи изпращането на допълнителни ресурси и логистична подкрепа за района на пожара (например гориво, питейна вода, храна, инструменти и т.н.). Актуализацията на метеорологичната информация за пожарникарите, ако не е достъпна на мястото на пожара, трябва да се друга задача за диспечера.

Опитният и квалифициран диспечер е от ключово значение за ефективното разпределение на ресурсите. Той/тя трябва да има опит в гасенето на пожари, да има много добри познания в тази област (горски горива, топография, пътна мрежа, местни климатични особености, и т.н.) и да познава добре предварителния план за гасене на пожари. Въпреки това, както двама души никога не са еднакви, така и знанията и опитът на диспечерите могат да варират; не е невъзможно двама диспечера на различни смени да реагират по съвсем различен начин на един и същ тип ситуация. Това може да означава намалена ефективност на цялата система, увеличаване на броя на пожарите, избягващи първоначалната атака или ненужно високи разходи. Това може също да означава намалено доверие в организацията, което от своя страна може да доведе до външен натиск (например политически, медиен, социален и т.н.) за модифициране на диспечерски решения. Отговор на този проблем и истински инструмент за по-добро насочване на ресурсите е използването на компютърни системи за подкрепа при взимане на решение (DSS).

Един ранен опит за разработването на такава система в Гърция е проведен през 1990 г. от Ксантопулос (2002 г.). Системата е била MS-DOS на компютърна платформа, наречена „ДИСПЕЧЕР“. Тя се основава на практически правила и прости модели за поведение и гасенето на пожари, без възможности за пространствен анализ. Нейните изисквания за данните са били минимални и лесно изпълними, а простота ѝ и лесния за употреба интерфейс давали възможност на диспечери без предишен опит при работа с компютър да го ползват и много бързо да получат резултати. Системата е давала предложения за изпращане на пожарни коли и водни бомбардировачи-амфибии Canadair CL-215 в лесен за разбиране формат (Фигура 5.1) и се оказала много полезна, когато е била използвана оперативен център за координация в Атина.

```

***** F I R E   D A T A *****

LOCATION OF FIRE                               : MILIES (N. EVIA)
MONTH : 7          DATE : 26          TIME : 14
VEGETATION TYPE      : PINUS HALEPENSIS FOREST
WIND SPEED           : 6 BEAUFORT GRADES
TOPOGRAPHIC RELIEF  : HIGH (>50%) HOMOGENEOUS SLOPES
ESTIMATED FIRE SIZE AT REPORT TIME : 0,4 - 2 HECTARES
ROAD NETWORK DENSITY : LOW
SIZE OF INITIAL ATTACK FORCES ALREADY ON THE WAY : 4 - 5 FIRE TRUCKS
EXPECTED ARRIVAL TIME OF THE FIRST GROUND FORCES : 0 - 10 MINUTES
TIME FOR TAKE-OFF OF THE FIRST CL-215          : 15 MINUTES
FLIGHT DISTANCE FROM THE BASE TO THE FIRE      : 100 KILOMETERS
DISTANCE BETWEEN THE FIRE AND THE SEA         : 8 KILOMETERS

***** F I R E   A N A L Y S I S   R E S U L T S *****

FIRE SERIOUSNESS (0-100)                      : 62
----- G R O U N D   F O R C E S -----
PROBABLE EFFECTIVENESS OF GROUND FORCES (0-100) : 1
FIRE CONTROL WITH CURRENTLY DISPATCHED FORCES IS NOT PROBABLE EXCEPT IF CONDITIONS
CHANGE. IF THE FIRE ESCAPES INITIAL ATTACK, WITHOUT AERIAL SUPPORT, AT LEAST 19 FIRE
TRUCKS WILL BE REQUIRED.
----- A E R I A L   F O R C E S -----
ESTIMATED ARRIVAL TIME FOR THE FIRST CL-215    : 47 MINUTES
MINIMUM CALCULATED TIME BETWEEN WATER DROPS   : 10 MINUTES
NEED FOR DISPATCHING OF AERIAL SUPPORT (0-100) : 100
IN CASE OF DISPATCH THE PLANES WILL REACH THE FIRE BEFORE IT IS CONTROLLED BY THE
MOBILIZED GROUND FORCES.
PROBABLE EFFECTIVENESS OF AERIAL FORCES (0-100) : 86

----- ESTIMATED REQUIRED NUMBER OF WATER BOMBERS -----
IF ONLY THE GROUND FORCES MOVING TOWARDS THE FIRE ARE USED,
FIRE CONTROL WITHIN 1 HOUR DOES NOT APPEAR POSSIBLE
FIRE CONTROL WITHIN 2 HOURS REQUIRES DISPATCH OF AT LEAST 12 PLANES

BASED ON THE ABOVE DATA FOR GROUND AND AERIAL FORCES ARRIVAL TIME, FIRE CONTROL WITHIN 2
HOURS CAN BE ACHIEVED BY THE FOLLOWING COMBINATIONS OF FIRE TRUCKS AND WATER BOMBERS:

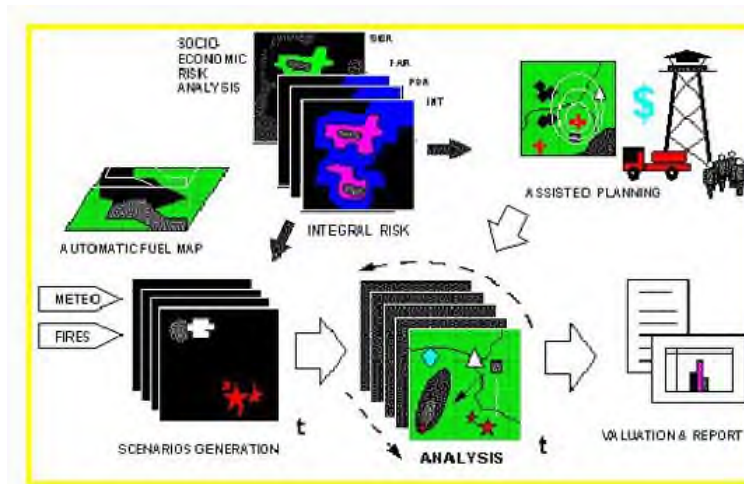
TRUCKS | 4  6  8 10 12 14 16 18
-----|-----
CL-215 | 12 10 9  8  7  5  4  3
-----|-----

```

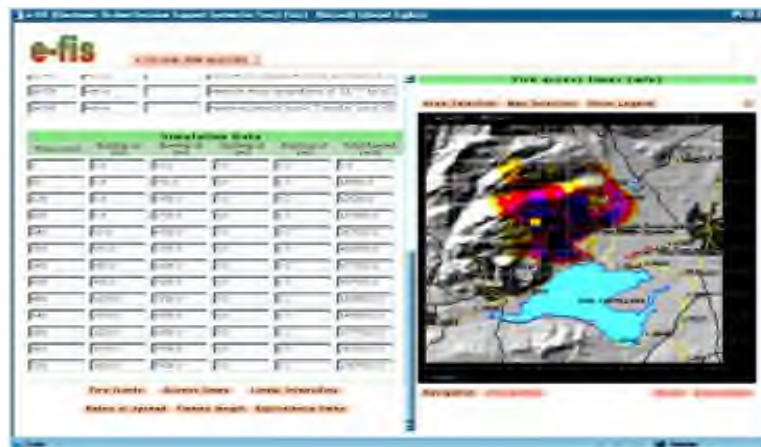
**Фиг. 5.1** Пример за разпечатка на пожарен анализ, получен от системата „ДИСПЕЧЕР“ (Г. Ксантопулос)

През следващите години компютрите са станаха много по-мощни и евтини, Географските информационни системи напреднаха впечатляващо и намериха своето място в повечето организации, появили се симулационните системи за моделиране разпространението на пожари, цифровите пространствени данни са лесно достъпни. Всичко това дава възможност да се развият пространствено ориентирани съветващи системи (DSS) в подкрепа на управлението на пожари в координационния център или на мястото на пожара. Много европейски проекти за противопожарни изследвания създадоха такива системи, но нивото на приемане и прилагане от организациите за оперативно управление на пожари засега е променливо. Някои примери за такива системи са: а) системата FOMFIS за офлайн вероятно планиране на гасенето на пожари (Фигура 5.2) (Кабайеро и др., 1999 г.), б) системата E-FIS за поддръжка на противопожарни служители действащи на мястото на пожара чрез комуникация с техния координационен център и

провеждане на симулации в дистанционни мощни компютри, на които също се съхраняват бази данни (Фигура 5.3) (Кабайеро 2002 г.), в AUTOHAZARD PRO е система, която включва автоматично откриване на пожари и диспечерски модул за оптимално използване на ресурсите (Фигура 5.4) (Kalabokidis и сътр. 2011) и системата AEGIS която освен че е силно развита Географска информационна система, използваща изчислителни облаци, включва също „AEGIS App“ за управление на информацията за горските пожари на мястото на пожара; работи на Windows смартфони (Фигура 5.5) (Athanasis и др. 2015 г.).

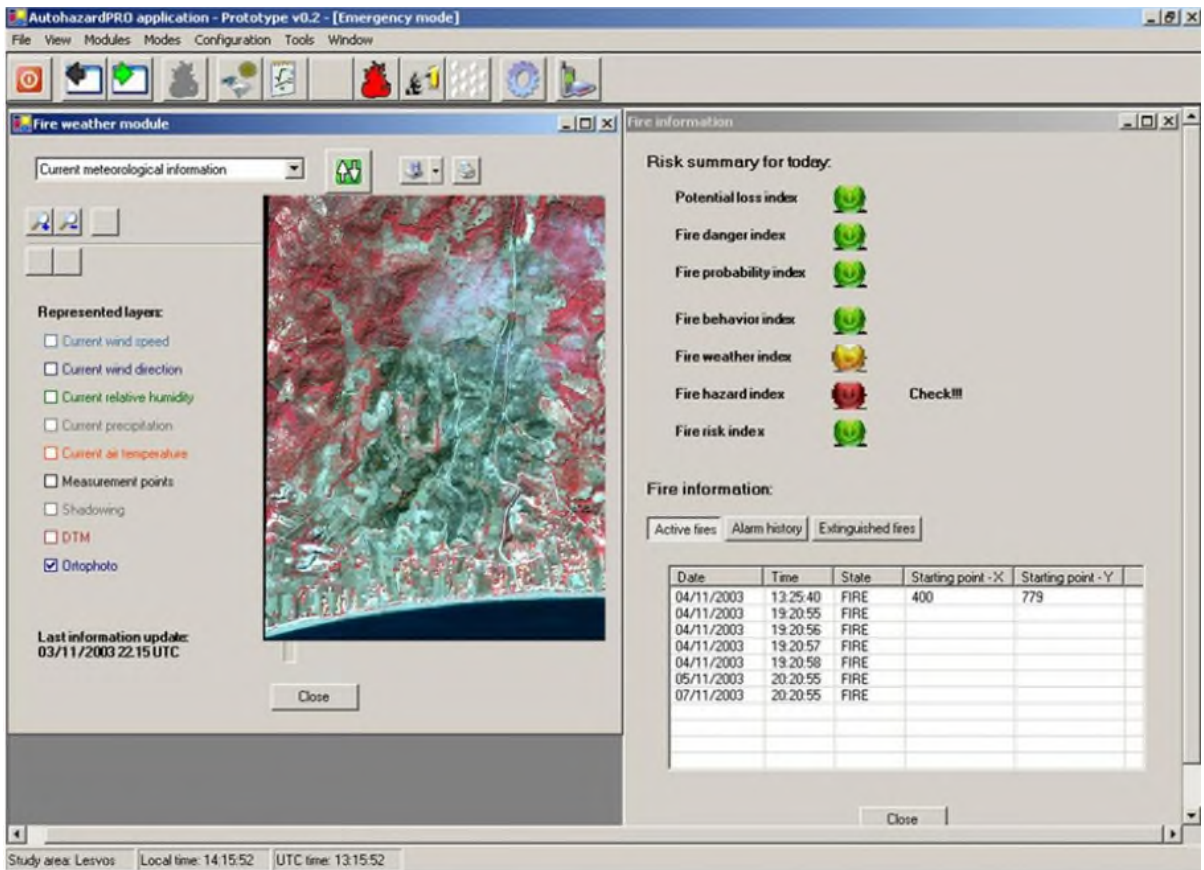


Фиг. 5.2 Архитектура на системата FOMFIS (G. Xanthopoulos)

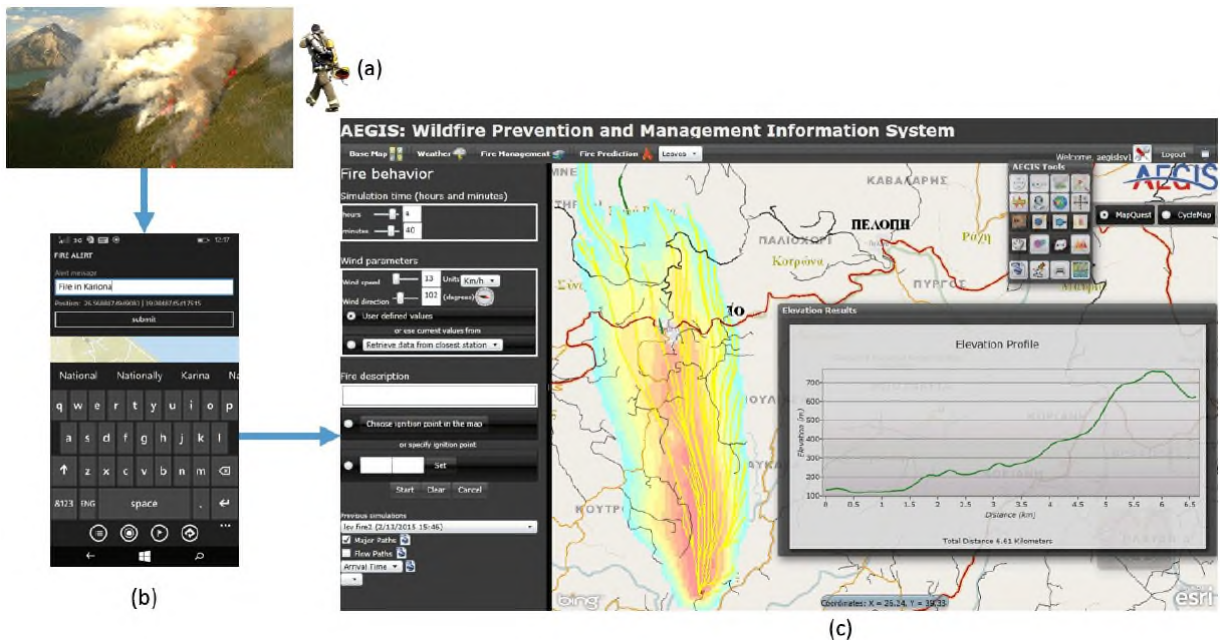


Фиг. 5.3 E-FIS система за симулация на пожар, показваща времето, когато пожарът ще достигне различни точки („времена за достъп“) (G. Xanthopoulos)





Фиг. 5.4 А екранна снимка на пожар от метеорологичния модул на системата AUTOHAZARD PRO (G. Xanthopoulos)



Фиг. 5.5 Паралелно използване на уеб-базирана платформа и мобилното приложение на AEGIS (G. Xanthopoulos)

## Противопожарен персонал

Колкото и да е добра работата на диспечерите, противопожарните дейности трябва да се извършат от пожарникарите на мястото на пожара с наземни и въздушни ресурси. Тяното изпълнение е от решаващо значение за бързото потушаване на пожара. Противно на убеждението на много хора, които са впечатлени от въздушните противопожарни средства, горски пожар може да бъде напълно потушен само от противопожарния персонал. Този персонал трябва да е физически и психически годен, силно мотивиран, дисциплиниран и добре обучен.

Пожарникарите могат да бъдат професионалисти на постоянни работни места в противопожарната организация, сезонни работници и служители, наети за пожарния сезон, постоянен персонал, работещ за други органи (например общини, армията и т.н.) или доброволци. Във всеки от изброените случаи физическа подготовка е задължителна, а това не е лесно да се постигне с постоянен персонал. В САЩ и в Канада, където преобладаващата част от противопожарната дейност се извършва далече от пътища с използване на ръчни инструменти и методи за гасене на пожарите без употреба на вода, физическото състояние на пожарникарите е от първостепенно значение. В САЩ за тестване работоспособността на отделните пожарникари се прилага така наречения „Pack Test”. По-конкретно той се използва, за да класира тестваните лица за трите нива на пожарогасене в диви местности: трудно, умерено и лесно. Той измерва аеробния капацитет, мускулната сила и мускулната издръжливост. Всички пожарникари, действащи в диви местности, трябва да отговарят на минималните нива на годност поради естеството на функциите и задълженията им. Този акцент върху тестването има за цел личната безопасност и здраве, безопасността на колегите и подобряване на операциите при гасене на пожари. Таблицата по-долу представя тестови критерии за трудно, умерено и леко ниво при изпълнение задълженията на пожарникарите:

Fitness Requirement	Test	Description
Arduous	Pack Test	3-mile hike with 45-pound pack in 45 min.
Moderate	Field Test	2-mile hike with 25-pound pack in 30 min.
Light	Walk Test	1-mile hike in 16 min.

По същия начин в Канада кандидатите за длъжността рейнджър-пожарник трябва да преминават канадския физически тест за пожарникари (WFX-FIT). Тестът трябва да се преминава всяка година, за да се поддържа правото за дейност на гореспоменатата длъжност (<http://www.wfx-fit.ca/>). В Австралия физическите тестове се извършват чрез Pack Hike Test (PHT) (Philips и др. 2011 г., 2012 г.), Въпреки, че необходимостта от добро физическо състояние се признава и в Европа, фитнес стандартите там не са толкова строги. Една от причините е, че обикновено се прилага гасене на пожари с вода от пожарни коли, което е по-малко натоварващо в сравнение с работата в продължение на часове с ръчни инструменти до фронта на пожара.

Доброто физическо състояние е необходимо, но не е достатъчно за ефективно и безопасно гасене на пожари. Отличното обучение също е задължително. Такова обучение е

разработено в много от страните, изложени на висока пожарна опасност (САЩ, Канада, Австралия) и служи като основа за разработка на подобни курсове и материали за обучение на други места. Трябва да се отбележи, че тъй като метеорологичните условия, горивата и противопожарните методи се различават в отделните страни, съдържанието на обучението трябва да бъдат съответно адаптирано. Добро постижение при стандартизиране на материалите за обучение на пожарникари в Европа е серията от учебни помагала от проекта EUROFIRE:

([http://www.fire.uni-freiburg.de/eurofire/en/EuroFire\\_Training\\_EF1\\_Safety.pdf](http://www.fire.uni-freiburg.de/eurofire/en/EuroFire_Training_EF1_Safety.pdf)).

В средиземноморската част на Европа, независимо от предпочитанията за пожарни коли, което беше споменато по-горе, вече е очевидно, че наземните екипажи с ръчни инструменти са необходими за потушаването на пожари. Те са изключително полезни при гасене на пожари във високи гори, особено при по-висока надморска височина, където има значително количество от сухи клони и отпадъци по земята. В Гърция такива екипи обикновено се изпращат до пожари, които растат по размер и се нуждаят от активни действия по периметъра, за да се постигне пълен контрол. Друго много полезно приложение на екипите работещи с ръчни инструменти е незабавното им изпращане с хеликоптер близо до мястото на пожара, особено в отдалечени райони. Такива хеликоптерни екипи в Гърция бяха организирани за първи път през 1990 г. и проведоха успешна първоначална атака, но тази практика беше изоставена по-късно (Фигура 5.6). Хеликоптерни екипи доста често се използват в САЩ и в Канада, където до мястото на пожара в няма пътища и е невъзможно до тях да се стигне пеша. Освен това в САЩ и в Русия има екипи от "smokejumpers" (буквално скачачи в пушека). Те се състоят от добре обучени пожарникари, които кацат с парашути близо до пожарите в отдалечени райони за осъществяване на първоначалната атака (Фигура 5.7).



**Фиг. 5.6** Снимки от обучението на първите хеликоптерни екипи в Гърция (G. Xanthopoulos).





**Фиг. 5.7** Smokejumpers кацат и получават въздушна подкрепа (пускане на средства за забавяне на пожари от самолет C130 оборудван със системата MAFFS) и работа за потушаване на пожар чрез индиректна атака. (Снимките са от CNN, BBC и интернет сайта на smokejumpers в Калифорния)

## Противопожарно оборудване

В света на борбата с горските пожари има редица редица общи съоръжения, които се използват в повечето страни за наземно и въздушно гасене на пожари. Всяка страна, обаче, избира специфични видове оборудване в съответствие с нейните нужди и понякога тества някои иновативни предложения от различни производители, които се опитват да подобрят стандартите.

Най-основното оборудване са пожарните коли, които носят различно количество вода и разполагат с мощна помпа и маркучи. Това дава възможност на пожарникарите да изпратят водата в близост до пожарния периметър и да я разпръскат върху пламъците. Количеството вода, пренасяно от пожарната кола, капацитетът за сядане на персонала, способността за придвижване през места с ниска проходимост и капацитетът на помпата са някои от характеристиките, които отличават една пожарна кола от друга. Някои примери на пожарни коли са показани на Фигура 5.8.

По-малките пожарни коли, пренасящи до 2,5 тона вода очевидно са по-маневрени от големите 12-тонни коли, които се използват основно за борба с градски и промишлени пожари и имат ограничен капацитет за придвижване извън асфалтови пътища. Поради тази причина всяка организация трябва да има микс от пожарни коли, съобразени с нуждите ѝ, а диспечерите трябва да взимат бързи решения за изпращане на възможно най-добрия микс, съобразен с наличните пожарни коли.

Възможно е да се наложи диспечерът да предупреждава за необходимостта от изпращане на допълнително оборудване, като булдозери, грейдери, преносими резервоари, помпи и т.н. При определени обстоятелства изпращането на допълнително оборудване

води до постигане на оптимални решения, но то често не е лесно достъпно, така че е необходимо доброто сътрудничество между координатора, действащ на мястото на пожара и диспечера.



**Фиг. 5.8** Снимки на пожарни коли с различна маневреност и капацитет на цистерните (G. Xanthopoulos)



## Въздушни ресурси

Тези ресурси включват главно противопожарни самолети с фиксирани крила и хеликоптери. Те също имат различни размери, капацитет и характеристики. Тъй като тези средства за борба с пожарите са много скъпи, а разходите за експлоатация или наемане от частни компании са високи, решенията за подбора и използването им трябва да се обмислят много внимателно.



**Фиг. 5.9** Хеликоптери зареждащи вода от плувен басейн, река, море и от резервоар за вода (G. Xanthopoulos).

Всеки един от тези ресурси има специфични предимства и недостатъци. Способността на хеликоптерите да се презареждат с вода от почти всички открити източници е несравнима (Фигура 5.9). Ако такъв източник е на разположение в близост до пожара, ефективността на хеликоптерите става много висока. Самолетите-амфибии могат само да загребват вода от морето или от големи езера, но достигат по-бързо до мястото на пожара (Фигура 5.10).





**Фиг. 5.10** Водни бомбардировачи-амфибии загребват вода в море и езеро (G. Xanthopoulos)



**Фиг. 5.11** Въздушни противопожарни ресурси в действие в Гърция (G. Xanthopoulos)

Тук трябва да отбележим, че въпросът за избор на един или друг въздушен ресурс е много сложен и решението за такъв избор трябва да бъде взето след внимателно разглеждане на всичките му аспекти. Освен това начинът, по който се използват тези ресурси е още по-важен (Фигура 5.11). Например, в първите години на използване на летателни средства в Гърция (след 1970 г.) се считаше, че е ефективно те да бъдат изпращани само на големи пожари. Така земните ресурси оставаха без въздушна подкрепа, дори когато условията бяха очевидно много трудни още в началото на пожара. По това време в страната нямаше ежедневни прогнози за пожарна опасност. От друга страна, през последните петнадесет години зависимостта от въздушните ресурси за подкрепа при първона-

чалната атака стана много силна. В резултат на това разходите за въздушно гасене на пожари се увеличи рязко, и наземните екипи очакваха въздушните ресурси да свършат основната работа. Когато през тежкия пожарен сезон на 2007 г. не бяха предоставени достатъчно наземни ресурси, всички начални пожари избягнаха първоначалната атака и изгоряха огромни площи (Ксантопулос 2007).

## Управление и контрол

Последният въпрос, който ще бъде разгледан във връзка с реакцията при горски пожар, е необходимостта от много добър, отлично обучен и опитен служител, отговарящ за пожарникарите. Обучението включва много аспекти на пожарите, включително метеорологичните условия, поведението на пожара, противопожарната тактика, пожарната безопасност, а също и придобиване на умения за комуникация, лидерство и др. Теоретичното обучение трябва винаги да бъде последвано от постепенно практическо надграждане и придобиване на опит. Неопитен офицер, дори и с най-добрите свидетелства за обучение, не може да бъде назначен да води много голям пожар.

Важно е също да отбележим, че един добър командир може да бъде достатъчен за координация на първоначалната атака, но когато пожарът започне да се разраства трябва да се предвиди процедура за осигуряване на подкрепа чрез изграждане на екип от други служители, които поемат изпълнението на някои от задачите. Например задачи, свързани с проследяване промените на метеорологичните условия, следене положението на пожарния фронт и изготвяне на прогнози за следващите часове, осигуряване безопасността на персонала, решаване на логистични проблеми, и т.н. Всички споменати задачи отнемат време и не могат да се отработят правилно от един човек. Изграждането на структура за управление и контрол се прави понякога ад хок. Въпреки това, най-добре е при наличие на стандартен метод, последният да се използва за постигане на постоянни резултати. „Системата за управление на бедствия“ (ICS), разработена в САЩ и в момента се използва също и в Канада, Мексико, Австралия, Нова Зеландия и други страни. Тя е изпитан и доказан метод, който може да помогне за разрешаването на този проблем. В допълнение към своята ефективност тя също така улеснява обмена на ресурси между страните в при нужда, което се е случвало многократно между гореспоменатите страни през последните 15 години.

ICS е стандартизирана концепция за управление на бедствия на място, създадена специално, за да позволи на отговорните лица да приемат интегрирана организационна структура, съответстваща на сложността и изискванията при всеки отделен инцидент или множество инциденти, без да бъдат възпрепятствани от ограниченията на юрисдикцията ([HTTPS://www.osha.GOV / SLTC / etools / ICS / what\\_is\\_ics.html](https://www.osha.gov/slrc/etools/ics/what_is_ics.html)). Важно е да се отбележи, че след разработката ѝ за управление на пожари, в днешно време тя е приета за управление на всички видове бедствия (Фигура 5.12).



Фиг. 5.12 Структура на Системата за управление на бедствия (от ICS)

## 6. Възстановяване

С разрастването си горските пожари причиняват щети. Тези щети могат да варират от много леки до много тежки и могат да включват екологични щети, загуба на горски стойности (дървесни и недървесни горски продукти, пазарни и непазарни стойности), щети на инфраструктурата, загуба на имущество, а в най-лошия случай дори загуба на живот. Когато пожарите приемат много големи размери и изгорят значителна част от дадена зона, за населението в района възникват сериозни икономически и социални проблеми.

### Подкрепа за населението

Малките или средни пожари, които засягат горската растителност обикновено разстройват хората в района, особено когато горящата гора има специална историческа, естетическа или развлекателна стойност. Като правило, проблемът не е остър и тъй като животът на хората обикновено не е засегнат пряко, те свикват и приемат новия пейзаж, особено след като той започне да се раззеленява и възстановява през следващите години. Въпреки това, ситуацията е по-трудна, когато големите пожари причиняват значителни щети на селското стопанство – от житните поля до маслиновите горички – в допълнение към изгорелите земи от горския фонд. Обикновено земеделските стопани получават компенсации за щетите. В Европа това се прави със средства на Европейската комисия, предназначени за тази цел. Процедурата започва с обявяване на засегнатата зона като бедстваща територия от страна на държавните органи на съответната страна.



**Фиг. 6.1** Доброволци и войници разпределят на храна и вода сред хората, засегнати от пожарите в Елия през 2007 г. (G. Xanthopoulos).

Когато бедствието е по-лошо и засяга пряко села и други населени места нуждите от реакция са много по-значими. По време на събитието хората могат да бъдат посъветвани да се евакуират от района. Понякога те се връщат и заварват своите жилища опустошени; така цели семейства стават бездомни. Могат да бъдат засегнати дори и туристи. Особено, когато има човешки жертви, хората изпадат в силен шок. Психологическа подкрепа, ясни насоки за това какво да правят и къде да отидат (включително разпределение на храна и вода (Фигура 6.1) и временно настаняване в хотел или в импровизирани лагери (Фигура 6.2) както и малки икономически помощи са сред основните мерки, които държавата трябва да е готова да предложи на засегнатите хора. Така например, веднага след



мега-пожарите през месец август 2007 г. в префектура Елия в Пелопонес, Гърция, където изгоряха 44% от площта на префектурата (Milliariesis, 2008 г.), правителството обяви специални мерки за подпомагане още на 27 август. Тези мерки включваха заплащане на сума в размер на 3000 евро за всяко засегнато лице с цел покриване на непосредствените нужди, компенсация от 10000 евро за тези, чиито домове бяха повредени (за ремонт и подмяна на мебели и уреди), отлагане плащането на данъци в продължение на шест месеца и т. н.

([http://www.minpress.gr/minpress/index/other\\_pages-1/information\\_metra\\_gia\\_pligentes.htm](http://www.minpress.gr/minpress/index/other_pages-1/information_metra_gia_pligentes.htm)).



**Фиг. 6.2** Временен лагер от сглобями „контейнерни“ домове, построени за хората от най-засегнатите села в Елия (G. Xanthopoulos)

Тъй като мерките и начина, по който те трябва да се приложат, не са били ясно предвидени и уточнени при предварителното планиране, възникнаха множество аномалии при опита за приложението им. Освен това, един фонд за възстановяване на разрушените селища и инфраструктура, който беше създаден за събиране на пари чрез дарения от всички краища на света, не беше използван ефективно в първите 2-3 години, когато подкрепата беше най-необходима. Поради липсата на подобен прецедент, бюрократичните пречки и нерешителност причиниха сериозни забавяния и в крайна сметка имаше само малък брой съществени резултати. Усилията да се предотврати масовото изселване на хора към големите градове и да се възстановят засегнатите икономически обекти не успяха (Папагеоргиу и др. 2013 г.). Важно изключение е реконструкцията на двете най-засегнати села Макистос и Артемида, където имаше много смъртни случаи и (Ксантопулос и др. 2009 г.) много домове бяха унищожени. Конкретните донори като Демокрация на Кипър, международно известна гръцка фирма и богато гръцко семейството предприемачи осъществи-

ха реконструкцията на няколко села. Те изпълниха работата ефективно и в относително кратък период от време предложиха истинско облекчение за хората (Фигура 6.3).

Трудности и неефективност често се проявяват, когато държавните органи се опитват да се справят с възстановяването след бедствия. Волята на много донорски организации да участват пряко в процеса на възстановяване, за да постигнат оптимални резултати, се подчертава на последните международни конференции, които са фокусирани върху възстановяването след големи бедствия и нарастващите икономически загуби причинени от природни бедствия. Един такъв пример е Световната конференция за възстановяване 2 „Трайното възстановяване – императив за устойчиво развитие“, която беше организирана от Световния механизъм за ограничаване на бедствията и възстановяване (GFDRR) и Световната банка, в партньорство с Европейския съюз (ЕС) и Програмата на ООН за развитие (ПРООН) във Вашингтон, САЩ, през септември 2014 г. (Xanthopoulos 2015 г.).



**Фиг. 6.3** Възстановяване на сгради разрушени от пожара в Елия (януари 2008 г.) с помощта на донори и паметник на признателност за помощта на донорите (2015 г.). (G. Xanthopoulos).

### Рестаурация и рехабилитация след пожар

**Рестаурацията** е „процес, подпомагащ възстановяването на екосистемите, които са били повредени или унищожени“. Това определение е приложимо към естествените горски екосистеми, които са били повредени или унищожени. Рестаурацията има за цел да върне екосистемите към тяхното историческо състояние, въпреки че определението на тази база често е трудно приложимо при условията в средиземноморския регион, където човешката дейност е оформяла горските местности в продължение на хиляди години. Въпреки това, при управление на изгорени площи, нашите цели може изобщо да не включват рестаурация, по-специално, ако се стремим да променим вида на изгорелите екосистеми (например, защото те нямат консервационна стойност, или ако имаме намерение да намалим количеството на растителното гориво в определено място, независимо от предишната растителност).

**Рехабилитацията** както и рестаурацията е фокусирана главно върху възстановяването на историческите или предварително съществуващи екосистеми, но двете дейности се различават по своите цели и стратегии. Рехабилитацията цели главно възстановяването на процесите в екосистемите и тяхната производителност, а не задължително повторното установяване на предшестващото биотично състояние по отношение на видовия състав и структурата им (Морейра и др. 2012 г.).

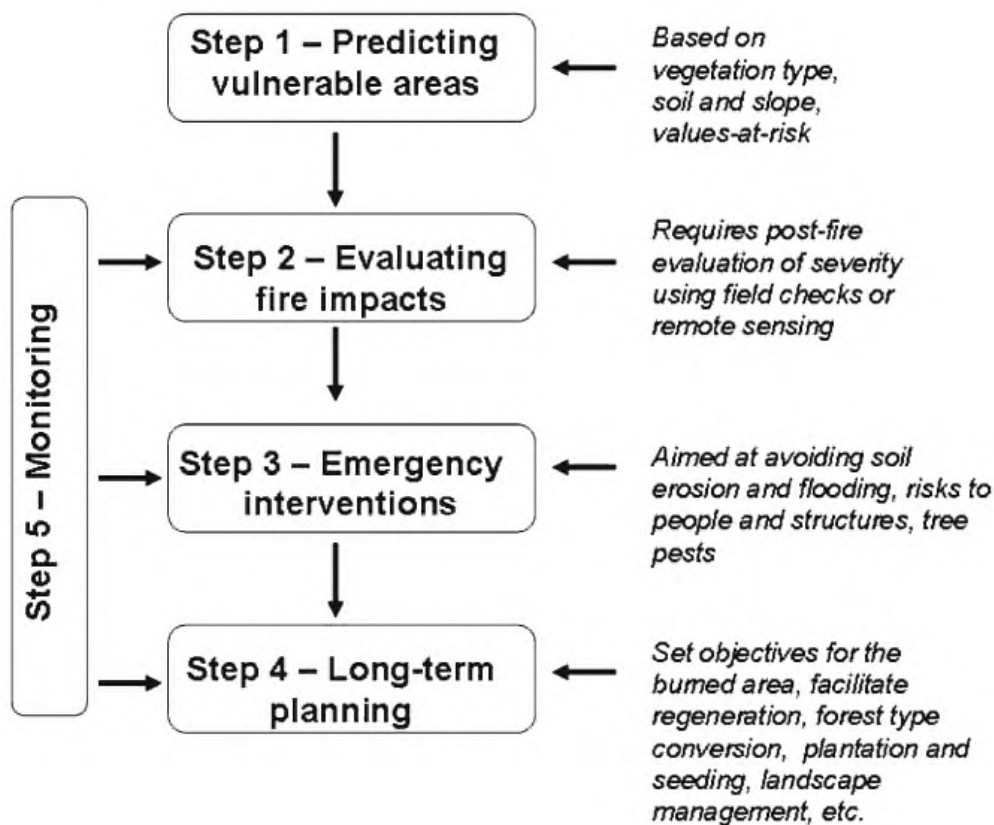
Активната реставрация използва различни методи, включително засаждане и директно засяване. Това са сравнително скъпи инструменти за възстановяване, тъй като те изискват подготовка на обекта, оборудване, персонал, разсад от разсадници, транспорт до района, торове, защита на младите дървета и т.н. (например Морейра и др. 2009).

Неп пряката реставрация предполага използването на естествено възстановяване. Тя може да бъде както пасивна така и асистирана. Пасивната реставрация се основава на опазване на областта от вредни въздействия, като същевременно се дава възможност на екологичната сукцесия (приемственост) да действа (Lamb и Gilmour 2003). В изгорели области регенериране може да настъпи главно от семена (например Pausas и др. 2004 г.), и от издънки на изгорели дървета и храсти (Paula и сътр., 2009). Издънките имат значителни предимства пред разсада или засадените дървета, защото притежават развита коренова система, която може да предостави по-висока вероятност за оцеляване и по-добър растеж (например Moreira и др. 2009 г.).

Средиземноморският тип екосистеми са изключително устойчиви на пожари, ако са доминирани от храстови и дървесни видове, които имат способността да поникват отново или да произвеждат разсад след пожар. Тези особености трябва да се използват при възстановяване, главно чрез подпомагане на естественото възобновяване, което води до поевтини интервенции и по-висок процент на възстановяване на растителността (Морейра и Валехо 2009). Изкуствената регенерация се предпочита, когато са налице специални причини, като например висока видимост на изгорялата площ и силен обществен натиск (Melissari и Ксантопулос, 2005) или когато съществуват специални срокове, като например случая на церемонията по запалването на факела за Олимпийските игри в Пекин през март 2008 г., само седем месеца след като археологическият обект Олимпия, Пелопонес, Гърция беше разрушен от горски пожар (Lyrintzis и др. 2010).

### **Как се извършва реставрация?**

В региона на Средиземно море, както е описано по-горе, обикновено най-доброто нещо, което може да се направи след като горски пожар, е да не се прави нищо освен защитата на изгорялата площ от промени на предназначението ѝ, като паша в продължение на няколко години (Karetsos и др. 2012 г.). За да реши дали и каква намеса е необходима, мениджърът трябва да вземе под внимание вида на екосистемата и нейните характеристики, тежестта на бедствието и резултатите от него (например създаването на хидрофобен слой в почвата) и така да предвиди необходимите реакции за реставрация на екосистемата. Той трябва да реши дали е необходима намеса и, ако да, какви трябва да бъдат целите за възстановяване на изгорялата територия. Тези цели могат да включват предотвратяване на ерозията на почвата, регулиране на водите, повишаване на производителността на горите, опазването на биологичното разнообразие, съхранението на въглерода, подобряване качеството на местността и намаляване опасността от горски пожар. Морейра и др. са предложили през 2012 г. рамката за планиране на управлението след пожар и реставрацията на опожарени площи, показани на фигура 6.4.



**Фиг. 6.4** Рамка за планиране на управлението след пожар и реставрация на изгорялата област (от Морейра и др. 2012 г.)

### Спешни интервенции

Най-често срещаните интервенции след значителни пожари имат за цел да стабилизират засегнатата област, за да се предотвратят деградационните процеси и да се сведат до минимум рисковете за хората. Те могат да се разглеждат като „първа помощ“ при рехабилитация (Robichaud и др. 2000 г.) и имат за цел да се намалят възможността за ерозия на почвата и количеството на оттичащата се вода (Фигури 6.5, 6.6, 6.7, 6.8; Всички фигури са от Г. Ксантопулос). Чрез тях рискът от наводнение може да бъде значително намален.

Те трябва да бъдат извършени в рамките на първите няколко месеца след пожара, а в региона на Средиземно море за предпочитане преди първите есенни дъждове. Друг риск, който също трябва да бъде елиминиран незабавно, е рискът от изгорелите дървета, които остават в изправено положение. Тъй като са отслабени от пожара, те могат да паднат по всяко време. Поради тази причина мъртвите дървета до пътища и пътеки, както и в близост до домовете трябва да бъдат отсечени възможно най-скоро. Съществуват специални методи за прогнозиране дали едно частично повредено дърво ще оцелее или не. Ако няма вероятност за оцеляване дървото трябва да бъде отстранено (Karetsos и др. 2012 г.). Тази спешна мярка за отделни дървета не противоречи на необходимостта внимателно да се оценят възможностите за съдбата на цялата стояща изгоряла дървесина, при което се използват множество критерии (Ксантопулос и др. 2007).





**Фиг. 6.5** Купчини от клони по границите на дерето в горския парк на Солун, Гърция след пожара през юли 1997 г. Фотография от 2004



**Фиг. 6.6** Барieri от клони по склоновете на дерето след пожара на 22 юли, 1998 г. в планината Химетус, недалеч от предградието Кареас, Атина, Гърция. Кареас е в долната част на изгорялата зона. Основната цел на възстановяването е предотвратяване ерозията на почвата и защита от наводнения (Google Earth изображение, 2001)



**Фиг. 6.7** Барieri от клони, изградени веднага след пожара в Кареас (показан на фигура 6.6).



**Фиг. 6.8** Раойнът на фигури 6.6 и 6.7 в близост до Кареас. Фотография от месец април 2005 г., която показва напредъка на регенерацията. Този район горя отново на 9 юли 2005 г. и на 17 юли 2015.

Един пример за всичко споменато по-горе е пожарът, който унищожи 6200 ха гора с алепски бор на 21 юли, 1995 г. в планината Пентели близо до Атина, Гърция (Ксантопулос, 2002). Проучването за рехабилитация, проведено от горската служба установи сериозен риск за наводнения на градовете Неа Макри и Рафина, които се намират в ниската част под изгорялата област. Проучването е посочило необходимостта от незабавно стабилизиране на почвата по склоновете, под формата на барieri, които да бъдат изградени по протежение на топографските контури, използвайки мъртвата стояща дървесина

(Фигура 6.9). Освен това са били изградени прегради от армиран бетон и дървесина в деретата, които отвеждат водата към двата града (Фигура 6.10, 6.11). Завършването на тези работи преди началото на тежките зимни дъждове помогнаха да се избегнат наводнения и щети. За разлика от този случай, интензивен горски пожар изгори голяма част от полуостров Касандра, Халкидики, Гърция през август 2006 г.; пожарът беше последван от силна буря и тежки наводнения, причинили значителни щети (Фигура 6.12)



**Фиг. 6.9** Прегради от трупи по топографските контури, изградени в рамките на 3 месеца след пожара на 21 юли 1995 на склона Агиос Петрос над град Неа Макри в планината Пентели, източно от Атина (Г. Ксантопулос)



**Фиг. 6.10** Язовир изграден от трупи в дерето на планината Пентели в рамките на 3 месеца след пожара от 1995 г. (Г. Ксантопулос)



**Фиг. 6.11** Поредица от бетонни язовирни прегради, построени над град Неа Макри няколко месеца след пожара на планината Пентели през 1995 г. (Google Earth изображение 2004)



**Фиг. 6.12** Пепел и кал край морето в Касандра, Халкидики, Гърция, когато гръмотевична буря удари района на 28 август, 2006 г. Същият район пострада от силен пожар седмица по-рано (август 21-28) (вестник Катимерини)

### **Някои основни принципи за рехабилитация след пожар (Морейра и др. 2012)**

- Възстановяването на изгоряла територия не е просто въпрос на това как да се извърши презалесяването. Методите за управление след пожар, които могат да се използват, са доста различни и зависят (1) от способността ни да предскажем как засегнатата екосистема ще реагира на пожара и (2) от целите за управление на изгорялата площ.
- Целите на управление на изгоряла територия са предимно местни и могат да бъдат доста различни в зависимост географското положение и от сериозността на пораженията, както и от социално-икономическата и културна среда. Но основните приоритети винаги трябва да бъдат опазването на почвите и водите.
- Екосистемите доминирани от храстови и дървесни видове, които имат способността да поникват или да произвеждат разсад, обикновено са силно устойчиви на пожар. Тези особености трябва да се използват при възстановяване след пожар, главно чрез подпомагане на естественото възстановяване, което най-вероятно ще доведе до по-евтини интервенции и по-висок процент на възстановяване на растителността.
- Небалансирано управление на пожари, което се практикува в Европа с използване на твърде много ресурси, разпределяни между изготвянето на предварителни планове за потушаване на пожари и самите действия за потушаване от една страна и незначителни ресурси за управление на горивото от друга, трябва да се промени в посока към по-голям акцент върху управлението на горивото. Възприемането на правилни практики за управление на пожарите е първата стъпка към адекватно управление на горивото с цел намаляване на вредите, причинени от последващи пожари.

## 7. Примери от практиката, свързани с горски пожари

### 7.1 Примери от практиката в Гърция

#### 7.1.1 Катастрофалният пожарен сезон през 2007 г. в Гърция: Бяха счупени всички рекорди

Гърция е на южноевропейска страна със средиземноморски климат и растителност, която също е типично средиземноморска във всички райони на страната с изключение на високите части на планините. Както може да се очаква, горските пожари в Гърция са проблем всяко лято, както във всички други страни със средиземноморски климат. Проблемът се влошава непрекъснато след 1970 г., въпреки усилията за укрепване на противопожарната дейност, особено през последното десетилетие. Въпреки това, през лятото на 2007 г. страната беше изправена пред безпрецедентно пожарно бедствие, което влезе в световните новини и накара хората да се замислят за причините и обстоятелствата, довели до него (фигура 7.1.1). В тази статия ще бъде направен опит да се обясни какво се е случило и да се даде някаква представа, поне за читателя, който е запознат с основните концепции за управление на пожари.

#### Началото на пожарния сезон

Признаците за трудността на предстоящия пожарен сезон бяха очевидни още в началото на годината. Снеговалежите бяха толкова слаби, че много от зоните за ски не можах да работят. Валежите от дъжд също бяха доста под нормата. Поради тази причина правителството увеличи противопожарния капацитет на страната като сключи договор за наем на тежки хеликоптерни кранове (четири крана Erickson Air-Crane, седем МИ-26 и пет Камов Ка-32), които са бяха добавени към националния авиационен парк, състоящ се от 13 броя Canadair CL-215, девет водни бомбардировача-амфибии CL-415 и 19 едномоторни самолета PZL M-18 Dromader.

През последните десет дни на месец юни една ранна гореща вълна доведе до по-ранното започване на „главния“ пожарен сезон. Два големи пожара в средна Гърция, първият в областта на Агия на планината Оса, който взе две човешки жертви, а вторият на изключително красивата и много посещавана планина Пелион в Магнезия, както и много други по-малки пожари, бяха засенчени на 27 и 28 юни от пожар разпрострял се на 5600 хектара, който унищожи 2/3 от безценния Национален парк Парнис на планината, формираща северозападната част на басейна, в който е построен град Атина. Три тревожни сигнала станаха очевидни след тези бедствия:

- Действията на наземните противопожарни екипи бяха много неефективни и не-добре координирани (мнозина обясняват този факт с освобождаването на прекалено голям брой висшестоящи служители от Противопожарния корпус през март 2007 г. след оценка на дейността им).
- Без ефективна координация с наземните операции, въздушното гасене на пожари, особено при недостиг на авиационни средства (поради едновременното избухване на няколко пожара) не е достатъчно, за да спре трудните пожари.



- Горите, разположени на голяма надморска височина, като гората от истинска ела (*Abies cephalonica*) в централната част на Национален парк Парнис, които обикновено не горят агресивно, вече са уязвими още в началото на сезона.

#### Пожарите през юли и началото на август

През първите 16 дни на месец юли в различни райони на страната избухнаха много пожари, които бяха потушени с помощта на летателни средства, но с все по-големи трудности. Един от тях, в близост до село Доксаро на остров Крит, доведе до смъртта на трима сезонни пожарникари, които не успяха да избягат от бързо разрастващия се пожар в един стръмен каньон.

Най-впечатляващият пожар през този период беше пожарът на 16 юли в близост до домовете в основата на хълма Химетус, формиращ югоизточната граница на котловината, в която е разположена Атина. Разпален от силен вятър, пожарът се разраства нерегистриран в продължение на половин час до пристигането на шест водни бомбардировача Canadair, два хеликоптера Erickson и един МИ-26, които се възползваха от краткото разстояние (8 км) до морето и спряха разпространението на пожара след половин час. Цялата операция беше документирана на живо по телевизията.

Втората гореща вълна удари страната между 17 и 26 юли и с нея започна втората част на бедствието. Избухнаха голям брой пожари, много от които избегнаха първоначалната атака и се разраснаха до големи размери. Пожарът, който изгори древния акропол на град Коринт (крепостта Акрокоринтос, разположена на стръмен хълм), унищожи големи парцели гора и земеделски култури в продължение на три дни, а друг пожар край град Нафпактос, на северния бряг на Коринтския залив, привлече много внимание на 18-ти и 19-ти юли. След това на 24 юли в подножието на стръмните планини в района на Егиалия (близо до град Егио на северния бряг на Пелопонес) избухна пожар, който подготви почвата за останалата част от пожарния сезон. Първоначална атака от въздуха се забави, тъй като имаше и други действащи пожари. На 25 юли, поради наклона и силния вятър, пожарът се ускори и унищожи практически безпрепятствено горите, земеделските култури и селата по склоновете на планината и стигна до върха. През следващите три дни пожарът изгори около 30 000 хектара, унищожи повече от 70 къщи в деветте села и уби трима граждани. Той също така постави нов рекорд за най-големия пожар в Гърция в модерните времена.

В последната третина на юли пожарът в Егаилия, пожарът на остров Кефалиния, обхващанал 4000 ха и серия от големи пожари в горите на северна Гърция, които продължиха да горят повече от седмица, създадоха чувството, че пожарният механизъм на страната не може да се справи ефективно. При катастрофата на Canadair CL-415 на 23 юли, който участваше в гасенето на пожара в района на град Стира на остров Евия, бяха убити двамата пилоти и това допълнително допринесе за усещането на безсилие. В отговор на всичко това, правителството поиска помощ от Европейския съюз, като паралелно осигури допълнителни летателни средства от Русия (един воден бомбардировач-амфибия Beriev Be-200 и два хеликоптера Ми-8).

На 5 август в северната част на Гърция заваля дългоочакваният дъжд. Въпреки че в региона на Тракия, в края на северозападната част на страната, имаше силни гръмотевични бури, които причиниха сериозни наводнения, дъждът също загаси пожарите във високите части на планините, които бяха горели в продължение на повече от десет дни. Той запази тази част от страната от това, което щеше да последва в южната част на Гърция.

На 16 август дойде ред на Пентели – планината формираща североизточната граница на котловината, в която е разположена Атина – да преживее поредното бедствие. Пожарът започна около 10:30 часа в близост до един манастир на склона на планината. Първоначална атака от наземните екипи се провали. Североизточният вятър, който духаше с умерена скорост (4 по скалата на Бофорт, около 25 км/ч) премести фронта на пожара към селищата Врилисия и Неа Пентели, които се считат за предградия на Атина. Горивото се състоеше предимно от борова гора регенерирана след пожара от 1982 г. Комбинацията от тежко гориво и сухи условия при средна скорост на вятъра в 11:00 доведе до развитието на силна, почти вертикално въртяща се конвекционна колона над пожара. Летателните средства, които пристигнаха към 11:00 часа, не бяха в състояние да изсипят вода поради непостоянните ветрове и дима, така че пожарът се придвижваше неконтролируемо към двете предградия. Освен това въртенето на колоната в посока на часовниковата стрелка доведе до странично разпространение на пожарния фланг в западна посока към Кифисия и Екали, две от най-богатите предградия на Атина. Към 12:30 часа вятърът се усили, достигайки 5 по скалата на Бофорт (около 35 км/ч). Колоната от дим се наклони напред, което направи пожара зависим от вятъра (Rothermel 1991) и въздушните средства вече бяха в състояние да започнат изсипването на вода. По това време, обаче, пожарът беше достигнал всички споменати населени места. Към края на деня пожарът беше частично овладян, след като бяха изгорели десетки къщи и приблизително 800 ха скъпоценна гора. Всичко това бе съобщено на живо по телевизията и накара хората да се замислят дали капацитетът на механизма за гасене на пожари е в състояние да ги защити.

#### Пожарите в края на август

От 24 август 2007 г. до 28 август серия от пожари избухнаха в южната част на Гърция и горяха така, сякаш нямаше кой да се опита да ги загаси: Гърция беше изправена пред най-тежкото пожарно бедствие в историята си. Това се отнася не само за размера на изгорялата площ, но също и за загубата на човешки живот и имущество. Щетите надхвърлиха всякакво въображение.

Пожарната опасност беше изключително висока. Горещата вълна (температури над 39 градуса по Целзий в продължение на три дни) беше последвана от ден на ветрове със сила 7-8 по скалата на Бофорт (50-70 км / ч) и изключително ниска относителна влажност (8-20%). В допълнение към всичко това, растителността страдеше от сериозен дефицит на вода.

В южната част на Гърция през цялото лято не беше валил дъжд и за първи път в документираната история през същото лято имаше три горещи вълни: първата в края на юни, втората през юли, а третата през август, точно преди настъпване на бедствието. Нивото на воден стрес при растенията е отразено в сутрешните измервания на водния потенциал (Таблица 7.1.1) за месец август, направени в близост до Атина в периода 2003-2007 г. (Ксантопулос и останалите 2006). През лятото на 2003, 2004 и 2005 г. е имало поне един случай на дъжд. През 2006 г. последните дъждове паднаха в началото на юли. Водният потенциал показва ясно изразен спад от края на август 2006 г., когато имаше два големи пожара – на полуостров Касандра (Северна Гърция) и в областта Мани в южен Пелопонес. През 2007 г., въпреки че вали малко дъжд в края на май, юни и юли е бяха сухи.

Те трябва да бъдат извършени в рамките на първите няколко месеца след пожара, а в региона на Средиземно море за предпочитане преди първите есенни дъждове. Друг риск, който също трябва да бъде елиминиран незабавно, е рискът от изгорелите дървета, които остават в изправено положение. Тъй като са отслабени от пожара, те могат да паднат по всяко време. Поради тази причина мъртвите дървета до пътища и пътеки, както и в

близост до домовете трябва да бъдат отсечени възможно най-скоро. Съществуват специални методи за прогнозиране дали едно частично повредено дърво ще оцелее или не. Ако няма вероятност за оцеляване дървото трябва да бъде отстранено (Karetsos и др. 2012 г.). Тази спешна мярка за отделни дървета не противоречи на необходимостта внимателно да се оценят възможностите за съдбата на цялата стояща изгоряла дървесина, при което се използват множество критерии (Ксантопулос и др. 2007).

Видове	Воден потенциал (бара)				
	5 август, 2003	Aug. 4, 2004	Aug 7, 2005	Aug. 23, 2006	Aug. 9, 2007
Алепски бор	-7.3	-6.5	-9.0	-23.7	-21.0
Елшоволистен дъб	-19.0	-20.0	-14.5	-28.5	-34.5
Скална роза	-20.5	-43.6	-26.0	-61.0	-45.0

**Таблица 7.1.1** Сутрешни измервания на водния потенциал на три средиземноморски вида растения в Атика през август на годините 2003-2007.

Когато пожарите, които възникваха при тази взривоопасна ситуация, бяха посрещани с неефективна първоначална атака от земята те придобиха размера на бедствие. Два пожара започнаха в четвъртък, 23 август на планината Парнон (източно от Спарта) и на планината Тайгетос (западно от Спарта) в Пелопонес. Те скоро започнаха да бушуват извън всякакъв контрол. Нов пожар избухна в петък сутринта в близост до градовете Итило и Ареополис приблизително 30 км южно от пожара на Тайгетос. Този пожар причини първите шест смъртни случая. Той веднага привлече вниманието на Пожарната служба и на медиите, а в следобедните часове започнаха да се получават новини за внушителен брой смъртни случаи при нов пожар в Елия (западен Пелопонес).

В новините се съобщаваше за увеличаване броят на жертвите, докато в същото време опитите за координация на противопожарните действия се провалиха. Новите пожари, които започнаха в други части на Илия, Аркадия, Месиния, Коринтия в Пелопонес и на остров Евбея, северно от Атина, не бяха посрещнати с подходяща първоначална атака. Те избягнаха тази атака и започнаха бързо да се разрастват, тъй като не бяха атакувани методично. Бяха изпратени пожарни автомобили в селата, засегнати от пожарите (1-3 камиона на село), за да ги защитят. Евакуацията се провеждаше организирано или се извършваше спонтанно и предизвикваше паника. Периметърът на всички пожари (не само на фронта, който така или иначе беше твърде трудно да се овладее) беше практически изоставен. Пожарите продължиха да нарастват, докато някои от тях се сляха. Големият парк от летателни средства не успя да осигури ефективна помощ, отчасти поради екстремните условия (в някои случаи самолетите Canadair не бяха в състояние да работят безопасно, поради наличието на силен вятър), но също и поради липса на сухопътни сили под тях, които трябваше да довършат потушаването на пожарите.

През следващите четири дни, поради големия брой и размер на пожарите и безбройните молби за помощ, много от които бяха предавани чрез 24-часови телевизионни предавания на живо, летателните средства и сухопътни сили бяха използвани неефективно, тъй като не свършиха никаква работа. Самолетите и хеликоптерите бяха изпращани тук и там и извършваха по няколко хвърляния на вода, след което ги насочваха към други пожари.



Тъй като не се осъзнаваше факта, че „тактическото пожарогасене“, което разчита само на ресурсите на противопожарната служба, е обречено на неуспех, в събота сутринта целият държавен апарат продължаваше да настоява хората да се евакуират от селата безразборно, вместо да организира способните селяни да си помогнат сами: да подготвят домовете си и селскостопанските земи (като разчистване на треви в техните маслинови горички), предварително да се борят със съпътстващи пожари с помощта на своята селскостопанска техника и да се защитят на място в селата си и т.н. От друга страна, правителството обяви всеобщо състояние на извънредно положение, мобилизира армията и поиска международна помощ.

В неделя пожарите в Елия започнаха да се обединяват. Ситуацията беше критична, докато първите въздушни подкрепления от други страни започнаха да пристигат. В неделя следобед един от пожарите достигна древния град Олимпия, която беше заобиколена от стара борова гора. Самият град, включително музея, едва беше спасен поради фокусираната концентрация на сухопътни сили, силна въздушна подкрепа и наземната автоматична система от пръскачки инсталирана там преди Олимпийските игри през 2004 г. Цялата гора около Олимпия, обаче, беше унищожена.

Положението започна да се подобрява от понеделник, след като относителната влажност се увеличи значително, вятърът се успокои и температурата спадна. Местните хора, осъзнавайки, че ще останат бездомни, ако изоставят своите села, често отказваха да се евакуират и оставаха да защитят домовете си (които обикновено са построени с камъни или тухли и стоманобетон) и земеделските култури. Лесовъдите и горските работници започнаха да правят противопожарни просеки и извършваха операции в малък мащаб. Един наземен екипаж от Кипър, който дойде да помогне, успешно използва метода на „обратен огън“ (т.е. гасене на пожар с контролиран огън) на остров Евбея за изненада на репортерите, които никога не бяха виждали този метод да се използва от Пожарния корпус. Тежкото оборудване от армията създаде противопожарни просеки на сравнително равен терен.

По това време огромна въздушна флота оперираше в небето на Пелопонес и остров Евбея. Двадесет и три самолета и осемнадесет хеликоптера от Европейския съюз и страни извън Европейския съюз, бяха добавени към гръцките летателни средства и формираха най-голямата въздушна противопожарна флота. В същото време значителни международни сухопътни сили, които започнаха да пристигат в неделя, възобновиха операциите по пожарогасенето (Таблица 7.1.2). Тази помощ беше високо оценена от гръцкия народ. Тя също така даде пример за международна солидарност, който се надяваме да се повтори, ако в бъдеще възникне необходимост, в която и да е страна.

До вторник, възползвайки се от успокояването на ветровете (2–4 по скалата на Бофорт), противопожарните сили потушиха повечето от пожарите. Гръцките телевизионни канали, повечето от които денонощно отразяваха пожарите в продължение на пет последователни дни, показаха непрекъснатата битка срещу възобновяването на пожарите по продължение на пожарен периметър. Голяма част от техните кадри изглеждаха като христоматиен пример за неефективността на въздушното гасене на пожари, когато то не е последвано от добре координирани противопожарни действия на земята.

Шестдесет и шест души загинаха в резултат на тези пожари. Повечето от жертвите бяха дадени на открито, когато се опитваха да избягат от заобикалящия ги пожар или при опит да спасят имуществото си. Заедно с десетте души, които загинаха по-рано, броят на жертвите достигна 76, огромен брой смъртни случаи, които далеч надхвърлиха всичко, което страната беше преживявала в миналото.

Страна	Самолети	Хеликоптери	Персонал	Пожарни коли
Франция	4		72	
Испания	4			
Италия	1			
Хърватия	1			
Турция	1			
Португалия	1			
Русия	1			
Румъния		1		
Сърбия	7		55	7
Германия		5		
Швейцария		4		
Нидерландия		3		
Австрия	3	2		
Норвегия		1		
Швеция		1		
Словения		1		
Кипър			139	14
Израел			60	
Унгария			19	5
Албания			4	1
България			46	5
Доброволци от международни организации			7	
<b>Общо</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>402</b>	<b>32</b>

*Таблица 7.1.2 Списък на страните, които предоставиха помощ за борба с пожарите и вид на ресурсите, които те изпратиха (Източник: Официално обявление на гръцкия Пожарен корпус)*

Повече от 110 села бяха разрушени, оставяйки хиляди хора без дом и заобиколени от почерняла земя. Правителството полагаше усилен опит да се справи със ситуацията от гледна точка на връзките с обществеността. Той обяви за увеличаване на подкрепата за хората, чиито имоти бяха унищожени. То също така обяви, че е имало организиран план палеж, без обаче да представи каквито и да било доказателства.

Повече от 2/3 от префектура Елия изгоряха. Големи площи изгоряха също така в префектурите Аркадия, Лакония, Месиния, Коринтия и на остров Евбея. Голяма част от изгорялата площ е селскостопанска земя, главно маслинови горички. Оценките за общите финансови щети от тези пожари се различаваха значително, тъй като бяха повлияни от поли-

тически съображения. Независимата оценка от международната фирма „Standard & Poors“ определи щети от порядъка на 3-5 милиарда евро, което съответства на 1,4-2,4% от brutния национален продукт на страната.

Според Европейската информационна система за горските пожари, през 2007 г. Гърция е загубила от горски пожари около 270000 хектара растителност. По-голямата част, 184000 хектара, бяха унищожени само за четири дни, между 24 и 27 август. Това превишава загубите през всички предходни години, за които съществуват регистрирани данни. Пожарът в Елия изгори повече от 40,000 ха. и счупи рекорда за всички времена, поставен само месец по-рано в Егиалия.

#### Някои коментари за пожарния сезон от 2007 г.

Няма съмнение, че пожарният сезон през 2007 г. беше много труден за Гърция. Въпреки това, той не може да се счита за уникален и би било много опростено бедствието да се припише на „екстремни условия, дължащи се на изменението на климата“. Така например, периодът 1992-1994 беше толкова беден на валежи, че водните запаси на Атина паднаха до тревожни нива и трябваше да бъдат предприети специални мерки, за да се намали консумацията на вода. През този период пожарите бяха трудни и имаше човешки жертви (Ксантопулос 2007а), но изгорялата площ не превиши 60 000 хектара през всяка една от трите години.

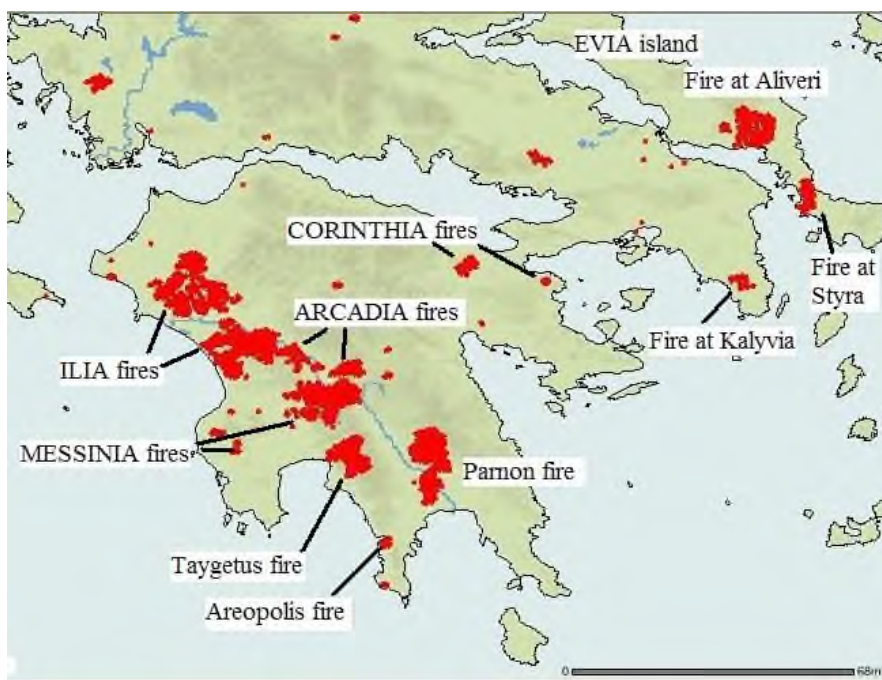
Ако неблагоприятните условия не са единственият виновник за това бедствие, трябва да се потърсят други причини. По мнението на автора такива причини са конкретните грешки, описани по-рано, но също така и някои дългосрочни слабости на съществуващата схема за управление на пожари:

Оперативни слабости на противопожарната организация (гръцкия Противопожарен корпус):

- При първоначалната атака прекалено много се разчиташе на летателните средства, което доведе до относително успокоение и бездействие на наземните екипажи. За съжаление през 2007 г. този подход се провали в резултат на бързото разрастване на пожарите и липсата на навременна и адекватна въздушна подкрепа поради големия брой пожари.
- Почти стопроцентова зависимост на наземните екипи от вода за гасене на пожари. Използването на ръчни инструменти е ограничено и не е предвидено да се прилага използването на огън за управление на пожари („обратен огън“ или дори предварително изгаряне). В резултат на това ефективността в райони без пътища (в горите, разположени на голяма надморска височина) е много ниска.
- Липса на добре планирана координация при провеждане на мащабни противопожарни операции. Използването на карти, инструменти за прогнозиране поведението на пожари, карти за горивото и т.н., ако изобщо съществуваха такива, беше ограничено. Без добра координация с добре обучени и опитни служители, най-често героичните усилия на пожарникарите напразно се пропиляват.
- Огромният бюджет за борба с горските пожари всяка година се използва главно за наем на хеликоптери. Много малко средства се пренасочват за други важни цели като модерно обучение, закупуване на лични предпазни средства, получаване на допълнителни средства за алтернативни противопожарни операции (например преносими помпи, капкови факли, и т.н.).

- Погрешна обща организация за управление на пожари: Горската служба на практика беше изключена от операциите за управление на пожари, след като през 1998 г. функциите ѝ бяха поети от Пожарния корпус. Въпреки че според закона тя все още е отговорна за предотвратяването на пожари, състоянието ѝ се влоши поради липса на финансиране, което изключва възможността за каквато и да е било сериозна работа по този въпрос.
- Управлението на горите е почти изоставено поради същите причини. Резултатът е увеличаване на биомасата в горите.
- Състоянието на горските пътища непрекъснато се влошава поради липса на средства за поддръжка.

От известно време проблемите станаха очевидни и бяха изложени многократно в писмена форма (Ксантопулос 2000 г., 2004 г., 2007b). Въпреки това, тъй като само гасенето на пожарните е впечатляваща и лесна за проумяване дейност, и до ден днешен отговорните фактори, вземащи решения, не могат да бъдат убедени в необходимостта от балансиран подход, който включва всички играчи в системата и максимизира приноса им в една интегрирана и ефективна схема за управление на пожари. Остава ни само да се надяваме, че бедствието от 2007 г. ще ги накара да се позамислят и най-после да проумеят съществуващите недостатъци, както и необходимостта от промени в правилната посока. В противен случай, ако се набляга само върху количественото увеличаване на противопожарния капацитет, като закупуване на нови летателни средства и наемане на повече пожарникари, няма да мине много време и Гърция ще преживее още един кръг от бедствия.



**Фиг. 7.1.1** Изгорени райони в южната част на Гърция между 23 август и 5 септември 2007, получена от Web Fire Mapper на факултета по география на Мерилендския университет ([http://maps.geog.umd.edu/activefire\\_html/checkboxes/eur\\_checkbox.htm](http://maps.geog.umd.edu/activefire_html/checkboxes/eur_checkbox.htm)).



**Фиг. 7.1.2** Експлозивно разрастване на пожар в Елия. Видът на горивото, както се вижда на снимката, представлява смес от алепски бор и маслинови дървета. (Снимка: Miltiadis Athanassiou)



**Фиг. 7.1.3** Пожар по короните на дърветата изгаря гора от алепски бор в Елия на 25 август 2007г. (Снимка: Miltiadis Athanassiou)



**Фиг.7.1.4** Снимка, показваща как два пожара в Елия се сливат на 25 август. Димът от друг пожар зад камерата се вижда в горната част на снимката (Снимка: Miltiadis Athanassiou).



**Фиг. 7.1.5** Голяма конвекционна колона в Елия на 25 август 2007 г. (Снимка: Miltiadis Athanassiou)



**Фиг. 7.1.6** Пожар в храстите в Аркадия на 31 август. Място, където пожарът е започнал да се разраства, се вижда вляво от основния пожар.  
(Снимка: Miltiadis Athanassiou)



**Фиг. 7.1.7** Една добре поддържана маслинова горичка в Аркадия, която не пострада от пожара (снимка на 1 септември 2007 г. от Miltiadis Athanassiou)



**Фиг. 7.1.8** Пожарът на Пентели достига до покрайнините на Атина на 16 август 2007 в 12:47 часа.  
(Снимка: Miltiadis Athanassiou)



**Фиг. 7.1.9** Експлозивно разрастване на пожара от планината Пентели на 16 август 2007 г. Пожарът е достигнал до един от крайните квартали на Атина и принуждава полицаи, пожарникари и местното население да тичат, за да се спасят (от кадри, предоставени на Института за средиземноморски горски екосистеми и горски продукти от обществения телевизионен канал НЕТ).





**Фиг. 7.1.10** *Експлозивно разрастване на пожара от планината Пентели на 16 август 2007 г. Пожарът достига до един от крайните квартали, където разруши много къщи (от кадри, предоставени на Института за средиземноморски горски екосистеми и горски продукти от публичния телевизионен канал НЕТ)*



**Фиг. 7.1.11** *Долът, през който пожарът достигна до централната част на националния парк Парнис късно вечерта на 28 юни 2007 г. Гората от гръцка ела (*Abies cephalonica*) изгоря напълно. Средната скорост на разпространение на пожара се оценява на 4,5 км/ч. (Снимка: Д-р Гавриил Ксантопулос)*

### Цитирани източници

- Rothermel, R. C. 1991. Predicting behavior and size of crown fires in the Northern Rocky Mountains. USDA, Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, UT, Gen. Tech. Rep. INT-438. 46 p.
- Xanthopoulos, G. 2000. Fire situation in Greece. International Forest Fire News (ECE/FAO) 23: 76-84.
- Xanthopoulos, G. 2004. Who should be responsible for forest fires? Lessons from the Greek experience. p. 128 In book of abstracts of the "II International Symposium on Fire Economics, Planning and Policy: A Global View", April 19-22, 2004, Cordoba, Spain. University of Cordoba, Spain, and USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station. Full paper on CD accompanying the book of abstracts.
- Xanthopoulos, G., G. Maheras, and V. Gouma. 2006. Is the Keetch-Byram drought index (KBDI) directly related to plant water stress? Abstract p. 27. In "Forest Ecology and Management", Vol. 234, Supplement 1, D. X. Viegas (Ed.), Elsevier Publishers, Amsterdam. 289 p. Full text, in Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Forest Fire Research. November 27-30, 2006, Figueira da Foz, Portugal (on CD).
- Xanthopoulos, G. 2007a. Forest fire related deaths in Greece: confirming what we already know. p. 339. In book of abstracts of the "IV International Wildland Fire Conference", May 13-17, 2004, Seville, Spain. Full paper on the CD accompanying the book of abstracts.



Xanthopoulos, G. 2007b. Forest fire policy scenarios as a key element affecting the occurrence and characteristics of fire disasters. p. 129. In book of abstracts of the "IV International Wildland Fire Conference", May 13-17, 2004, Seville, Spain. Full paper on the CD accompanying the book of abstracts.

### **7.1.2 Два паралелно протичащи пожара на границата между диви местности и застроени зони близо до Атина, Гърция с много различни резултати**

#### **Въведение**

Гърция е една от южноевропейските страни, които поради тяхната природна среда са изправени пред сериозен проблем, свързан с горските пожари. Климатът е типично средиземноморски с мека и дъждовна зима и топло и сухо лято. Проблемът с пожарите е по-силно изразен в южната част на страната, която е по-суха и по-гореща през лятото, отколкото северната част и е изложена на влиянието на силен североизточен вятър, наречен „Meltemi“. Този вятър духа в Егейско море и бреговете около него по време на летните месеци.

Столицата на Гърция е историческият град Атина, който се намира в областта Атика, на полуостров, заобиколен от три страни с вода: Егейско море на изток, Сароническия залив на юг и Коринтския залив на запад. Атина бързо се разраства след 1950 г. и в момента има население от над четири милиона души. В резултат на това, като се започне от 1980 г., много хора строят къщи по крайбрежието и в горите на известно разстояние от Атина, в опит да избегнат градските задръствания и топлината на лятото. Някои от тези къщи се използват за почивка през лятото. След 1990 г. в много области около града хората започнаха да строят скъпи къщи, в които живеят през цялата година.

Растителността на Атика е типична за региона на Средиземно море. От древни времена маслиновите горички и лозята заемат голяма част от селскостопанските райони. Естествената растителност включва райони с храстоподобна растителност, наречена фригана. На височина до 800 м. над морското равнище по-голямата част от площта на горите е заета от гори с алепски бор, в които обикновено има вечнозелена, доста гъста ниска растителност от високи храсти. Някои области, където в миналото е имало широколистни дъбови гори поради пожари и други бедствия постепенно са се превърнали в борови гори, в райони с вечнозелени храсти или са били заети от селското стопанство или сгради.

Горските пожари са често срещано явление в Атика. По-голямата част от тях са предизвикани от човека и се дължат на небрежност или на умишлен палеж. През последните две десетилетия, с разширяването граничните зони между дивите местности и застроените градски райони (WUI), тези пожари стават все по-разрушителни. Два такива пожара, които засегнаха района около град Рафина на източния бряг на Атика са във фокуса на тази статия. Те бяха избрани, защото са уникални с това, че са възникнали практически едновременно и са разположени успоредно и на малко разстояние един от друг при почти еднакви условия, което предоставя възможност за някои интересни сравнения.

Град Рафина и пристанището му се намират на около 25 км източно от Атина. Малкото разстояние до Атина прави град Рафина много атрактивен като място за строителство на ваканционни жилища. В резултат на това, районът в близост до бреговата ивица и хълмовете по крайбрежието е застроен с къщи, под формата на свободно организирани, често недобре планирани селища. По-голямата част от тези къщи са били предназначени за ва-

канционни жилища. Значителен брой от тях са построени незаконно и с ниско качество на строителството, включително евтини, леснозапалими материали. Две от селищата, които принадлежат към тази категория, са Агия Триада и Агия Кирияки.

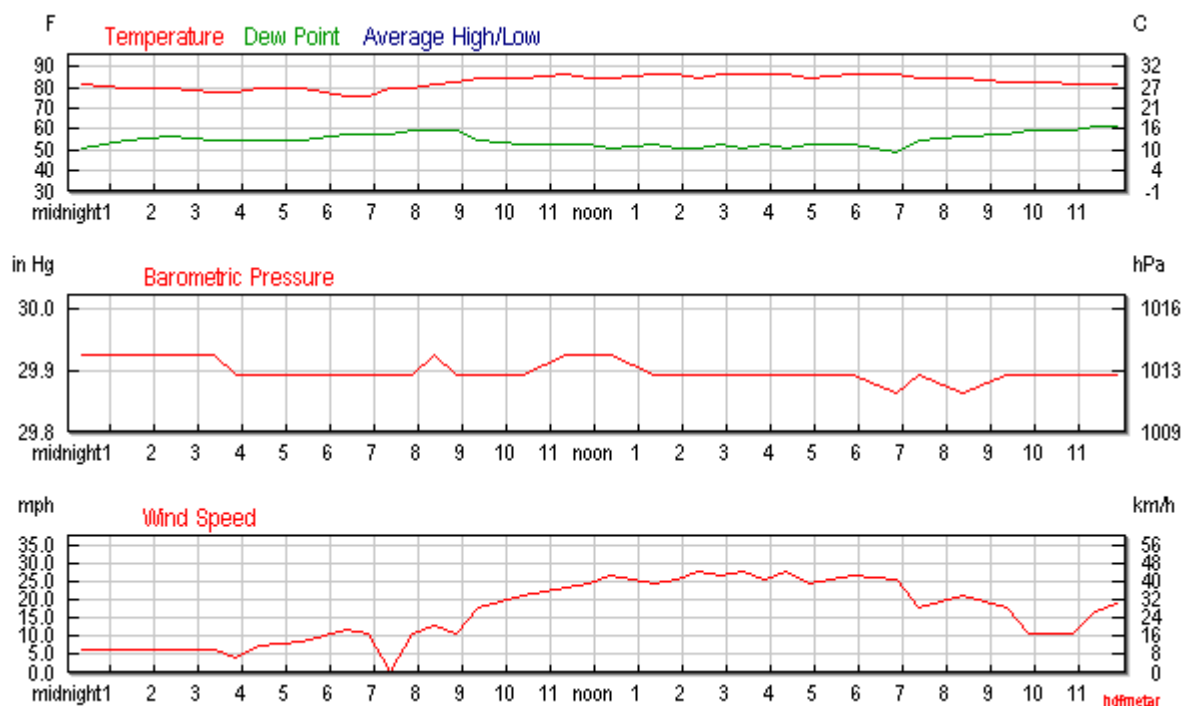
В края на миналия век изграждането на околновръстната магистрала „Атики Одос“, която заобикаля Атина и подобрява достъпа до много части от нея, подтикна много хора да изградят постоянни къщи около Атина на разстояния и на места, които позволяват лесно придвижване до работните им места в центъра от града. Някои от новите селища като Хеок Вузас и Калитехнополи (което означава „град на художници“) се състоят главно от висококачествени 2-3 етажни къщи, осигуряващи комфортен живот на семействата, които направиха една значителна инвестиция.

### **Пожарите на 28 юли, 2005 г.**

На 28 юли 2005 г., в 10:40 ч, избухна пожар в гъстозалесения жилищен район Скуфеика, западно от Рафина. Денят беше ветровит. Прогнозата за пожарната опасност този ден беше 4 в скала от 1 до 5, използвана в страната, като стойност пет съответства на червен сигнал за тревога. Североизточният вятър „Meltemi“ беше много силен и духаше със скорост 30-45 км/ч, с пориви, достигащи от 50 до 60 км / ч (фигура 7.1.12). Относителна влажност остана около 30% през по-голямата част от деня. Пожарът се разпространи бързо през граничните зони между дивите местности и застроените райони на Скуфеика, а след това премина през главния път, който води към Рафина и неговото пристанище. След това той се насочи нагоре към върховете на верига от хълмове, която започва при Рафина и достига на север до Спата, международното летище на Атина. Селищата Агия Триада и Агия Кирияки бяха ударени към 12:30 и съответно 13:30 часа. Тогава пожарът достигна до боровата гора по върховете на хълмовете. Той беше потушен около здрач, когато вече беше опожарил хълмовете и слезе в равнината със земеделските полета, които заобикалят веригата от хълмове (фигура 7.1.13).

В същото време, в 12:30 часа, близо до селището Хеок Вузас избухна вторият пожар. Началната точка на пожара беше на разстояние 2,8 км северозападно от селището Скуфеика, където избухна първият пожар. Като се има предвид североизточната посока на вятъра, този втори пожар не беше предизвикан от първия, а независимо от него, което най-вероятно се дължи на палеж.

Новият пожар се насочи също в югозападна посока както първият. В рамките на минути той започна да се разпространява по короните на дърветата и премина с голяма скорост през квартала Хеок Вузас. Силата му беше огромна, особено в две напълно залесени дървета в населеното място. Излизайки от Хеок Вузас той достигна до район, където растителността се състои главно от вечнозелени храсти, регенерирани чрез поникване на издънки след двата поредни пожара в планината Пентели през 1995 и 1998 г. (Ксантопулос 2002 г.), които бяха достигали границите на квартала. По това време той увеличи скоростта си и навлезе в Калитехнополи, следващото селище по пътя му, разположено на разстояние от 1,8 км. След като опустоши квартала, пожарът се премести още един км и достигна селскостопански области, където беше потушен преди настъпването на нощта. Този пожар беше по-широк от първия, защото не беше ограничен от липсата на горско гориво по фланговете.



**Фиг. 7.1.12** Метеорологична история за 28 юли 2005 г. от най-близката до пожара метеорологична станция на на международното летище „Елефтериос Венизелос“ в Атина (от [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com))

Фигура 7.1.13 представлява въздушна снимка на района, изобразяваща периметъра на двата пожара. Тя беше публикувана от Географската служба на гръцката армия няколко дни след събитието. Приблизителните начални точки на пожарите бяха добавени от автора след изследване на местността. Фигурата дава добра представа за вида на граничните зони между дивите и урбанизираните райони в област Атика, особено по протежение на източното крайбрежие.

### Потушаване на пожарите

При потушаване на пожарите бяха мобилизирани значителни ресурси поради вида на пожара (в гранична зона между диви и урбанизирани райони) и близостта до Атина. Според изявлението, направено от Противопожарния корпус в 14:00 часа на същия ден, 180 пожарникари с 60 пожарни коли и 100 пожарникари, организирани в екипи с ръчни инструменти са били ангажирани в борбата с огъня. Те са били подпомогнати по земята от много камиони на общините, носещи вода и от въздуха от 8 Canadair CL-415 и 6 тежкотоварни хеликоптера (главно Erickson Air-Crane и MI-26). В окончателния отчет, издаден на следващия ден се съобщаваше, че наземните екипи са достигнали 240 пожарникари с 80 пожарни автомобили и 150 пожарникари в ръчните екипи, 550 войници, 300 полицаи и 31 полицейски коли за регулиране на трафика и за евакуация. Имаше и 20 цистерни за вода на товарни автомобили, изпратени от общините в областта. Съставът на въздушните сили е достигнал до 12 Canadair CL-415 и CL-215 и 6 тежки хеликоптера. За съжаление, всички тези сили бяха зле координирани, за което свидетелства размерът на пораженията, причинени от пожарите: на практика, цялата горската растителност по пътя на пожара, която е можела да изгори, е унищожена.



**Фиг. 7.1.13** Въздушна снимка на района на Рафина от 2 август 2005 г., показваща окончателния периметър на два пожара. Публикувана от Географската служба на гръцката армия.



**Фиг. 7.1.14** Пожарникар безцелно гаси с вода напълно унищожена къща, действайки от съседния парцел в селището Агия Кирияки около час след преминаването на пожарния фронт, докато пожарът продължава да се разпространява (Г. Ксантопулос)



**Фиг. 7.1.15** Кос въздушен изглед на изгорялата площ в Агия Триада. Калитехнополи се вижда в горната част на снимката. Липсата на дървесна покривка около него се дължи на пожарите на планината Пентели (1995 и 1998 г.) (Г. Ксантопулос).

Пожарникарите пропуснаха възможността да овладеят огъня на редица места, където фронтът на пожара беше доста тесен, въпреки огромната въздушна подкрепа. Времето за зареждане на авиационните средства с вода беше много кратко, тъй като разстоянието от областите на пожара до морето е по-малко от 2-3 км. Все пак трябва да се признае, че силният вятър спъваше работата на самолетите и хеликоптерите, поради големите вълни, причинени от него в морето близо до Рафина. Едно обяснение за лошия краен резултат е, че по-голямата част от пожарните камиони се включиха в усилията за спасяване на отделни къщи. По този начин те не подкрепяха усилията на летателните средства и оставиха фронта на пожара да напредва, поради липса на координирана атака (фигура 7.1.14).

## Щети

Общият размер на изгорените от двата пожара площи достига около 1000 ха. В допълнение към това, повече от 160 къщи и други сгради бяха повредени или напълно унищожени. За щастие, нямаше човешки жертви. Най-интересната информация, обаче, е свързана с разпределението на щетите. Изгорялата площ при първия пожар е по-малка от тази при втория поради наличието на земеделски площи около него. Освен това, вторият пожар се разпространи по-бързо, след като излезе от Хеок Возас и навлезе в изгорени преди това площи, покрити предимно с храсти и малки възстановили се борове.

За разлика от разпределението на изгоряла площ, броят на разрушените къщи в три от селищата, засегнати от пожара (Скуфеика, Агия Триада и Агия Кирияки) превиши 150, докато в Хеок Возас и Калитехнополи само няколко къщи претърпяха сериозни щети. Този рязък контраст може да се обясни само с различното качество на къщите в двете пожарни зони. Населените места, засегнати от първия пожар, включват значителен процент от къщи с лошо качество на строителството и са построени с неогнеустойчиви материали. Примери за това са външните стени на къщите, построени изцяло или частично от



горими материали като дърво, ПДЧ или гипсокартон. Те често са били прикрепени към метални рамки. Покривите често са направени с керамични плочки, които се използват широко в Гърция. Въпреки използването на импрегнирани дървени подпори за много покриви, използването на катранена хартия като евтин материал за изолация на влага под плочките бяха често слабите места, които допуснаха запалване и унищожаване на покривите и впоследствие на цялата сграда. Друго слабо място на много домове, наблюдавано често при пожари в Гърция, включително и при този е използването на пластмасови капаци за прозорците. Те се деформират лесно, дори и без пряк контакт с пламъка и често се разтапят и падат на земята. Като правило, в горещите дни на лятото стъклата на прозорците зад капаци са оставят отворени от собствениците на жилища, за да се осигури циркулация на въздуха. Когато капаци паднат вследствие на топлината, горящи въглени влизат свободно в къщата и запалват мебели, матраци, завеси и други и най-накрая разрушават цялата сграда. Такива явления бяха наблюдавани многократно през този пожар.

### **Обсъждане**

Двата пожара в района на Рафина представят рядък пример за пожари, които се разпространяват едновременно близо един до друг, при сходни горива и метеорологични условия, обаче поразяват коренно различни селища. Тези пожари предлагат възможност за директни сравнения и позволяват да се направят изводи за значението на доброто планиране на селищата и качествено строителство на домове, когато те се намират в непосредствен контакт с диви горски местности.

Разликата в броя на повредените къщи в кварталите Скуфеика, Агия Триада и Агия Киряки от една страна и селищата Хеок Вузас и Калитехнополи от друга страна е толкова рязка, колкото и разликата в характеристиките на двете групи населени места. Първите са обитавани от хора, принадлежащи към ниската или средната класа. Въпреки, че има план на града с адекватна улична мрежа (фигура 7.1.15) и повечето от къщите са построени законно, качеството на къщите по принцип е лошо. Освен това озеленяването, ако има такава, се извършва в непосредствена близост до сградите. Много лесно запалими материали, вариращи от дърва за камини до пластмасови мебели, палатки и т.н. могат да бъдат намерени в парцелите около домовете. По-голямата част на парцелите са малки (по-малко от 0.1 ха). Има, разбира се, някои забележителни изключения.

Тъй като има подходящи пътища, достъпът на пожарникарите по време на пожара не представляваше никакъв проблем. Повечето къщи претърпяха значителни щети, а много от тях са напълно унищожени. Някои относително по-добри къщи понесоха щети в само на горния етаж. Пожарът не се разпространи към долния етаж, благодарение на незапалимите строителни материали. Процентът на сериозно повредените къщи в някои места превиши 30-40%, което е необичайно за Гърция. Факторите, които оказаха влияние върху степента на пораженията, различни от конструктивните, включват положението на къщата на склона и по отношение на пътищата, околната растителност и горивата в съседните парцели. Когато един парцел е неразвит и има много борови дървета в него, вероятността за разрушаване на къщите рязко се покачва.





**Фиг. 7.1.16** Кос въздушен изглед на изгорялата зона в Хеок Вузас. Трудността на терена и плътността на гората са очевидни. (Г. Ксантопулос)

В кварталите Хеок Вузас и Калитехнополи къщите се отличават с високото качество на строителството и са изградени от висококачествени материали. Те имат стоманобетонна конструкция, тухлени стени, двойни стъклопакети с алуминиева дограма и каси на вратите, алуминиеви щори, и керамични керемидени покриви. Като правило керемидите служат за декорация и изолация и са подредени върху скатен твърд покрив, изработен от стоманобетон. Има регулационен план, но топографията е трудна, а пътищата са с много завои и доста стръмни. В Хеок Вузас къщите често са изградени върху стръмните склонове на дерета с висока борова гора, която обхваща незастроените парцели по двата склона. В някои случаи условията са близки до христоматийния пример за каньон (фигура 7.1.16). Това на пръв поглед би увеличило значително вероятността тези къщи да изгорят. Все пак, това не се случи. Само 4-5 къщи претърпяха сериозни щети в Хеок Вузас (фигура 7.1.17) и още няколко къщи бяха разрушени в Калитехнополи, където склоновете на са толкова стръмни. Стените, разделящи отделните парцели от естествената растителност, озеленените градини и негоримите строителни материали са основните причини, които помогнаха щетите да се ограничат до ниски нива.



*Фиг. 7.1.17 Една от къщите, които са претърпели леки щети в Хеос Вузас. Тя е на стръмен наклон в средата на дера и е заобиколена от борова гора, която изгаря напълно (Г. Ксантопулос)*

Некачествено построените къщи в кварталите Скуфеика, Агия Триада и Агия Кирияки лесно се подпалиха при пожара. Сглобяемите къщи и къщите, построени със стени от шперплат или ПДЧ, монтирани на метални рамки бяха опожарени напълно (Фигура 7.1.18). Покривите и прозорците бяха слабите места на къщите, построени от тухли и хоросан, които останаха да стърчат, след като пожарът изгори всичко във вътрешността им (Фигура 7.1.19). Пластмасовите щори в много случаи се бяха стопили, давайки възможност на горящи главни да влязат в сградата. Летливата катранена хартия и дървената рамка под глинените плочки на покривите бяха слабите места, където пожарът доведе до унищожаването на покрива и къщата. Наличието на дървета в близост до или в контакт с покривите, е още една причина, която съчетана с уязвимостта на къщите, доведе до тежки щети през този ден в трите селища. Само при малко на брой къщи растителността е била подходящо почистена.



**Фиг. 7.1.18** Една от нискокачествените къщи в селището Агия Триада, която изгоря напълно. Останалата около нея зелена растителност, показва, че на това място пожарът не е бил много силен (Г. Ксантопулос)



**Фиг. 7.1.19** Една от къщите в Скуфиека, които изгоряха при пожара. Източник на топлина са били короните на двете дърветата, които са подпалили покрива (Г. Ксантопулос)



По отношение на противопожарните действия, пожарите в района на Рафина илюстрират много от проблемите при потушаване на пожари във вилни зони и курортни селища, разположени до местности с горска растителност. В такива случаи координацията е много трудна задача и може лесно да доведе до срив при организации, които не са напълно дисциплинирани и добре подготвени. Избухването на втория пожар със сигурност създаде объркване и намали шансовете за успешно справяне с кризата.

Парадигмата на противопожарното дело, която се е оформила в Гърция, не помага за успешно потушаване на пожари в близост до горски местности. В момента системата се основава на масивната намеса на летателни средства (Таблица 7.1.3). Практически при всички трудни пожари се прилага въздушна подкрепа. Пилотите са доста опитни и успяват до голяма степен да поемат инициативата. Предвид на големия брой самолети и хеликоптери, избягването на сблъсъци във въздуха често се превръща в сериозен проблем. Наземните сили не се опитват да се намесват по време на бомбардировките с вода поради съображения за безопасност и др. След като пламъците намалееят, те се разполагат около периметъра на пожара за окончателното му потушаване.

<b>СРЕДСТВА НА ДЪРЖАВАТА</b>			
АВИОЦИСТЕРНИ И ВОДНИ БОМБАРДИРОВАЧИ АМФИБИИ	ГОЛЕМИ	CL-215	14
		CL-415	10
	МАЛКИ	PEZETEL M-18 DROMADER	18
		GRUMMAN	3
ХЕЛИКОПТЕРИ		ВКК 117	3
		EUROCOPTER SUPER PUMA	1
<b>ОБЩО</b>			<b>49</b>
<b>НАЕТИ СРЕДСТВА</b>			
ХЕЛИКОПТЕРИ	MIL MI-26		4
	ERICKSON S-64 "AIRCRAVE"		3
	MIL MI-8-MTV		2
	KAMOV KA-32		3
<b>ОБЩО</b>			<b>12</b>

*Таблица 7.1.3: Авиационни средства, участвали в кампанията за потушаване на пожарите през 2005 г. в Гърция*

Тази парадигма доведе до незадоволително управление и координация на наземните сили. Например, малко се прави за прогнозиране поведението на пожарите, за определяне периметъра и потенциала за развитие на пожарите и т.н. Няма карти за горивата. Дори и топографските карти се използват рядко. Слабо е развита компютърната логистика, която позволява ефективно идентифициране и проследяване на участниците в противопожарните операции и тяхната ангажираност. Без надеждно командване, обаче, в случаи на трудни гранични пожари ситуацията лесно излиза от контрол. Пожарникари без конкретни заповеди и цели лесно биват отклонявани за защита на отделни домове, без да се интересуват от развитието на пожарния фронт. Възможности за управление на пожа-

ри като противопожарни просеки, пътища и земеделски полета не са идентифицирани, а такава информация съчетана с мобилизация на наземните и въздушните сили би могла да увеличи вероятността за потушаване на трудни пожари, преди те да причинят огромни щети в селища, намиращи се в непосредствена близост с горски райони.

Двата пожара в района на Рафина ясно показват всички тези проблеми. Силите за борба с пожарите, които участват в спасяването на индивидуални жилища, не са в състояние да реагират организирано, за да спрат фронтите на пожарите, дори когато са налице очевидни възможности, дори при наличието на пътища и тежка въздушна подкрепа.

### **Заклучения**

Изводите, които могат да бъдат направени от анализа на тези два пожара, са доста очевидни и съвпадат с изводите на други автори, изучаващи други известни пожари в урбанизирани зони граничещи с диви горски области: Качеството на строителството и озеленяването в непосредствена близост до сградите са основните фактори, определящи вероятността дадена къща да оцелее при пожар (Cohen 2000 г.). Освен това вероятността за оцеляване на сградите много зависи от наличието на слаби места в конструкцията им (например катранена хартия на покрива, пластмасови капаци на прозорците и т.н.) (Ксантопулос 2004).

Процентът на оцелелите къщи в квартал Хеок Вузас с неговите висококачествени къщи изградени с тухли и хоросан къщи, също така предлага много добър пример за тези собственици на жилища, които инвестират значителни средства за добре изглеждащи, но силно уязвими домове. Съвсем ясно е, че първи приоритет трябва да бъде изграждането на къщи, които могат да издържат на горски пожар. Третирането на растителността около къщите, въпреки че е много важно, остава втори приоритет. Освен това то може да се извърши малко по-късно или постепенно докато извършването на значителни промени в структурата на една къща е много по-трудно.

### **Благодарности**

Пожарите, описани тук, бяха посетени и документираны като част от дейността по EUFIRELAB – „Евро-средиземноморска лаборатория за горски пожари“, изследователски проект финансиран от Европейския съюз по силата на договор EVR1-CT-2002-40028. Информация за този проект, осъществените дейности и получените резултати са достъпни на сайта на проекта в [www.eufirelab.gr](http://www.eufirelab.gr).

Крайният анализ и изготвянето на настоящия доклад са направени в контекста на SCIER – „Сензорна и компютърна инфраструктура за идентифициране на екологични рискове“ – изследователски проект финансиран от Европейския съюз по силата на договор IST-5-035164.

### **Цитирана литература**

- Cohen, J. D. 2000. Preventing disaster: home ignitability in the wildland-urban interface. *Journal of Forestry* 98(3): 15-21.
- Xanthopoulos, G. 2002. The forest fires of 1995 and 1998 on Penteli mountain. Pp 85-94. In proceedings of the International Workshop on “Improving Dispatching for Forest Fire Control”. December 6-8, 2001. Chania, Crete, Greece. G. Xanthopoulos, editor. Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Chania, Crete, Greece. 162 p.

Xanthopoulos, G. 2004. Factors affecting the vulnerability of houses to wildland fire in the Mediterranean region. Pp. 85-92. In Proceedings of the International Workshop on "Forest Fires in the Wildland-Urban Interface and Rural Areas in Europe: an integral planning and management challenge", May 15-16, 2003, Athens, Greece. National Agricultural Research Foundation, Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology, Athens, Greece. 239 p.

## **7.2 Примери от практиката в България**

### **Пожарът в резервата „Бистришко бранище“**

#### **1. Обща информация**

Местността „Бистришко бранище“ е обявена за защитена територия през 1934 г. Целта на създаването ѝ е да се запази непроменена растителността, която е типична за планината – вековни смърчови гори, храстова растителност и тревни площи. През 1977 г. резерватът влиза в програмата на ЮНЕСКО – „Човек и биосфера“ и е обявен за биосферен резерват.

Намира се в най-старата защитена местност на Балканския полуостров – Природен парк Витоша, по североизточния склон на планината Витоша, на територията на Столична община. Има площ от 1061,6 хектара и обхваща територии между 1430 и 2286 метра надморска височина. В резервата могат да бъдат видени стотици видове растения, като 30 от тях са включени в Червената книга на България.

#### **2. Оценка на риска от възникване на пожар**

„Бистришко бранище“ за съжаление е пример за един „умиращ“ резерват. На 22 Май 2001 година силна буря (смерч) повали 620 декара смърчова гора в резервата. Запазването на естествения характер на екосистемите и процесите в тях е една от основните цели на управлението на биосферните резервати. Ето защо не се предвижда почистване и извозване на падналата дървесина. В резервата могат да се провеждат само научни изследвания. Опустошаването на гората води след себе си ново бедствие.

Вредителят е известен – *Ips Tyrographus*, който нормално съществува в екосистемата, без да е заплаха за нея, но сега се е размножил неконтролируемо в повалената от вятъра дървесина. През 2004 г. той вече е широко разпространен в резервата, като по-голямата част от гората е вече мъртва – над 600 хектара. В края на годината вредителят засяга и популация от дървета, намиращи се извън рамките на резервата. Изолирани петна с десетки и стотици мъртви смърчови дървета има и на километри на запад и на изток от епидентъра на епидемията в смърчовите островчета из смесените гори в по-ниските части на планината. Институциите отказват да се намесят, като се аргументират с това, че гниещата дървесина благоприятства развитието на новата млада гора, но не оценяват потенциалния риск от вредителите.



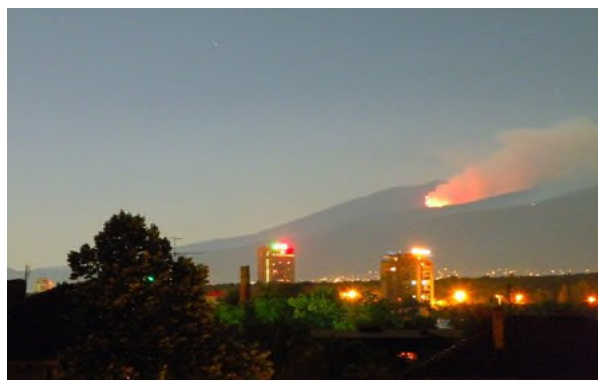
Няколко години по-късно изсъхналите и повалени дървета правят местността почти напълно недостъпна. От друга страна имаме на едно място стотици хектари паднала суха дървесина в район, който е неособено богат на вода. Резерватът се е превърнал в потенциална огромна клада.



**Фиг. 7.2.1** Начало на пожара (източник: Bulfoto)

### **3. Пожарът на 1.07.2012**

На 1.07.2012 около обяд, жителите на София забелязват гъст дим да се издига от Витоша. Температурата през този период всекидневно достига до 35 градуса. Става ясно, че гори резерватът Бистришко бранище. Огънят се развива на площ от около 100 дка, на 1700-1800 метра надморска височина и сериозен наклон. Първоначално гори предимно суха и мъртва горска растителност, но огънят бързо обхваща и жива растителност.



**Фиг. 7.2.2** Изглед към пожара от София (Иван Атанасов/dnevnik.bg)

Достъпът и движението през местността са изключително затруднени от нападалите едно върху друго сухи дървета. Никаква техника не може дори да се доближи до огнището. Пожарникарите се придвижват бавно и носят със себе си само подръчни средства.

Този пожар е емблематичен и с нещо друго. За пръв път доброволно формирование за овладяване на бедствия е мобилизирано заедно със службите от единната спасителна система. Формирането на Столична община, което е първото по рода си в страната по това време, е известно малко след началото на пожара. Доброволците пристигат и са в готовност за действие в планината на 2-ия час след избухването на пожара.

В неделния ден много туристи са на излет в планината. Първата задача на пожарникари и доброволци, разделени на групи, е да обходят резервата (макар и трудно придвижвайки се) и да търсят туристи, които имат нужда от помощ, както и да им помогнат да намерят пътя, ако имат затруднения поради гъстия дим.

След като резерватът е проверен за загубили се туристи, следва да се предприемат действия за овладяването на огъня. Става ясно, че налице е особено тежка извънредна ситуация. Планинският вятър бързо разнася огъня и често сменя посоката си. Близкото село Бистрица, с близо 5000 души население, също е в опасност, като се предвижда и възможност за евакуация. Сухата растителност позволява бързото разрастване на пожара. Става ясно, че без употребата на тежка техника пожарът няма как да бъде овладян.



**Фиг. 7.2.3** Пожарът, обхващащ големи части от природния парк ([www.capital.bg](http://www.capital.bg))

На следващия ден са мобилизирани и части от армията, полицията, горските служители и други, които заедно с пожарникарите и доброволците, се наемат със задачата да направят просека около пожара, за да ограничат разпространението му. Междувременно два хеликоптера от ВВС започват целодневно гасене с вода от въздуха, но от съображения за сигурност те могат да летят над този участък само през деня.



**Фиг. 7.2.4** Изглед към пожара от село Бистрица ([www.vesti.bg](http://www.vesti.bg))

Следват 4 дни тежка физическа работа от страна на службите и доброволците, подпомогани от багери и друга специализирана техника. Отстраняват се огромни паднали дърве-

та. На места е необходимо да се реже и жива гора. През току-що направената просека преминават противопожарни автомобили, които достигат до огъня и започват гасене. В битката с огъня дори секундите са важни – капитанът на един от хеликоптерите докладва, че обстановката се усложнява и всеки момент огънят може да изпревари прокарването на просеката. Налице е опасност за пожарникари и доброволци да останат без път за бягство – огънят всеки момент може да го препречи.

В гасенето вземат участие около 400 души – служители, доброволци и курсанти в академията на МВР и над 100 единици тежка техника, които изразходват няколко милиона лева.

Равносметката показва, че са изгорели около 600 декара или 6% от площта на резервата. Освен това с влизането на тежка техника и рязането на дървета се унищожават и допълнителни горски площи, но без тяхната намеса, овладяването на пожара е почти невъзможен, което обуславя и разрешаването за използването ѝ.

Разследването не може да установи причината за пожара. Остават някои съмнения за умишлен палеш, но не могат да бъдат доказани, тъй като в района на стихията е почти невъзможно стъпването на човешки крак от години. Възможна е и небрежност на туристи, но нищо не може да бъде доказано. Важното тук е, че след пожара и намесата на тежката техника, нещата в резервата никога няма да бъдат същите или поне ще отнеме на природата стотици години.

#### *Видео материали*

<https://www.youtube.com/watch?v=B39w6q5eUiw>

<http://vbox7.com/play:803ea9f8a1>

<http://vbox7.com/play:6f29bbb3a9&pos=vr>

<https://www.youtube.com/watch?v=gV0F3YxtnF0>

<https://www.youtube.com/watch?v=bj6RJheuhcQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=HsRLy8IVzgE>

### **7.3 Примери от практиката в Италия**

В този раздел е отделено особено внимание на горските пожари в зони, където урбанизираните райони граничат с горски местности или дори са навлезли в тях. Този проблем е нов и е все още слабо развит на регионално ниво.

„Граничен горски пожар“ означава район, в който съоръжения и сгради са преплетени и се припокриват с горски площи, съдържащи растително гориво.

Този конкретен въпрос е анализиран с позоваване на „Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi“, изготвен от Регион Лигурия през 2003 г., както е предвидено в съответното национално законодателство (Законова рамка 353/2000) и „Manuale per Corsi di II livello sulle Procedure Antincendio Boschivo“, създаден от Провинция Савона в сътрудничество с „Corpo Forestale dello Stato“ – държавната противопожарната служба и доброволчески организации, по инициатива Държавната териториална служба на префектура Савона.

Това е кратко описание на „граничен горски пожар“, който засегна залесени площи зад град Савона, но преди всичко заплаши няколко сгради на цивилното население. Това е горският пожар на 6 август 2003 г., който продължи 4 дни и засегна хълмовете на Савона в една област, наречена „Conca Verde“ (фигура 7.3.1).

Между 7 и 11 август пожарът изгори хълмовете „Conca Verde“ и „Madonna degli Angeli“ между долините на реките Леджино и Лавенестро (провинция Савона, северозападна Лигурия), близо до района на Геопарк Беигуа.



**Фиг. 7.3.1** Проучвана територия: Conca Verde (провинция Савона, северозападна Лигурия). От Google Earth.

Пожарът беше катастрофален, той се качваше и спускаше неочаквано по хълмовете в района и накрая обхвана площ по-голяма от град Савона (Фигури 7.3.2, 7.3.3). Персоналът, участващ в операцията по потушаването на пожара беше много голям: Доброволците от „AIB – Anti Incendio Boschivo“ бяха около 90: екипи доброволци принадлежат от Савона и също от община Валдобианде на провинция Тревизо (североизточна Италия). В действителност през 2003 г. е имало програма за обмен между екипите на AIB от Савона и на провинция Тревизо.

Координацията на доброволците беше организирана от държавното лесничейство на Савона в сътрудничество с противопожарната служба. Освен това пожарникарските екипи от Савона работиха съвместно с няколко екипа от Бергамо, Кунео, Торино, Павия и Биела. Дори и Червеният кръст на Савона оказа помощ на гражданска защита и изпрати хората си за борба с огъня. В операциите по потушаването на пожара участваха два самолета тип Canadair на гражданска защита и един хеликоптер на Регион Лигурия. Повече от 90 доброволци от AIB Савона и Тревизо работиха на смени през четирите дни на пожара в продължение на 640 човечаса. Този брой часове непрекъсната работа за потушаване на един пожар никога не беше достиган в историята на AIB.



Пожарът оказва силно въздействие върху населението: засегнатите хълмовете се виждаха отвсякъде; пелена от пепел и дим покри града, който вече страдеше от лятната горещината. Хората от хълмистите райони преживяха часове на страх от приближаването на пламъците. Магистралата беше затваряна няколко пъти, което доведе до задръстване на градските улици от интензивния летен трафик. Пламъците се приближиха до лагера за имигранти "Fontanassa" и сто души бяха принудени да напуснат района. В края на пожара размерът на изгорените площи достигна 400 хектара.

Според горска служба първите огнища са били запалени около 23.30 в сряда вечерта (на 6 август) в различни точки. Този фактор насочи разследването към издирване на подпалвачи, така че прокуратурата образува дело срещу неизвестен извършител.

Огънят унищожи гори и средиземноморски храсти. Близо три нощи вятърът непрекъснато сменяше посоката си, което доведе до бързото разрастване на пожара. Често боровите се "взривяваха", изхвърляйки горящи шишарки на разстояние до 50 метра и така възникваха нови огнища на пожара (фигура 7.3.4).

#### **Данни за пожара:**

- Унищожени са 400 хектара средиземноморска растителност.
- В потушаването на пожара участваха 90 доброволци от AIB.
- 20 евакуирани къщи.
- 200 имигранти напуснаха лагера Фонтанаса.
- Най-малко 350 души обмислят възможността да напуснат района.
- 80 000 убити бозайника.
- 4 000 000 убити птици и влечуги.
- Над 2 млрд. убити насекоми.
- 30-годишен риск от ерозия на почвата и опустошаване на района.



**Фиг. 7.3.2** Снимки на горски пожари  
([www.provincia.savona.it](http://www.provincia.savona.it))



**Фиг. 7.3.3** Снимки на горски пожари  
([www.provincia.savona.it](http://www.provincia.savona.it))

Възникването на пожар в гората драстично влошава всичките ѝ многобройни функции и така предизвиква преки и косвени щети. Преките щети са представени най-вече от стойността на дървесината; косвените щети са свързани с функции от съществено значение, като например хидрогеоложка защита, производство на кислород, опазване на природата, туризъм и възможности за създаване на заетост в много производствени сектори.

Ако това са основните последици в случай на горски пожар, опитайте се да си представите какво се случва, когато огънят пресича границата между гората и така наречените „урбанизирани зони“.

В този случай говорим за пожарен интерфейс, т.е. растителност, която се разпространява или може да се разпространи до или в области, където има сгради или други структури, изградени от човека. В тези смесени или гранични зони се създават особено опасни условия за възникване на пожари (определение от „Наръчник относно процедурите за предотвратяване на горски пожари – ниво II“).

Този аспект е особено важен, особено в крайбрежните райони, в които преобладават боровите гори и средиземноморските храсти. В случай на пожар близостта с градовете представлява висок риск за хората, жилищата и пътната инфраструктура. Освен това жилищата по принцип не са изолирани от горската растителност с буферни зони за безопасност, в които няма растително гориво и това ги прави особено уязвими в случай на пожари с висока интензивност.

Законодателството не предвижда задължително изграждане на буферни зони около домовете. Това е въпрос, който се решава от собствениците на земя и/или къщи в близост до горите. Пожарът описан по-горе дава още едно доказателство за това колко важна е превенцията и правилната подготовка на персонала, оборудването и материалите, за да се постигне висока степен на готовност при извънредни ситуации.



Фиг. 7.3.4 Печатни издания, отразяващи горските пожари от 6 август 2003 г. (<http://www.ilsecoloxix.it/>)



## 7.4 Примери от практиката в Испания

### Горският пожар в естествения парк „Монтго“, провинция Аликанте (област Валенсия)

#### Въведение

Област Валенсия е един от най-силно засегнати райони от увеличаването на горските пожари в продължение на десетилетия. Пожарът, въпреки че е традиционен риск, присъщ на средиземноморските гори, през последните две десетилетия се превърна в една от най-сериозните заплахи за опазването на някои екосистеми, характеризиращи се с изключителната си уязвимост и състояние на напреднала деградация.

Въпреки сериозността на пожарите и популярността, която придобиват в резултат на широкото им отразяване в медиите, степента на информираност, която съществува в тази връзка в региона е много ниска. Изследванията по този въпрос, обаче, са твърде много, въпреки че не винаги се извършват с помощта на подходящи средства.

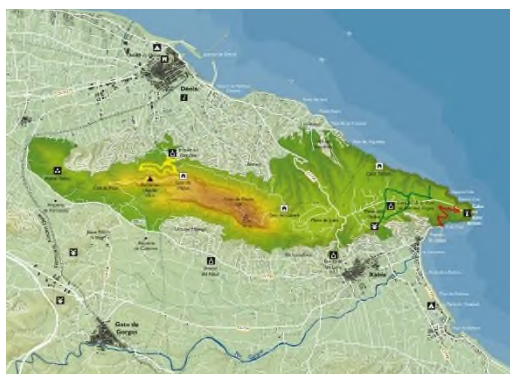
В действителност, учените прилагат стереотипни „експериментални методи“, които не отчитат сложната динамика на природните екосистеми. Поради това опитите им да определят количествено последствията от горските пожари се оказват напразни.

Вярно е, че индексът на риска се е увеличил значително след шейсетте години в резултат на редица социално-икономически промени, които оказват влияние върху търсенето на горски продукти и използването на планината. Въпреки това, има голяма диспропорция между вероятността за възникване на щети и действителното увеличение на площта, засегната от горски пожари.

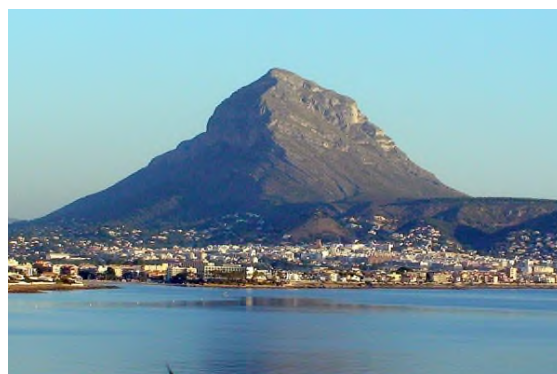
Паркът Монтго е разположен в североизточната част на провинция Аликанте (фигура 7.4.1, 7.4.2), има площ от 2117.68 хектара и е обявен за природен парк от управата на Валенсия на 16 март 1987 г. През ноември 2002 г. регулираната му площ бе увеличена до 5386.31 хектара. За да се избегне екологична изолация, около масива беше създадена буферна зона и така общата площ на парка достигна 7503.99 хектара.

Този впечатляващ планински масив минава почти успоредно на бреговата ивица и достига максимална височина от 753 метра над морското равнище. Монтго се намира в непосредствена близост до бреговата линия, с която се свързва чрез равнината „Лес Пласенс“ и завършва със стръмни скали при нос Сан Антонио, достигайки до Средиземно море. Крайбрежната зона около нос Сан Антонио е обявена за риболовен резерват на 9 ноември 1993 г. Поради голямото разнообразие на живи същества обитаващи морското дъно беше обявено създаването на Природен морски резерват съгласно закон 11/1994 за природните територии на Валенсия.

Площта на Природен парк на Монтго е 2117.68 ха; в разширението на парка се намират градовете Дения и Хавея (фигура 7.4.3).



**Фиг. 7.4.1** Карта на Природен парк на Монтго  
(<http://www.mendiak.net/foro/viewtopic.php?t=46632>)



**Фиг.7.4.2** Масивът Монтго и град Дения  
(<http://www.alnolux.com/noticias-inmobiliarias-denia/rutas-de-montana-alrededor-de-denia-y-el-parque-natural-del-montgo/>)

### Факти

На 5 ноември 2002 г. управата на Валенсия издаде указ 180/2002, с който одобри плана на управление на природните ресурси в Парка Монтго. Това постановление регламентира създаването на буферна зона от 5386.31 хектара, заобикалящата масива, като по този начин защитената площ достига общо 7503.99 хектара.

Град	км <sup>2</sup> от града, включени в парка	Площ на града в км <sup>2</sup>	% от градската площ в парка	% от парка в града
Дения	12,11	66,18	18,30	57
Хавея	9,07	68,59	13,22	43

**Фиг. 7.4.3** Списък на общините в областта на Природен парк Монтго.

Горският пожар започна на 11 септември, четвъртък, 2014 г. в равнината около Хавея. Бързото действие на местната полиция при евакуирането на всички селски домове в района вероятно спаси живота на много хора. Фактът, че пожарът е започнал експлозивно на няколко места почти едновременно показва, че е предизвикан умишлено. Пътят между Хавея и Дения остана затворен.

Пламъците засегнаха ниските части на планината в Природен парк Монтго (фигура 7.4.4). На следващия ден седем аварийни бригади останаха в зоната заедно с две военни подразделения за спешни действия (UME). 82 войници и 29 превозни средства участваха в операцията. Въздушната подкрепа беше възобновена в 7.30 с помощта на общо дванадесет самолета и хеликоптера (фигура 7.4.5, 7.4.6). 15 души от службата за въздушен контрол на горските пожари участваха заедно с наземния персонал в борбата с пламъците.

Испанското правителство изпрати 5 хеликоптера (2 от тях амфибийни с капацитет 5 500 литра вода, 2 с вместимост 3 100 литра и 1 хеликоптерен воден бомбардировач с капацитет

тет 4 500 литра). Беше изпратено и мобилно оборудване за мониторинг чрез обработка на инфрачервени аероснимки и за наблюдение на метеорологичната обстановка.



**Фиг. 7.4.4** Пожарите в масива Монто ([www.informacion.es](http://www.informacion.es)) / Аликанте / Marina Alta / 9.12.2014 |12:44)

Към 20:00 ч. според източници на противопожарната служба пожарът е бил под контрол. Това обаче се оказа невярно, защото след като вятърът смени посоката си, пламъците се възстановиха напълно. Гъстият дим предизвика дихателни проблеми при повече от сто души в предния команден пункт, който беше разположен в един ресторант. Няколко хотелски работници бяха отведени в център по здравеопазване, за да бъдат лекувани поради вдишване на дим. Подразделенията за спешни действия пристигнаха след 22 часа. Целта беше да се предотврати разрастването на пожара, който беше пресякъл пътя и цялата гориста местност на Монто.

След като изгоряха 444 хектара и бяха евакуирани 1 800 жители на района, кметството на Хавея потърси отговорността за изоставянето на зоната Ла Плана от страна на професионалните оперативни единици. След като пожарът беше официално обявен за "изчезнал", кметът на Хавея изрази недоволството от действията за борба с пожара. "В четвъртък вечерта Ла Плана беше на практика изоставена в ръцете на местните доброволци".



**Фиг. 7.4.5** Жилищният район в Лес Ротес (Пироден парк на Монто) ([www.javea.com](http://www.javea.com)) / 23 юли 2014)

Собствениците на засегнатите къщи бяха подкрепени от община Хавея, например чрез освобождаване от плащане на 100% от потреблението на вода в следващите два месеца или конкретни съвети, свързани със застраховката на имотите.

Беше установено, че пожарът е резултат от „две години на високи икономически съкращения“ с 40% от страна на правителството.

Разследването на причината за бедствието достигна до извода, че той е предизвикан умишлено. Следователите първоначално приписваха пожара на неправилно загасено барбекю, но след като бяха извършени предварителните разследвания, специалисти се убедили, че някой, който е искал да запали хълма, е предизвикал пожара умишлено. Пожарните екипи подчертават, че в засегнатия район е паднал осем пъти по-малко дъжд, отколкото би било нормално през зимните месеци, което означава, че влажността на въздуха е била критично ниска, а рискът от пожар – повишен.



**Фиг. 7.4.6** Жилищният район в Лес Ротес (Природен парк на Монто)  
(RTVE.es / AGENCIAS 09.12.2014 | 21:47)

## Реакция

Поради продължаващата суша и повишения риск от горски пожари започна да действа специална служба за наблюдение на горите. Ръководителят на общинския отдел за обществената безопасност обясни, че мониторингът ще започне на 15 май 2015 г., тъй като текущите условия принуждават общинските власти да стартират по-рано основната кампания за повишаване на бдителността (тя обикновено се провежда през юли, август и септември).

По-рано беше съобщено, че метеорологичните станции в Валенсия и Аликанте никога не са регистрирали по-суха есен, зима и пролет от началото на дейността си през 18-ти век. Условия в някои части на региона бяха описани като подобни на тези в пустинята Сахара. АЕМЕТ, държавната метеорологична агенция, потвърди, че през първите четири месеца на 2014 валежите в провинция Аликанте са били само 10% от нормата за този период на годината, докато температурите през април постепенно са се увеличили с почти четири градуса над нормалното. Това е бил най-горещият април в продължение на 75 години. В провинция Валенсия се разпространиха опустошителни горски пожари, включително най-големите в продължение на 15 години. По склоновете на Монто пожарите унищожиха около 40 хектара в началото на месеца.

Доброволци от гражданска защита започнаха мониторинг за състоянието на горите в общината. На тяхно разположение бяха инсталирани две помпи за кампанията на мониторинг, тъй като в случай на пожар, местните доброволците обикновено първи пристигнат на място и тяхната бърза реакция е ключов фактор за спиране на потенциална катастрофа. Сред задачите, изпълнявани от тези доброволци ще бъде осигуряване спазването на забраната за палене на огън в горите и природните пространства, която беше разширена и ще бъде в сила между 15 май и 30 септември. В допълнение към мониторинга на горския фонд в общината, Министерството на обществената безопасност призова обществеността да спазва правилата и забраните, отразени на съответните знаци в парковете и обществените места, както и специалните предупреждения, които се издават по време на най-рисковите дни. На жителите се напомня, че тяхното сътрудничество е от съществено значение за откриването на пожари. В случай, че забележат колона от дим някъде в общината, те се приканват веднага да се обаждат на спешния номер 112 или на местната полиция на телефон 96 579 00 81.

### **Възстановяване:**

- Първо: задачи за разпространение на информация относно регенерацията, извършени в Ла Плана.
- На второ място: в бъдещото управление на парка да се включат жителите на тази среда, които традиционно се чувстват маргинализирани от него.

През 2015 г. в сътрудничество с Министерството на околната среда бяха положени много усилия за възстановяване на горските район и ограничаване пораженията, които вредителите нанасят на боровете спасени от пламъците. Аварийната дейност през първите месеци (отстраняване на изгорели дървета, лечение на оцелелите, помощ за дивите животни, изграждане на бариери срещу ерозията по склоновете, ремонт на общинската инфраструктура, като пътища и язовири и възстановяване на зидовете на терасите, които бяха заплашени от срутване) беше разширена със споменатите по-горе действия за борба с вредителите, които също унищожават големи горски площи.

<http://lamarinaplaza.com/2015/11/24/cuatrocientos-dias-del-incendio-del-montgo/>

<http://www.javea.com/xabia-aborda-la-futura-gestion-forestal-del-montgo-400-dias-despues-del-incendio/#>

<http://www.accioecologista-agro.org/spip.php?article4349>

Video: Los vecinos evacuados por el incendio en Jávea empiezan a volver a sus casas

Video: Un gran incendio forestal en Jávea obliga a desalojar a cerca de 1.500 vecinos de la zona



## 8. Речник и съкращения

- **Авиационни ресурси (Aerial resources)**

Въздухоплавателни средства, включително хеликоптери, самолети и дроне, които могат да се използват за потушаване на пожари или за наблюдение на развитието им. Авиационните ресурси включват също поддържащия персонал и оборудване.

- **Борба с ерозията (Erosion control)**

Набор от мерки, които се прилагат за ограничаване загубата на почва под действието на вода или друг ерозивен агент (например, вятър или човешка дейност).

- **Вид гориво (Fuel type)**

Група от горива, които реагират по идентичен начин при пожар.

- **Въздушни горива (Aerial fuels)**

Всички горива на височина повече от 3.5 м. над повърхността на земята.

- **Въздушно разузнаване (Aerial detection)**

Процесът на откриване, локализиране и докладване на пожари от самолети.

- **Възстановяване (Recovery)**

Възстановяване и когато е уместно – подобряване на съоръжения, средства за препитание и условията на живот на засегнатите от бедствие общности, включително дейностите за намаляване на рисковите фактори.

- **Горски пожар (Wildfire)**

Всеки неконтролиран пожар на растителен материал, който изисква решение или действие за потушаването му.

- **Готовност (Preparedness)**

Знанията и способностите разработени от правителства, професионални организации, общности и отделни индивиди, които се прилагат за ефективно предвиждане, реакция и възстановяване от въздействията на предстоящи или текущи опасни събития или условия.

- **Гранично пространство между дивите местности и застроените райони (Wildland-Urban Interface) (WUI)**

Преходната зона между дивите местности и селищата и/или застроените райони.

- **Евакуация (Evacuation)**

Извеждане на хората от опасни или потенциално опасни райони и тяхното последващо преместване в безопасни райони.

- **Ерозия на почвата (Soil erosion)**

Пренасяне и частично или пълно отстраняване на почвения слой.

- **Залесяване (Reforestation)**

Възстановяване на гора чрез засаждане и/или умишлено засяване на земята, засегната от горски пожар, която преди пожара е била класифицирана като гора.

- **Изгнил органичен материал (Duff)**

Повърхностно гориво, което се състои от напълно разложен органичен материал върху горния слой на почвата.

- **Мъртви горива (Dead fuels)**

Горива без живи тъкани. Съдържанието на влага в мъртвите горива зависи от външните атмосферни условия като относителна влажност, валежи, температура и слънчева радиация.

- **Ниска растителност/Подлес (Understory)**

Растителността под короните на дърветата.

- **Оборудване (Equipment)**

Събирателен термин за всички ръчни и механизирани инструменти, консумативи и превозни средства, използвани за потушаване на горски пожари, превенция и/или възстановителни дейности.

- **Ограничаване на щетите (Mitigation)**

Намаляване или ограничаване на вредното въздействие от опасности и свързаните с тях бедствия.

- **Огън (Fire)**

Огънят е продукт на химическата реакция на горене. Трите фактора – гориво, кислород и топлина трябва да присъстват едновременно в правилни пропорции, за да се стигне до горене. Когато се инициира процесът на горене, започват да се отделят топлина и светлина.

- **Опасност (Hazard)**

Опасно явление, вещество, човешка дейност или състояние, които могат да предизвикат загуба на човешки живот, нараняване или други вредни въздействия върху здравето, загуба на имущество, прекъсване на социални и икономически дейности и увреждане на околната среда.

- **Опасност от пожари (Fire danger)**

Общ термин, използван за оценка на фиксираните и променливи фактори в дадена местност, които определят лекотата на запалване, скоростта на разпространение, трудността за контрол и вредните въздействия. Пожарната опасност често се изразява като индекс.

- **Относителна влажност (Relative humidity)**

Количеството водна пара във въздуха, изразено като процент от количеството пара, необходимо за насищане на въздуха при същата температура. Наситен въздух се нарича въздух със 100% относителна влажност.

- **Оценка на риска (Risk assessment)**

Методология за определяне на естеството и степента на риска чрез анализиране на потенциалните опасности и оценка на съществуващите условия на уязвимост,

които биха могли да навредят на хора, изложени на риск, а също на имуществото, услугите, поминъка и околната среда, от която те зависят.

- **Периметър на пожара (Fire perimeter)**

Цялата външна граница на пожара.

- **План за повишаване на готовността (Preparedness plan)**

Предварително определена програма за действие, която има за цел да подготви една организация или географска област да реагира ефективно при пожари.

- **План за управление на пожари (Fire management plan)**

План, в който подробно са описани предварително определени стратегии за потушаване на пожар в конкретна местност.

- **Повърхностен пожар (Surface fire)**

Пожар, който гори в повърхностния слой на растителното гориво.

- **Потушаване (Suppression)**

Всички действия за овладяване и гасене на горски пожар.

- **Потушаване на пожар от въздуха/Въздушна атака (Aerial attack)**

Операция за гасене на пожар, включваща използването на въздухоплавателни средства за хвърляне на вода или забавители върху или в близост до горски пожар.

- **Превенция (Prevention)**

Пълно избягване на неблагоприятните последиците от опасности и свързаните с тях бедствия.

- **Превозно средство тип амфибия (Amphibious vehicle)**

Превозно средство, което може да се движи както по суша, така и по вода.

- **Първоначална атака (Initial attack)**

Първите действия за потушаване на пожари.

- **Растително гориво (Fuel)**

Материал, който поддържа горенето при горски пожар. Горивото обикновено се измерва с тонове на хектар.

- **Реакция (Response)**

Предоставянето на спешни услуги и помощ по време на или непосредствено след бедствие с цел спасяване на човешки живот, намаляване на въздействията върху здравето, осигуряване на обществената безопасност и задоволяване на основните ежедневни нужди на засегнатите хора.

- **Риск (Risk)**

Вероятността определено опасно събитие да се случи и потенциалният резултат от това опасно събитие. Рискът се изчислява с помощта на следното уравнение: Риск = вероятност за поява x потенциално въздействие.

- **Риск от бедствие (Disaster risk)**

Потенциалните загуби на живот, здравен статус, поминък, активи и услуги, които биха могли да възникнат за дадена общност в определен бъдещ период от време.

- **Риск от пожар (Fire risk)**

Вероятността за възникване на пожар и потенциалните щети, които той може да предизвика на дадено място по определено време.

- **Система за предсказване на пожари (Fire prediction system)**

Метод или инструмент за предсказване бъдещото поведение на пожари.

- **Ситни горива (Fine Fuels)**

Бързосъхнещи мъртви горива, които са по-малко от шест мм в диаметър. Ситните горива се възпламеняват лесно и бързо от пожар, когато са сухи. Примери за ситни горива включват: трева, листа, папрати, мъхове, борови иглички и малки клонки.

- **Скала на Бофор (Beaufort Scale)**

Система за оценка скоростта на вятъра, която се основава на наблюдения на неговите видими ефекти. Тази система представлява поредица от описания на видимите ефекти на вятъра върху земни предмети или морски повърхности и е съчетана със съответната серия от диапазони на скоростта на вятъра. На всеки от тези диапазони съответства определено число на Бофор.

- **Скорост на разпространение (Rate of spread)**

Мярка за скоростта, с която един пожар се движи в определена местност. Скоростта на разпространение обикновено се изразява в метри на час.

- **Суша (Drought)**

Продължителен период на необичайно ниски валежи в рамките на определен район.

- **Управление на извънредни ситуации (Emergency management)**

Организацията и управлението на ресурси и отговорности за справяне с всички аспекти на извънредни ситуации, по-специално подготовка, реагиране и първоначални стъпки за възстановяване.

- **Управление на риска (Risk management)**

Системният подход и практика за управлението на несигурността, за да се сведат до минимум потенциалните щети и загуби. Управлението на риска включва оценка и анализ на риска, както и прилагането на стратегии и конкретни действия, които имат за цел да контролират и намалят и рисковете. Този подход широко се практикува в различни сектори за свеждане до минимум на риска при вземане на решения за инвестиции и за преодоляване на операционните рискове, като например прекъсване на производството, увреждане на околната среда, социални въздействия и щети от пожар и природни бедствия. Управлението на риска е основен въпрос за сектори като водоснабдяването, енергетиката и селското стопанство, чието производство е пряко засегнато от неблагоприятните атмосферни условия и климат.

- **Устойчивост (Resilience)**

Способността на една система, общност или общество, изложени на опасности да се противопоставят и възстановяват от последиците на бедствия по навременен и ефективен начин, включително и чрез опазване и възстановяване на съществени основни структури и функции.

- **Храст (Shrub)**

Дървесно многогодишно растение, което се характеризира с малка височина и разклоняване от основата. Храстите обикновено съдържат високо количество ситни горива.

- **Щети, предизвикани от пожари (Fire damage)**

Загубите, причинени от пожар. Тези загуби обикновено включват финансови разходи, но също и други преки и непреки вреди за околната среда и обществото.



## 9. Библиография

### Карта за оценка на риска от горски пожари – Гърция

Bradshaw, L. S., Deeming, J. E., Burgan, R. E., Cohen, J. D., compilers 1984. The 1978 National Fire-Danger Rating System: technical documentation. General Technical Report INT-169. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 44 p.

FAO. 2006. Fire management: voluntary guidelines. Principles and strategic actions. Fire Management Working Paper 17. Rome (available at [www.fao.org/forestry/site/35853/en](http://www.fao.org/forestry/site/35853/en)).

Giovando, C., Whitmore, C., Camia, A., and San Miguel, J. 2010. Enhancing the European Forest Fire Information System (EFFIS) with Open Source Software. Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. Ispra, Italy. (<http://2010.foss4g.org/presentations/3693.pdf>)

De Groot, W. J. 1998. Interpreting the Canadian Forest Fire Weather index (FWI) system. pp 3-14. In Proc. of the Fourth Central Region Fire Weather Committee Scientific and Technical Seminar. April 2, 1987, Winnipeg, Manitoba. 62 p.

Hardy, C. C. 2005. Wildland fire hazard and risk: Problems, definitions, and context. *Forest ecology and management*, 211(1), 73-82.

Lawson, B.D., and Armitage, O.B. 2008. Weather Guide for the Canadian Forest Fire Danger Rating System. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre, Edmonton, Alberta. 84 p.

Majorhazi, K. 2002. New Zealand Wildfire Threat Analysis. workbook documentation for national rural fire authority. (Hansford A. update 2011, version 3.1), National Rural Fire Authority, New Zealand. 96 p.

Viegas, D. X., Bovio, G., Ferreira, A., Nosenzo, A., & Sol, B. 1999. Comparative study of various methods of fire danger evaluation in southern Europe. *International Journal of Wildland Fire*, 9(4), 235-246.

Xanthopoulos, G., P. Fernandes, C. Calfapietra. 2012. Fire hazard and flammability of European forest types pp. 79-92. In Moreira, F., M. Arianoutsou, P. Corona, and J. De las Heras (Eds.). *Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests*. Springer, Heidelberg. 329 p.

### Карта за оценка на риска от горски пожари – България

INSHT (2009) Análisis de los riesgos en la prevención y extinción de incendios en el sector agrario (Risk analysis for fire prevention and extinction in the agricultural sector). National Occupational Health and Safety Commission. [link](#)

General Directorate for Biodiversity (2006 and subsequent). Forest Fire Statistics. Ministry of the Environment. [link](#)

SIGIF: Integrated Forest Fire Management System in the Community of Valencia [link](#)

GONZÁLEZ, S.R., PALAHÍ, M.; PKKALA, T. (2005). "Integrating fire risk considerations in forest management planning in Spain – landscape level perspective." *Landscape Ecology* 20, p. 957-970.

CHUVIECO, E.; MARTÍN, M.P. (2004). "Nuevas tecnologías para la estimación del riesgo de incendios forestales" (New technologies for estimating the risk of forest fires). *Environmental and Socio-Economic Studies CSIC* (Spanish National Research Council ) ISBN: 978-84-00-08275-8 [link](#)

CANALES MENGOD, P. (2015). "Termografía infrarroja aplicada a la detección de incendios en la interfaz urbano-forestal y su optimización mediante redes neuronales artificiales" (Infrared thermography applied to fire detection in the urban-forest interface and its optimisation through the use of artificial neural networks). Polytechnic University of Valencia. [link](#)

ESTORNELL CREMADES, J. (2011). “Análisis de los factores que influyen en la precisión de un MDE y estimación de parámetros forestales en zonas arbustivas de montaña mediante datos LiDAR” (Analysis of the factors that affect the precision of a digital elevation model and estimation of forest parameters in bushy mountain areas through the use of LiDAR data). Polytechnic University of Valencia. link

#### Раздел: **ГОТОВНОСТ**

Bailey, R. P. 2011. Forest Fire Prevention and Suppression Guidelines for Industrial Activities. Government of the Northwest Territories. 21 p. ([http://www.nwtfire.com/sites/default/files/ Guidelines %20for%20Forest%20Fire%20Prevention%20and%20Suppression.pdf](http://www.nwtfire.com/sites/default/files/Guidelines%20for%20Forest%20Fire%20Prevention%20and%20Suppression.pdf))

Bloms, R. 2015. Wildland Fire Management Preparedness. U.S. Department of the Interior, (<https://www.doi.gov/pmb/owf/PREPAREDNESS.cfm>, last accessed in July 2015).

FEMA 2014. How to prepare for a wildfire. 13 p. ([http://www.fema.gov/media-library-data/1409003859391-0e8ad1ed42c129f11fbc23d008d1ee85/how\\_to\\_prepare\\_wildfire\\_033014\\_508.pdf](http://www.fema.gov/media-library-data/1409003859391-0e8ad1ed42c129f11fbc23d008d1ee85/how_to_prepare_wildfire_033014_508.pdf),

Goldammer, J. G., I. Mitsopoulos, O. Byambasuren, and P. Sheldon 2013. Defence of villages, farms and other rural assets against wildfires: Guidelines for rural populations, local communities and municipality leaders in the Balkan region. Global Fire Monitoring Center, Germany. 42 p. (<http://www.fire.uni-freiburg.de/Manag/Village-Rural-Assets-Wildfire-Defense-Guidelines-2013-ENG-web.pdf>).

Jakes, P., Burns, S., Cheng, A., Sacli, E., Nelson, K., Brummel, R., ... & Williams, D. 2007. Critical elements in the development and implementation of community wildfire protection plans (CWPPs). In *The fire environment—innovations, management, and policy*, Destin, FL, 2007. Conference proceedings RMRS-P-46CD. US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fort Collins (pp. 26-30).

Jakes, P. J., Nelson, K. C., Enzler, S. A., Burns, S., Cheng, A. S., Sturtevant, V., ... & Staychock, E. 2011. Community wildfire protection planning: is the Healthy Forests Restoration Act's vagueness genius?. *International Journal of Wildland Fire*, 20(3), 350-363.

Society of American Foresters. 2004. *Preparing a community wildfire protection plan: A handbook for wild-land–urban interface communities*. Washington, DC.: Society of American Foresters. 12 p.

University of Nevada Cooperative Extension. 2011. *Fire Adapted Communities: The next step in wildfire preparedness*. SP-11-01. 20 p. (<http://www.unce.unr.edu/publications/files/nr/2011/sp1101.pdf>)

Xanthopoulos, G., D. Caballero, M. Galante, D. Alexandrian, E. Rigolot, and R. Marzano. 2006. Forest Fuels Management in Europe. pp. 29-46. In *proceedings of the Conference on “Fuels Management—How to Measure Success”*, March 28-30, 2006, Portland, Oregon, USA. Andrews, P. L., and B. W. Butler, compilers. USDA Forest Serv., Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, CO. RMRS-P-41. 809 p.

Xanthopoulos, G., C. Bushey, C. Arnol, and D. Caballero. 2012. Characteristics of Wildland-Urban Interface areas in Mediterranean Europe, North America and Australia and differences between them. pp. 702-734. In *proceedings of the 1st International Conference in Safety and Crisis Management in the Construction, Tourism and SME Sectors (1st CoSaCM)*, Nicosia, Cyprus, June 24-28, 2011. G. Boustras and N. Boukas (Eds). Brown Walker Press, Boca Raton, Florida., USA. 747 p.

#### Раздел: **Реакция**

Alonso-Betanzos, A., Fontenla-Romero, O., Guijarro-Berdiñas, B., Hernández-Pereira, E., Andrade, M. I. P., Jiménez, E., ... & Carballas, T. (2003). An intelligent system for forest fire risk prediction and fire fighting management in Galicia. *Expert Systems with Applications*, 25(4), 545-554.

Athanasios, N., Karagiannis, F., Palaiologou, P., Vasilakos, C., & Kalabokidis, K. (2015). AEGIS App: Wildfire Information Management for Windows Phone Devices. *Procedia Computer Science*, 56, 544-549.

Caballero, D., G. Xanthopoulos, D. Kallidromitou, G. Lyrintzis, M. Bonazountas, P. Papachristou, and O. Pacios. 1999. FOMFIS: Forest fire management and fire prevention system. Pp. 93-98. In proceedings of the International Symposium on "Forest Fires: Needs and Innovations". November 18-19, 1999, Athens, Greece. Published by CINAR S.A., Athens, Greece, under the auspices of the European Commission DG XII. 419 p.

Caballero, D., D. X. Viegas, and G. Xanthopoulos. 2002. E-FIS: An electronic On-line Decision Support System for Forest Fires. Pp. 121-131. In proceedings of the International Workshop on "Improving Dispatching for Forest Fire Control". December 6-8, 2001. Chania, Crete, Greece. G. Xanthopoulos, editor. Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Chania, Crete, Greece. 162 p.

Chandler, C., Cheney, P., Thomas, P., Trabaud, L., & Williams, D. (1983). Fire in forestry. Volume 1. Forest fire behavior and effects. Volume 2. Forest fire management and organization. John Wiley & Sons, Inc..

Dimitrakopoulos, A., Gogi, C., Stamatelos, G., & Mitsopoulos, I. (2011). Statistical analysis of the fire environment of large forest fires (> 1000 ha) in Greece. *Polish Journal of Environmental Studies*, 20(2), 327-332.

Goldammer et al. (2010). Wildfires and Human Security: Fire Management on Terrain Contaminated by Radioactivity, Unexploded Ordnance (UXO) and Land Mines. Report of an Advanced Seminar held in Kyiv / Chernobyl, Ukraine, 6-8 October 2009. *International Forest Fire News (IFFN)* 40: 76-109. ([http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/iffn\\_40/07-Chernobyl-I.pdf](http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/iffn_40/07-Chernobyl-I.pdf))

Kalabokidis, K., Xanthopoulos, G., Moore, P., Caballero, D., Kallos, G., Llorens, J., ... & Vasilakos, C. (2012). Decision support system for forest fire protection in the Euro-Mediterranean region. *European Journal of Forest Research*, 131(3), 597-608.

Phillips, M., Petersen, A., Abbiss, C. R., Netto, K., Payne, W., Nichols, D., & Aisbett, B. (2011). Pack Hike Test finishing time for Australian firefighters: Pass rates and correlates of performance. *Applied ergonomics*, 42(3), 411-418.

Lord, C., Netto, K., Petersen, A., Nichols, D., Drain, J., Phillips, M., & Aisbett, B. (2012). Validating 'fit for duty' tests for Australian volunteer fire fighters suppressing bushfires. *Applied ergonomics*, 43(1), 191-197.

Williams, J., D. Albright, A.A. Hoffmann, A. Eritsov, P.F. Moore, J.C. Mendes De Morais, M. Leonard, J. San Miguel-Ayanz, G. Xanthopoulos, P. Van Lierop. (2011). Findings and Implications from a Coarse-Scale Global Assessment of Recent Selected Mega-Fires. pp. 27-40. In Proceedings "FAO at the Vth International Wildland Fire Conference", 9-13 May, 2011, Sun City, South Africa. Working Paper FM/27/E, FAO, Rome, Italy. 168 p.

Xanthopoulos, G. 2007. Olympic Flames. *Wildfire*. 16(5):10-18.

## Раздел: Възстановяване

Karetsos, G., G. Xanthopoulos, and E. Tsartsou (editors) 2014. Methods and planning for rehabilitation of forest ecosystems and the landscape after natural disasters or other interventions. Hellenic Agricultural Organization "Demeter", Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology, Athens, Greece 303 p. (in Greek) ([http://www.fria.gr/files/restoration\\_manual.pdf](http://www.fria.gr/files/restoration_manual.pdf))

Lamb D, Gilmour, D. (2003) Rehabilitation and restoration of degraded forests. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and WWF, Gland, Switzerland.

Lyrintzis G., Baloutsos G., Karetsos G., Daskalaku E.N., Xanthopoulos G., Tsagari C., Mantakas G., Bourletsikas A. 2010. Olympic Rebirth. *Wildfire* 19(1):12-20.

Melissari, V., and G. Xanthopoulos. 2005. Post-fire re-vegetation on Hymettus mountain with regard to rehabilitation works. pp. 165-174. In proceedings of the 12th Panhellenic Forestry Conference on "Forest and Water" of the Panhellenic Forestry Association, October 2-5, 2005, Drama, Greece. Hellenic Forestry Society, Thessaloniki, Greece. 1st vol. 477 p. (in Greek).

Miliaresis, G. C. (2008). Monitoring/impact of wild fires of the August 2007 in the mountain region of Ilia prefecture (Western Greece) from web spatial (no cost) GIS databases. Geographic Information and Earth Observation for the Sustainable Development, ICIMOD, 14-25.

Moreira F, Catry F, Lopes T, Bugalho M, Rego F (2009) Comparing survival and size of resprouts and planted trees for post-fire forest restoration in central Portugal. *Ecol Eng* 35:870–873.

Moreira F, Vallejo R (2009) What to do after fire? Post-fire restoration. In: Birot Y (ed) Living with wildfires: what science can tell us, EFI Discussion Paper 15, EFI, Joensuu, Finland.

Moreira, F., M. Arianoutsou, V. R. Vallejo, J. de las Heras, P. Corona, G. Xanthopoulos, P. Fernandes, and K. Papageorgiou. 2012. Setting the scene for post-fire management. pp. 1-19. In: Moreira, F., M. Arianoutsou, P. Corona, and J. de las Heras (Eds.) Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests. Springer, Heidelberg. 329 p.

Papageorgiou, C., Chronopoulou-Sereli, A. and G. Xanthopoulos. 2013. The process of restoration of Ilia after the mega-fires of 2007. pp. 297-307. In proceedings of the 16th Hellenic Forestry Society Conference, October 6-9, 2013, Thessaloniki, Greece. (in Greek, with English abstract).

Paula, S., M. Arianoutsou, D. Kazanis, Ç. Tavsanoğlu, F. Lloret, C. Buhk, F. Ojeda, B. Luna, J. M. Moreno, A. Rodrigo, J. M. Espelta, S. Palacio, B. Fernández-Santos, P. M. Fernandes, J. G. Pausas, and W. K. Michener, 2009. Fire-related traits for plant species of the Mediterranean Basin. *Ecology* 90(5):1420–1420.

Pausas JG, Blade C, Valdecantos A, Seva JP, Fuentes D, Alloza JA, Vilagrosa A et al (2004) Pines and oaks in the restoration of Mediterranean landscapes of Spain: new perspectives for an old practice – a review. *Plant Ecol* 171:209–220.

Xanthopoulos, G. 2002. The forest fires of 1995 and 1998 on Penteli mountain. Pp 85-94. In proceedings of the International Workshop on "Improving Dispatching for Forest Fire Control". December 6-8, 2001. Chania, Crete, Greece. G. Xanthopoulos, editor. Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Chania, Crete, Greece. 162 p.

Xanthopoulos, G., P. Gagari, G. Lyrintzis, and G. Baloutsos. 2007. Post-fire management of burned timber. pp. 67-78. In proceedings of the Scientific Conference on «Rehabilitation of burned areas», December 13-14, 2001, Athens. Xanthopoulos, G. and M. Arianoutsou (eds). Ministry of Rural Development and Food, General Direction for Development and Protection of Forests and Natural Environment and Natural Agricultural Research Foundation. 219 p. (in Greek).

Xanthopoulos G., D. X. Viegas, and D. Caballero. 2009. The fatal fire entrapment of Artemida (Greece) 2007. pp. 65-75. In "Recent Forest Fire Related Accidents in Europe". Domingos Xavier Viegas (Editor). European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. EUR 24121 EN. 75 p.

Xanthopoulos, G. 2015. Current approaches to major natural disasters and post-disaster reconstruction. DEMETER (a tri-monthly publication of the Hellenic Agricultural Organization "Demeter"). 9: 14-17 (in Greek).

## **Речник**

Stacey R., Gibson S., Hedley P. (2012), European Glossary of for wildfires and forest fires (2012) produced by the EUROFINET project, available at: <http://www.fire.uni-freiburg.de/literature/EUFOFINET-Fire-Glossary.pdf>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2009), *Terminology-basic definitions on disaster risk reduction*, available at: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-d>