



Противпожарен Сојуз на Македонија

Д-р Никола Николов

ЗАШТИТА НА ШУМИ И ДРУГИ ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ ОД ПОЖАРИ



Скопје, 2012

**ПРОТИВПОЖАРЕН СОЈУЗ НА МАКЕДОНИЈА
ЗАШТИТА НА ШУМИ И ДРУГИ ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ ОД ПОЖАРИ**

Автор

Проф. д-р Никола Николов

Рецензенти

Проф. д-р Михајло Камировски
Никола Бојковски
Благоја Менковски

Лектор

Денис Тесторидес

СОДРЖИНА

| | |
|---|----|
| ВОВЕД | 7 |
| 1. ГОРЕЊЕ | 9 |
| 1.1 Начини на пренесување топлина..... | 12 |
| 1.2 Фази на горење на дрвото и продукти на горењето..... | 15 |
| 2. ПРОДУКТИ НА ГОРЕЊЕТО НА ДРВОТО | 17 |
| 3. ПРИЧИНИ ЗА ПОЈАВА НА ПОЖАРИ НА ОТВОРЕН ПРОСТОР | 19 |
| 4. КЛАСИФИКАЦИЈА НА ШУМСКИТЕ ПОЖАРИ | 20 |
| 5. ФАКТОРИ ШТО ВЛИЈААТ НА ЗГОЛЕМУВАЊЕ НА ОПАСНОСТА ЗА НАСТАНУВАЊЕТО И РАЗВОЈОТ (НАСОКА, БРЗИНА И ИНТЕНЗИТЕТ) НА ПОЖАРИТЕ | 25 |
| 5.1 Фактори што влијаат на зголемување на опасноста за настанување на пожарите..... | 25 |
| 5.2 Фактори што влијаат на развојот (насока, брзина и интензитет) на пожарите..... | 28 |
| 5.2.1 Постојани фактори..... | 28 |
| 5.2.1.1 Горлив материјал..... | 28 |
| 5.2.1.2 Деноноќие..... | 35 |
| 5.2.1.3 Конфигурација на теренот..... | 36 |
| 5.2.1.4 Експозиција на теренот..... | 37 |
| 5.2.2 Променливи фактори..... | 37 |
| 6. МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД ШУМСКИ ПОЖАРИ | 39 |
| 6.1 Превентивни мерки..... | 39 |
| 6.2 Пресупресивни или подготвителни мерки..... | 42 |
| 6.2.1 Навремено откривање на пожарот..... | 42 |
| 6.2.2 Пренесување на информацијата..... | 44 |
| 6.2.3 Организиран транспорт на гасначите..... | 44 |
| 6.2.4 Набавка на соодветен алат и опрема..... | 44 |
| 6.2.5 Регрутирање и обука на гасначите..... | 46 |
| 6.2.6 Изградба на противпожарни просеки и пруги..... | 46 |
| 6.2.7 Картирање на горливиот материјал и негова редукција..... | 47 |
| 6.2.8 Процена на степенот на опасност за појава на пожар..... | 48 |
| 6.2.9 Подготовка на годишен оперативен план за заштита на шумите од пожари..... | 52 |
| 6.3 Директни или супресивни мерки..... | 53 |
| 3 Заштита на шуми и други отворени простори од пожари..... | |

| | |
|---|-----------|
| 7. ТАКТИКИ ЗА ЛОКАЛИЗИРАЊЕ И ГАСНЕЊЕ | |
| НА ШУМСКИ ПОЖАРИ..... | 57 |
| 7.1 Тактика за локализирање и гаснење на подземен пожар..... | 57 |
| 7.2 Тактика за локализирање и гаснење на приземен пожар | 58 |
| 7.3 Тактика за локализирање и гаснење на целосен или комбиниран пожар..... | 60 |
| 8. РАЗМЕСТУВАЊЕ НА ГАСНАЧИТЕ ПО ЛИНИЈАТА | |
| НА ОДБРАНБЕНАТА ПОЛОЖБА..... | 67 |
| 9. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ЛОКАЛИЗИРАЊЕ И ГАСНЕЊЕ НА ШУМСКИ | |
| ПОЖАР ОД ПОГОЛЕМИ РАЗМЕРИ..... | 69 |
| 10. ОСНОВИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ЛОКАЛИЗИРАЊЕ И ГАСНЕЊЕ НА | |
| ШУМСКИ ПОЖАРИ И ПОЖАРИ | |
| НА ДРУГИ ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ..... | 71 |
| 11. ПОСТАПКА ПРИ ОТКРИВАЊЕ | |
| НА ПОЖАР НА ОТВОРЕН ПРОСТОР..... | 73 |
| 12. ВАЖЕЧКА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ОД ОБЛАСТА НА ЗАШТИТА | |
| НА ШУМИ И ДРУГИ ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ ОД ПОЖАРИ | |
| КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА..... | 74 |

ВОВЕД

Пожарите на отворен простор, особено шумските пожари, во последните десетина години претставуваат сериозен проблем во Република Македонија. За тоа говори фактот дека во периодот од 1998 до 2011 г. биле опожарени околу 100 000 ha шуми, шумско земјиште, пасишта и земјоделски површини. Околу 90% од оваа површина отпаѓа на шуми и шумско земјиште. Штетите од овие пожари се проценети на околу 50 000 000 евра (директни штети и трошоци за санирање на последиците од пожарите). Покрај економската штета, која може да се искаже во пари, штетата предизвикана на шумските биоценози (еколошката штета) е исто така голема и не може соодветно да се искаже во пари. За жал, овој тренд на пораст на бројот на пожарите и опожарената површина од пожарите на отворен простор се забележува речиси во целиот свет.

Причините за тоа се најразлични, тргнувајќи од природните електрични празнења (громовите), па се до човекот како причинител (кој може да предизвика пожар ненамерно или намерно). Голема улога во сево ова има глобалното затоплување, односно климатските промени. Кај нас, во случаите кога имаме пожари на отворен простор, речиси 99% како причинител се јавува човекот.

Поради сево ова, а со цел да се влијае на ваквата појава, потребно е да се зајакне противпожарната заштита во сите нејзини сегменти (превентивни, пресупресивни и супресивни). Еден од тие сегменти е и доброволното пожарникарство, отелотворено од Противпожарниот сојуз на Македонија.

Вовед во доброволното пожарникарство

Организираната противпожарна заштита во Македонија има долга традиција. Првата противпожарна служба е организирана во првата половина од XIX век. Поточно, на 20 мај 1836 година во Битола, по еден катастрофален пожар во битолската чаршија, со Повелба на румелискиот валија се формираат првите платени служби за заштита од пожари. Поради тоа, на предлог на Противпожарниот сојуз на Македонија, овој ден се празнува како Ден на противпожарната заштита во Македонија. Подоцна, следејќи го овој пример, противпожарните служби се организираат и во други градови на Македонија. Многу од нив биле на доброволна основа. Својот подем доброволното пожарникарство го доживеало кон крајот на XIX и почетокот на XX век. За тоа сведочат бројни записи и фотографии од тој период.

Потоа следува уште еден подем што го доживува доброволното пожарникарство во периодот по Втората светска војна. Во март 1951 година, во поранешна СФРЈ е донесен Закон за доброволни противпожарни друштва и истата година, на иницијатива на Министерството за внатрешни работи, е одржано основачкото собрание на Противпожарниот сојуз на Македонија.

Противпожарниот сојуз на Македонија успешно ја продолжува својата работа и по осамостојувањето на Македонија во 1991 година. Неговото место, односно местото на доброволното пожарникарство во системот на противпожарната заштита во Македонија е одредено со закон, а Сојузот работи според статут кој е целосно во согласност со постојните законски регулативи и современите европски текови.

1. ГОРЕЊЕ

Уште во XVIII век Антоан-Лоран Лавоазие, француски благородник и член на Кралската академија на науки, поставувајќи го законот за неуништливост на материјата, констатирал дека горењето претставува оксидо-редукциска хемиска реакција при што кислородот се соединува со материјалот што гори.

Хемискиот процес на врзувањето на кислородот со друга супстанција се нарекува оксидација, а материите што настануваат со оксидацијата се оксиди. При секоја оксидација се ослободува и топлина.

Кислородот како составен дел на атмосферата (воздухот) учествува со 20,95%. Тој лесно се врзува со други материји, што значи дека оксидацијата е честа појава во природата.

За разлика од оксидацијата на други материјали (корозија на метали, гниење на органската материја, дишење и сл.) кога се ослободува само топлина, горењето претставува брза хемиска реакција (понекогаш и експлозивна) придружена со светлина (пламен) и со ослободување на големо количество енергија (висока температура).

Според агрегатната состојба на оксидаторот и материјата што согорува, постојат два вида горење и тоа: хомогено и хетерогено горење.

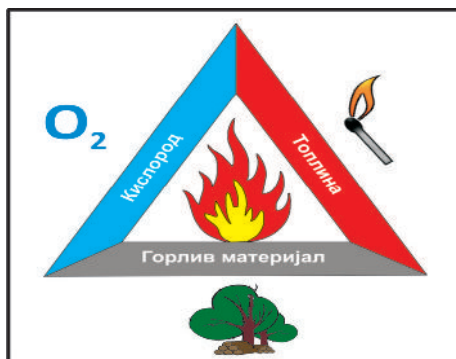
Под хомогено горење се подразбира оној вид горење кога материјата што гори е во иста агрегатна состојба како кислородот, односно и таа е гас. Тоа горење се одвива само при одреден сооднос (определена смеса) меѓу оксидаторот и материјата што гори. Во случај кога овој сооднос се нарушува, односно застапеноста на кислородот или материјата што гори се менува, дури и ако овие два елементи се во зголемени количини нема да има горење.

Хетерогеното горење е она горење кога кислородот се сврзува со горлив материјал кој е во цврста или течна агрегатна состојба. Ова согорување, за разлика од хомогеното, може да настане при секаква количина на горлив материјал. Во овој случај брзината на согорувањето зависи правопрпорционално од количеството на кислородот и специфичната допирна површина на горливиот материјал, односно колку е поголемо количеството на кислород толку горењето ќе биде побрзо и поинтензивно.

Како што споменавме, горењето претставува хемиска реакција придружена со појава на пламен (светлина), при што се ослободува топлотна енергија. До појава на горење не може да дојде доколку не се присутни следниве три елементи:

- а. горлив материјал
- б. оксидатор (O_2 - кислород) и
- в. топлотна енергија/извор на топлина.

Анализирајќи ги овие три елементи, Обсборн констатирал дека сите три елементи имаат подеднакво значење за процесот на горење, односно во случај да недостига кој било од нив, нема да има процес на горење (Цртеж 1).



Цртеж 1: Пожарен/Обсорнов триаголник

а) Горлив материјал

Материјата којашто настанала било по природен било по вештачки пат, а може да се запали и гори, се вика горлив материјал. Според својата агрегатна состојба горливиот материјал може да биде цврст, течен и гасовит.

Под цврст горлив материјал се подразбира оној материјал кај кој кохезионите сили меѓу молекулите се многу големи и материјата ја држат во цврста агрегатна состојба. Кај него нема слободно движење и дифузно мешање на молекулите во самиот материјал и тука спаѓаат: јагленот, дрвото, пластиката, гумата, текстилните производи и други.

Процесот на горење на цврстиот горлив материјал е од сложена природа. Имено, брзината на согорувањето не зависи само од количеството кислород, туку од специфичната допирна површина на материјалот што гори, од содржината на влага во него и сл.

Во цврст горлив материјал се вбројува и материјалот кој е составен од ситни честички прав, т.н. експлозивен прав. Таков вид горлив материјал се: цинкот, алуминиумот, магнезиумот, јагленот, сулфурот, шеќерот, брашното, стругутините, итн. Овој тип горлив материјал, во одредени услови, може да создаде експлозивна смеса со воздухот. Имено, во воздухот треба да има доволно прав со одредена големина на честичките и при допир со извор на топлина може да дојде до негово палење (експлозија). Така на пример: минималното количество прав во 1 m^3 , кое при допир со топлотен извор може да експлодира, за брашното изнесува 20 g/m^3 , а за јагленот 100 g/m^3 .

Претходно кажавме дека горливиот материјал може да биде и во течна агрегатна состојба. Карактеристично за него е тоа што тој не согорува додека е во течна агрегатна состојба, туку под дејство на изворот на топлина настанува испарување на дел од течниот горлив материјал и во допир со воздухот таа испарена материја гори. Тоа значи дека согорувањето на течниот горлив материјал се случува по неговата површина со мешање на испарените гасови во воздухот (кислородот).

Согурувањето на гасовитите типови горлив материјал е наједноставниот начин на согорување - хомогено согорување. Кажавме дека за тоа е потребно гасовитиот горлив материјал да се најде во соодветен

сооднос со воздухот и во контакт со изворот на топлина да отпочне процес на горење.

Експлозивно горење (експлозија) може да настане доколку целокупниот гас е во соодветна смеса со кислородот. Постојат повеќе класификации на шумскиот горлив материјал, но најчесто тој се дели на суров и сув горлив материјал.

Во суров горлив материјал спаѓаат: сите живи стоечки стебла (дрвја), нивниот подмладок, живи грмушки, жива приземна тревна, зелјеста вегетација, корењата на дрвјата, грмушките и тревите. Вообичаено, ова е горливиот материјал кој потешко се пали и побавно согорува. Исклучок од ова кај нас се четинарските дрвја, грмушките и дабот прнар.

Во сув горлив материјал спаѓаат: сите суви стоечки стебла (дрвја), суви грмушки, сува приземна тревна и зелјеста вегетација, лежевината (суви паднати стебла и гранки), листинецот (суви листови, иглички, ситни гранчиња и шишарки), отпадокот по сечата и слама од жетва. Вообичаено, ова е горливиот материјал кој лесно се пали (лесно запалив горлив материјал) и брзо согорува.

И во двата типа горлив материјал основни компоненти кои се носители на горењето се целулозата - $(C_6H_{10}O_5)_n$ и лигнинот - $C_{10}H_{12}O_3$. Тие се основниот материјал од кој се изградени клеточните ѕидови на растенијата и лесно согоруваат.

Покрај нив, горливиот материјал може да содржи и танини, смола, етерични масла, соли, вода итн. Некои од нив можат да горат, а некои не.

Карактеристиките на горливиот материјал (запаливоста, температурата што ја ослободува при горењето и сл.) зависат од тоа кои од овие компоненти се застапени во него и во колкаво количество.

Како најзастапен горлив материјал на земјоделските површини, материјал кој често гори или е причина за шумски пожари кај нас, се вбројуваат: разновидни житни култури, тревна вегетација, сено, слама, остатоци по жетва (стрништа), итн.

И овие типови горлив материјал по својот хемиски состав не се разликуваат многу од претходните.

б) Кислород (O_2) - оксидатор

Еден од трите неопходни елементи за да отпочне процесот на горење е кислородот. Горењето, како што кажавме, претставува оксидо-редукциска реакција, односно соединување на кислородот (оксидатор) со материјата што гори.

Кислородот како слободен гас е застапен со 20,95% во атмосферата, но застапен е во природата и на друг начин - сврзан со други елементи (во водата, вегетацијата и многу други материји).

Лесно се врзува со други материји/ елементи, градејќи оксиди. Тоа врзување е поинтензивно доколку тој процес се одвива при повисока температура. Ова својство е изразено при процесот на горење. Тоа значи дека доколку се зголемува дотокот на кислород во зоната на горење при хетерогеното горење, согорувањето станува се поинтензивно поради се поголемото ослободување на енергија -топлина. Оваа појава на луѓето им е позната одамна и на тој принцип работи мевот во ковачниците, со кој се разгорувал запалениот јаглен за да се постигне повисока температура. Обратно, доколку се намалува количеството кислород во зоната на горењето, се намалува и интензитетот на согорувањето. Поради тоа, доколку количеството на кислородот во зоната на горењето се намали на 16 отсто или е пониско, горењето ќе премине во тлеење и потоа ќе престане, односно велиме дека огнот згаснал. На пример, ако една запалена свеќа се стави под стаклено своно (или друг херметички затворен сад) свеќата ќе гори додека кислородот во садот не се намали под 16%, а потоа таа ќе се изгаси.

в) Извор на топлина

Како што процесот на горење не може да отпочне без присуство на кислород и горлив материјал, исто така не може да отпочне и без извор на топлина. Топлотниот извор во природата може да има различно потекло и тоа: да се јави како резултат на некои природни појави (гром, вулканска ерупција, биохемиска реакција - самозапалување и сл.) или да е резултат на човековата активност.

Појава на горење во шума и на друг отворен простор како резултат на вулканска ерупција кај нас не се случува, а електричното празнење во атмосферата (громот) како причина за појава на пожари учествува со околу 1% од вкупниот број настанати пожари.

Самозапалувањето, како последица од преголемата изложеност на сонце и биохемиската реакција во горливиот материјал, многу малку се јавува како начин на создавање топлина за да се предизвика шумски пожар, речиси воопшто. За разлика од него, во земјоделието каде што се врши складирање на сено и слама, потоа во дрвната индустрија каде што има струганици или друг лесно запалив горлив материјал, можноста за самозапалување е далеку поголема и е присутна во практиката.

Топлината создадена како резултат на разновидните активности на човекот е главниот, односно основен фактор за појава на пожарите на отворен простор кај нас.

1.1 Начини на пренесување топлина

Во услови кога се присутни сите три елементи неопходни за горење (кислород, горлив материјал и извор на топлина), тоа нема да отпочне доколку топлината не биде пренесена до горливиот материјал. Пренесувањето на топлината до горливиот материјал може да се одвива на неколку начини, и тоа со: *радијација, кондукција, конвекција, триење (механички) и со биохемиска реакција.*

Пренесувањето на топлинската енергија по пат на радијација (зрачење) е таков вид на пренесување топлина кога изворот на топлина и горливиот материјал не се во допир, односно се наоѓаат на извесна оддалеченост. Во овој случај топлината не се пренесува со помош на материјални честички, туку по пат на бранови со одредена бранова должина. Јачината на зрачењето ќе зависи од степенот на загреаност на телото што зрачи, неговата големина и облик, материјалот од кој е изградено, итн. Ова зрачење е праволиниско.

Пренесувањето на топлината по пат на кондукција (спроводливост) е карактеристика за тврдите предмети/тела. Имено, топлината се спроведува од едниот крај на предметот до другиот и ако е во допир со друго тело, тоа му ја предава топлината. Во зависност од коефициентот на топлопроводливоста на предметот, тие се делат на лоши и добри спроводници на топлината. Тоа можеме да го видиме од следниов експеримент: во едната рака да држиме една дрвена, а во другата рака една метална прачка. Ако истовремено краевите на двата вида прачки ги ставиме во оган, ќе се случи следново. Дрвената прачка ќе можеме да ја држиме, иако таа ќе гори, се додека огнот не дојде во непосредна близина до раката со која ја држиме. Од друга страна, металната прачка за кусо време ќе ја испуштиме од рака поради брзото пренесување на топлината од едниот крај на прачката до другиот, од огнот до нашата рака.

Овој експеримент покажува дека металите се добри спроводници на топлина, а дрвото слаб. Воздухот и растреситите материјали исто така се лоши спроводници на топлина.

Пренесувањето на топлината по пат на конвекција или струење е карактеристично за течните и гасовитите материи. Најпрво се загреваат честичките - слоевите што се најблиску до изворот на топлина, а потоа, поради настанатата разлика во специфичната тежина (топли и ладни слоеви) настанува струење, а со тоа се пренесува и топлината од потоплите кон постудените слоеви. На пример, понискиот слој на воздухот се загрева од површината на земјата, станува полесен и се издига нагоре, а од погорните слоеви постудениот воздух, бидејќи има поголема специфична тежина, се спушта надолу, при што настанува струење на воздушните маси. Можеме да направиме друг експеримент. Да земеме еден стаклен сад со вода и да го ставиме на извор на топлина (шпорет). За кусо време ќе забележиме струење на водата од дното на садот кон површината на водата (топлата вода има помала специфична тежина и оди нагоре), а водата од горните слоеви оди надолу (студената вода има поголема специфична тежина и оди надолу). Пренесувањето топлина, односно настанувањето топлина по пат на триење настанува кога две тела се тријат меѓу себе со одредена брзина. Во ваков случај механичката енергија преминува во топлинска енергија, па ако таа е доволно голема може да предиз-

вика палење на едната или на двете материи што се тријат. Ова било познато уште во предисторијата и на ваков начин (со триење на две дрвени прачки во присуство на сува трева или лисја) предисторискиот човек палел оган за да ги задоволи своите потреби.

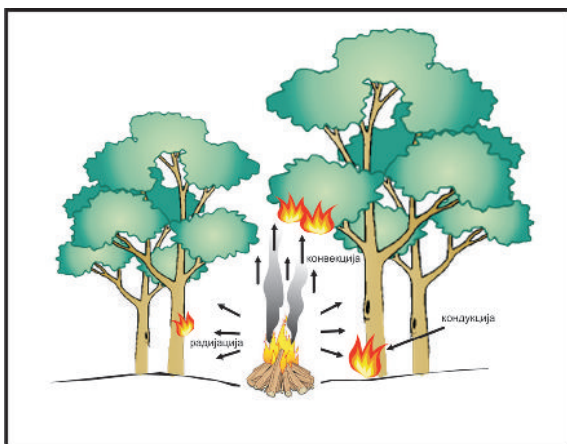
Како резултат на одредени внатрешни (ендотермни) биохемиски реакции во самиот горлив материјал се ослободува топлина, која го загрева материјалот до точка на samozapaluvawe. До ваков вид палење обично доаѓа кај растресити типови горлива материја (сено, струганици, јаглен и сл.).

За разни видови горлив материјал температурата на samozapaluvawe е различна, па оттаму разликуваме лесно запалив и тешко запалив горлив материјал.

Што е тоа samozapaluvawe, а што е палење?

Samozapaluvaweto е појава кога температурата на едно тело се зголемува многукратно како резултат на сложена биохемиска реакција, кога се зголемува невидливото треперење на молекулите на телото, со што се зголемува неговата топлинска енергија. Зголемената топлинска енергија ја зголемува температурата на телото до точка на samozapaluvawe и тоа почнува да гори.

Под палење се подразбира процес кога се пренесува топлинската енергија од надворешен извор (на кој било начин од претходно опишаните) до горливиот материјал, тој се загрева, неговата температура се зголемува и материјалот се пали. Температурата на која почнува да гори горливиот материјал се нарекува температура на палење. За да настане палење, потребно е температурата на изворот на топлина да биде поголема од температурата на samozapaluvawe на тој материјал. Температурата на палење на дрвото изнесува од 270 до 300°C.

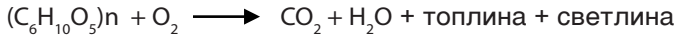


Цртеж 2: Пренесување на топлина.

1.2 Фази на горење на дрвото и продукти на горењето

Горењето на дрвото, иако навидум едноставено, претставува сложен процес што се одвива во повеќе фази.

Бидејќи најголемиот дел од дрвото претставува целулоза $-(C_6H_{10}O_5)_n$, а оксидатор е кислородот $-(O_2)$, хемиската равенка на процесот на горењето на дрвото е следна:



Ова претставува наједноставниот приказ на горење на дрвото или можеме да кажеме дека при соединувањето на дрвото (целулозата) со кислородот (при соодветна температура) се ослободува јаглероден диоксид (CO_2) , водена пара (H_2O) , топлина и светлина. Но, дали е тоа толку едноставно?

Веќе кажавме дека горењето може да биде хомогено и хетерогено според агрегатната состојба на материјата што гори и на оксидаторот. Какво е горењето на дрвото?

Логично би било да кажеме дека е хетерогено горење. Но, тоа не е сосем точно. Горењето на дрвото, во различни фази од горењето, ги содржи или двата начина на горење или само едниот од нив. Всушност, би можеле да кажеме дека тоа е комбинирано горење (и хомогено и хетерогено).

Првата фаза на горење на дрвото се одвива додека не постигне температура од околу $270-300^\circ C$ и се нарекува фаза на загревање и палење на дрвото. Неа можеме да ја поделиме во две потфази:

до $110^\circ C$ - фаза на загревање и испарување на водата;

од $110^\circ C$ до $270-300^\circ C$ - фаза на хомогено горење и палење на дрвото.

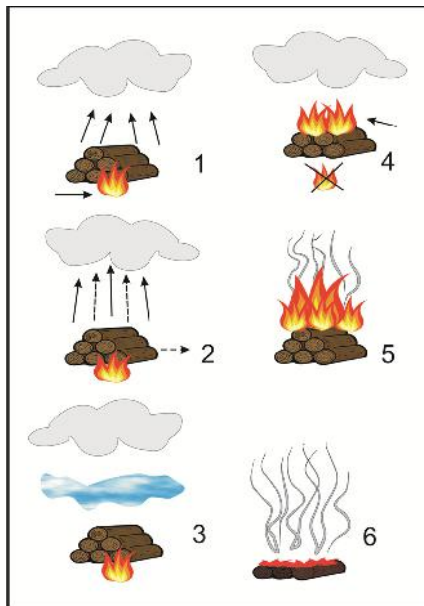
Во првата потфаза, со загревањето на дрвото започнува процесот на испарување на водата од него. Најнапред испарува водата од површинските слоеви на дрвото, а потоа и од подлабоките. Исто така, најнапред испарува водата од спроводните садови на дрвото. Покрај водата, во оваа фаза испарува и помал дел од маслата што ги содржи дрвото. Тие испарени материји се концентрираат околу дрвото што се загрева. Во оваа фаза не можат да горат поради тоа што процентуалната застапеност на водената пара во оваа смеса од гасови (незапаливиот дел од смесата) е далеку поголема од процентуалната застапеност на пареата од маслата (горливиот дел од смесата). Оваа потфаза завршува некаде меѓу $110^\circ C$ и $120^\circ C$. Тогаш има најинтензивно испарување на капиларната и интерцелуларната вода, дрвото благо ја менува својата боја што е знак за почеток на негово разложување.

Со зголемување на температурата на $120^\circ C$, процентот на запаливите гасови, во смесата на испарени гасови од дрвото, рапидно се зголемува. На околу $200^\circ C$ целулозата и лигнинот почнуваат да се разложуваат, а тоа е придружено со поинтензивна промена на бојата на

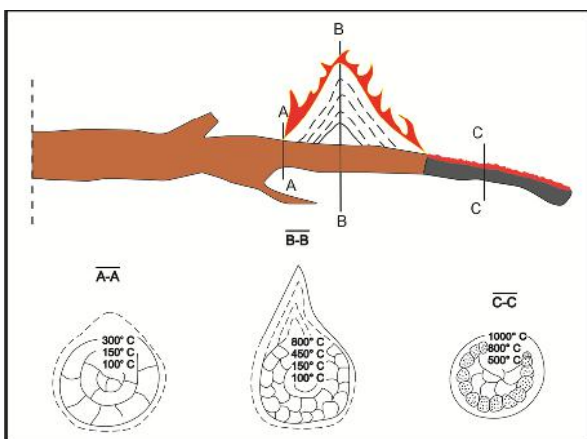
Во моментот кога процентот на запаливите гасови, заедно со кислородот од воздухот, ќе го достигне нивото да формира соодветна смеса што може да гори, настанува хомогено горење.

При овие услови процентот на водена пара во смесата е помал и не пречи на горењето. Процесот на горење на гасовите, за различни дрвни видови, започнува на различни температури, но обично тоа се случува на температура од 230 до 250 °C. Температурата што се ослободува од ова горење, заедно со изворот на топлина, го забрзува загревањето на дрвото и на околу 270-300 °C дрвото се пали. Од тој момент потребата за загревање на дрвото од друг извор на топлина престанува и процесот на горењето на дрвото продолжува самостојно, односно станува егзотермичен. Температурата на којашто настанува палењето на дрвото се нарекува температура на палење и за различни видови дрво е различна: 311°C за дабот при влажност на дрвото <10%, 280 °C за буката, за боровите иглички од 280 °C до 350 °C итн. За сето ова време горењето е со пламен.

На температура на над 400-450 °C процесот на разложување на лигнинот и целулозата е завршен. Горењето се одвива сеуште со пламен. Кога дрвото достигнува температура од околу 500 °C тоа јагленисува и неговото согорување продолжува без пламен, односно настанува фазата беспламено согорување на дрвото (во народот познато како жар). При ова горење на дрвото може да се постигнат многу високи температури, дури и над 1000 °C. Ова е причина што во минатото дрвото се користело како извор на топлина за топење на рудите, за што се потребни температури и над 1.200 °C.



Цртеж 3: 1, 2 и 3 - загревање на дрвото; 4 - палење на дрвото; 5 -горење на дрвото со пламен и 6 - беспламено горење на дрвото.



Цртеж 4: C-C фази на горење на дрвото кај беспламеното согорување; B-B фази на горење на дрвото кај горење на дрвото со пламен и A-A фази на горење на дрвото при неговото палење.

2. ПРОДУКТИ НА ГОРЕЊЕТО НА ДРВОТО

Веќе споменавме дека дрвото во најголем процент содржи целулоза и лигнин, а дека процесот на неговото горење е процес на оксидација. Исто така, кажавме и дека во процесот на горење на дрвото присутни се и хомогеното и хетерогеното горење. Покрај ова, врз тоа кои и какви ќе е билат продуктите од неговото горење, влијае и содржината на влага во дрвото и дали имаме процес на целосно или нецелосно горење.

Целосното горење претставува она горење кога секој атом од материјата што гори се сврзува со кислородот, односно кога согорува секој атом од горливиот материјал. Ова се случува кога специфичната допирна површина на горливиот материјал е голема и овозможува пристап на кислородот до секој атом од горливиот материјал. Исто така, и количеството кислород во воздухот е доволно за да го овозможи ова. За да гори дрвото, минимумот количество кислород во воздухот треба да изнесува 16%. На овој процент застапеност на кислородот во воздухот горењето се намалува, а под него престанува. Една од карактеристиките на целосното горење е таа што при овој тип горење нема присуство на чад. Горењето на дрвото во вид на жар е ваков тип на горење.

Горењето на дрвото при кое нема услови секој атом од дрвото да се соедини со кислородот се нарекува нецелосно горење. Ова горење се карактеризира со ослободување на чад и остатоци од дрвото што не се сврзани со кислородот. Овие остатоци, подоцна, во присуство на извор на топлина и доволно количество кислород можат да горат. Такво е примерот со јагленот (се произведува од човекот во јагленарници), кој претставува остаток од нецелосното горење на дрвото.

Главни продукти од горењето на дрвото се: водената пареа, согорлива и несогорлива пареа од различните состојки во дрвото, pepел (минерали и метали кои не горат) и сл. Кои од нив ќе бидат позастанпени зависи од видот на дрвото, процентот на кислород, влажноста на горливиот материјал и сл., односно дали преовладува целосното или нецелосното горење.

| Вид на емисија | Емисија на гасови од пожарите во одредена замја во 2007 год. (10 ³ тон) | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| | AL | BiH | BG | HR | CY | FR | MK | GR | IT | PT | ES |
| CO ₂ | 2052,6 | 1278,7 | 558,9 | 248,4 | 43,1 | 52,8 | 474,7 | 4500,5 | 1825,8 | 194,1 | 1045,1 |
| CO | 82,6 | 50,3 | 27,6 | 10,6 | 1,9 | 2,2 | 22,2 | 188,1 | 72,3 | 7,6 | 43,0 |
| CH ₄ | 4,3 | 2,6 | 1,4 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | 9,7 | 3,8 | 0,4 | 2,2 |
| PM2.5 | 8,2 | 5,0 | 2,6 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 2,1 | 18,6 | 7,2 | 0,8 | 4,3 |
| PM10 | 9,7 | 6,0 | 3,1 | 1,2 | 0,2 | 0,3 | 2,5 | 21,9 | 8,6 | 0,9 | 5,0 |
| PM | 13,6 | 8,4 | 4,2 | 1,7 | 0,3 | 0,4 | 3,5 | 30,6 | 12,0 | 1,3 | 7,0 |
| NMHC | 3,5 | 2,2 | 1,1 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,9 | 7,9 | 3,1 | 0,3 | 1,8 |
| VOC | 4,3 | 2,6 | 1,3 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | 9,6 | 3,8 | 0,4 | 2,2 |
| NOX | 5,8 | 3,5 | 1,9 | 0,7 | 0,1 | 0,2 | 1,5 | 13,1 | 5,0 | 0,5 | 3,0 |
| OC | 4,9 | 3,0 | 1,5 | 0,6 | 0,1 | 0,1 | 1,2 | 11,0 | 4,3 | 0,5 | 2,6 |
| EC | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 1,3 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| Изгорена биомаса (10³ тон) | 1161,3 | 752,5 | 328,1 | 140,8 | 26,0 | 31,8 | 288,3 | 2703,1 | 1095,3 | 116,4 | 628,6 |

CO₂ -Јаглерод диоксид

CO -Јаглерод моноксид

CH₄ -Метан

PM2.5 - 2.5 микронски други цврсти честички

PM10 - 10 микронски други цврсти честички

PM - Вкупно други цврсти честички

NMHC - Неметански јагледовород

VOC - Испарени органски состојки

NOX - Азотни оксиди

OC - Органски јаглерод

EC - Елементарен јаглерод

AL - Албанија

BiH - Босна и Херцеговина

BG - Бугарија

HR - Хрватска

CY - Кипар

FR - Франција

MK - Македонија

GR - Грција

IT - Италија

PT - Португалија

ES - Шпанија

3. ПРИЧИНИ ЗА ПОЈАВА НА ПОЖАРИ НА ОТВОРЕН ПРОСТОР

Според досегашните искуства и сознанија, во 99% од случаите при настанување на шумските пожари како причинител се јавува човекот (директно или индиректно). Громот и самозапалувањето како причина за настанување на пожар учествуваат само со 1%. Човекот како причинител на шумски пожари се јавува од невнимание, незнаење, користољубие, диверзија, болест (пироманија), војни и друго.

Во категоријата пожари од невнимание и незнаење се вбројуваат пожари предизвикани од вработените со изведување на одредени агрокултурни и шумски работни операции во полето или шумата. Пожари предизвикани од споменатите активности најчесто се јавуваат во рана пролет (работа во поле, пошумување и сл.), кога тревестата вегетација од претходната година е сува, а новата вегетација се уште не отпочнала. Палењето на стрништата е најчест случај за настанување пожар од невнимание и таквиот начин на чистење на посеви е забранет со закон.

Во оваа категорија на предизвикувачи на пожар спаѓаат и собирачите на шумски плодови, билкарите, ловците, сточарите, туристите итн.

Тука, исто така, спаѓаат и пожари предизвикани од технички објекти во шума (железнички и возила за јавен превоз, далноводи со висок напон и др.). Поради ненавремено преземање на соодветни мерки (чистење на околниот простор, банкини покрај патот и сл.) околу споменатите објекти, бројот на настанатите пожари на отворен простор е голем.

Во категоријата пожари од користољубие и диверзија спаѓаат оние пожари што се предизвикани намерно (подметнати пожари) со определена цел. Со цел да се прошират обработливите површини или пасиштата, човекот ја пали шумата не водејќи сметка за последиците. Исто така, во погодни временски услови, во знак на одмазда, на пример кон шумочуварите (кои вршејќи ја својата должност фатиле одредени личности при кражба на дрва и сл.), некои вршат намерно палење на вегетацијата. Намерно палење може да се предизвика и од политички причини, односно да се создаде нестабилност во државата со голем број пожари на отворен простор. Овие пожари се подредуваат во категоријата диверзија. Во последно време бројот на пожари предизвикани намерно поради бесправна сеча е се поголем. Мотивот за ваквото намерно палење е економската корист. Овие пожари се подметнуваат за да се обезбеди евтино огревно дрво или граѓа, да се прикрие веќе извршената бесправна сеча, да се отргне вниманието од теренот каде што се врши и сл. Во категоријата пожари предизвикани од несвесност и пироманија се вбројуваат пожарите предизвикани од детска игра со оган (не се свесни дека играта може да предизвика пожар), како и од болни лица “пироман” на кои палењето и набљудувањето додека гори објектот или шумата им претставува задоволство.

Како посебна категорија се изделуваат пожарите кои се појавуваат за време на војна и тие не се класифицираат во ни една од претходните категории.

| <i>Држава</i> | Причинител - % | | |
|---------------|----------------|-------------|------------------|
| | <i>Човек</i> | <i>Гром</i> | <i>Нейзнајќи</i> |
| Албанија | 63,7 | 0,8 | 35,5 |
| Бугарија | 30,4 | 1,7 | 67,9 |
| Хрватска | 75,3 | 0,8 | 23,9 |
| Грција | 55,5 | 3,0 | 41,5 |
| Македонија | 72,5 | 2,0 | 25,5 |
| Словенија | 45,9 | 8,3 | 45,8 |
| Србија | 66,0 | 3,0 | 31,0 |
| Турција | 60,9 | 6,7 | 32,4 |
| <i>Средно</i> | <i>58,8</i> | <i>3,3</i> | <i>37,9</i> |

Табела 1. Причина за шумски пожари на Балканот

4. КЛАСИФИКАЦИЈА НА ШУМСКИТЕ ПОЖАРИ

За да зборуваме за класификација на шумските пожари, најнапред треба да дефинираме што е тоа шумски пожар, односно кое горење го дефинираме како шумски пожар. Постојат повеќе дефиниции, но кај нас е прифатена следнава: Секое неконтролирано горење на шума и шумско земјиште, без оглед на големината на површината и интензитетот на горење, се нарекува шумски пожар.

Постојат повеќе класификации на пожари на шумска вегетација, но најчеста е класификацијата според зоната на активното горење и според неа постојат:

- а) подземен или потповршински пожар
- б) приземен или површински пожар
- в) пожар во крошните на стеблата и
- г) целосен или комбиниран пожар.

а) Подземен пожар или потповршински пожар

Подземниот пожар кај нас е многу ретка појава. При ваков пожар горењето се одвива под површината на густе слоеви од мов, тресет, нераспадна лисна маса и сл., односно горењето е тлење. Пожарот постепено се шири, а чадот што се ослободува навлегува меѓу горливиот материјал и незабележливо излегува на површината. Исклучок од ова е кога тој се движи покрај коренот на некоја пенушка, таа игра улога на оџак и тогаш чадот поинтензивно излегува на површината. Неговото откривање е тешко и неретко тој останува неоткриен, но се регистрира по тоа што целокупната вегетација над него се суши.

Кај нас ваков тип на горење се јавува на места каде што има акумулирано поголемо количество горлив материјал (листинец, трева и сл.) и неговата дебелина/длабочина е поголема, вообичаено над 15 cm. Тоа се случува во некои долови, длабнатини во земјата и сл. Исто така, овој тип пожар се случува во кореновиот систем околу некои пенушки или стари стебла. Во сиве овие случаи кај нас се работи за многу мали површини што горат и најчесто се случуваат на пожариштето по некои интензивни приземни или комбинирани пожари. Неретко, ако овие пожари не се откријат и локализираат, претставуваат причина за повторно избувнување на некои други типови пожар (приземен или комбиниран пожар).

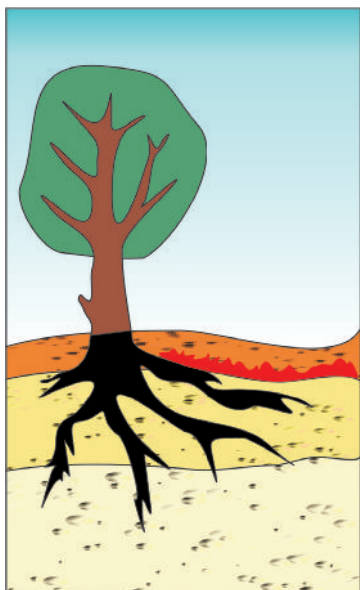
б) Приземен или површински пожар

Под приземен или површински пожар се подразбира оној пожар кога активното горење се одвива на површината на почвата, односно кога гори приземната вегетација (трева, поник, грмушки и сл.) или листинецот со паднатите гранчиња, шишарки и слично. Тој е еден од најчестите пожари и е предизвикувач на другите типови пожари (комбиниран и пожар во крошните). Во зависност од конфигурацијата на теренот и хоризонталната поврзаност на горливиот материјал по теренот, овој тип пожари се одликува со голема брзина на движење и претставува тешкотија при локализирањето и гаснењето. Во зависност од претходните услови и дали е ветровито, пламенот кај овој пожар може да достигне висина и до 2 m. Во рамничарските предели интензивното согорување најчесто се одвива по работ на пожарот, а во ридско-планинските предели тоа се одвива на фронтот - челото на пожарот. Брзината на ширење кај овој тип пожари (без силен ветер) може да достигне и до 2,5 km/час.

в) Пожар во крошните на стеблата

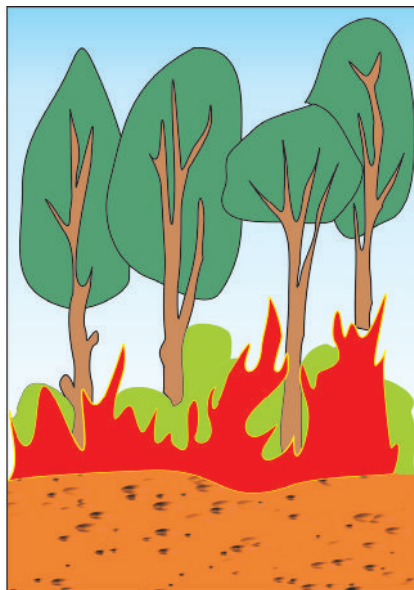
Пожар во крошните на стеблата е таков пожар кога горењето се одвива само во крошните на дрвјата. Тоа се најчесто поединечни стебла, а има случаи кога гори поголема површина. Тој се случува најчесто на мочурливи терени или при исклучително силен ветер и тогаш пожарот едноставно “прелетува” низ крошните на дрвјата (шума или овоштарници) без да има време да се спушти на земја. Од големата брзина во такви случаи гори само лисната маса, а гранчињата остануваат само прогорени. Овој вид пожар може да се јави и како фаза од комбинираниот пожар, при што горат само крошните од дрвјата.

Поради специфичните услови на горење кај овој вид пожари, тие можат да достигнат брзина на ширење и до 20 km/час.



а

Цртеж 5: а) подземен пожар



б

б) приземен или површински пожар



Цртеж 6: Целосен или комбиниран пожар

г) Целосен или комбиниран пожар

Пожарите кај кои во исто време гори и приземниот горлив материјал и крошните на стеблата (приземен пожар и пожар во крошната) се нарекуваат комбинирани или целосни пожари. Поради оваа нивна карактеристика тие се најтешки пожари за локализирање и гаснење.

Брзината на ширење на овие пожари, а во зависност од конфигурацијата на теренот, типот и разместеноста на горливиот материјал, како и од брзината на ветерот, може да достигне и до 20 km/час.

Самото ширење на пожарот најчесто се одвива во три фази, и тоа: почетна фаза, скок на пожарот и фаза на смирување.

Почетната фаза е кога огнот се издигнал во крошните на стеблата, па ја суши и согорува лисната маса. При тоа горење, ослободената топлина се акумулира во просторот во крошните и се формира конвективен-топлотен столб над крошните. Тој е составен од топли воздушни маси, чад и разни други честички (недогорени честички од дрво, искри, ситни парченца од лисја, итн.). Таа акумулирана топлина во крошните на дрвјата и конвективните столбови зрачат, ги загреваат и сушат крошните пред фронтот на пожарот. Кога во крошните пред фронтот на пожарот ќе се акумулира доволно количество на испарени запаливи гасови, во одреден момен при интензивно согорување на фронтот на пожарот, настанува палење на тие гасови во крошните пред фронтот на пожарот. Тоа може да биде потпомогнато и со прелетување на некои запалени материји (шишарки, гранчиња и сл.). Палењето може да биде на различно растојание од фронтот на пожарот и се нарекува скок на пожарот. Тоа е втората фаза од ширењето на пожарот и тој скок може да се случи и на неколку стотици метри пред фронтот на пожарот. Со тоа настанува нов пожар пред фронтот на главниот пожар. Потоа настанува фаза на смирување, односно „главниот“ пожар се движи накај новонастанатиот, а тој од крошната се спушта надолу кон земјата. Во тие моменти имаме впечаток дека пожарот се смирил, односно тоа е третата фаза, т.н. “фаза на смирување”. За многу кратко време повторно почнува првата фаза - подготвителната фаза за нов скок на пожарот.

Пожарникарите (или луѓето што учествуваат во гаснењето на пожарот) треба добро да го познаваат овој начин на ширење на пожарот за да ја избегнат опасноста да се најдат помеѓу двата пожара во моментот кога настанува скок на пожарот.

Ова се фазите на комбинираниот пожар на релативно рамни терени и без силен ветер. На развиен релјеф и со учество на силен ветер ова не се случува и таму пожарот своите „скокови“ ги прави со прелетување на запалени шишарки, гранчиња и сл. пред фронтот на пожарот. Исто така, скоковите се случуваат со пламените јазици, носени од силниот ветер, кои ја палат околната вегетација, на различна оддалеченост од фронтот на пожарот. Последните два начина на ширење на пожарот на англиски се нарекува „spot fire“.

На пожариштето кај приземните и комбинирани пожари може да се разликуваат следниве делови: заднина на пожарот, страни на пожарот, прсти или краци на пожарот, џебови на пожарот, фронт на пожарот, острови и скокови на пожарот.

Заднина на пожарот е она место на пожарот на кое горењето е со најслаб интензитет и брзината на ширење е најмала.

Страна на пожарот претставува линијата на горење која има поголем интензитет на горење и поголема брзина на ширење од заднината на пожарот, но не претставува главната насока на ширење на пожарот.

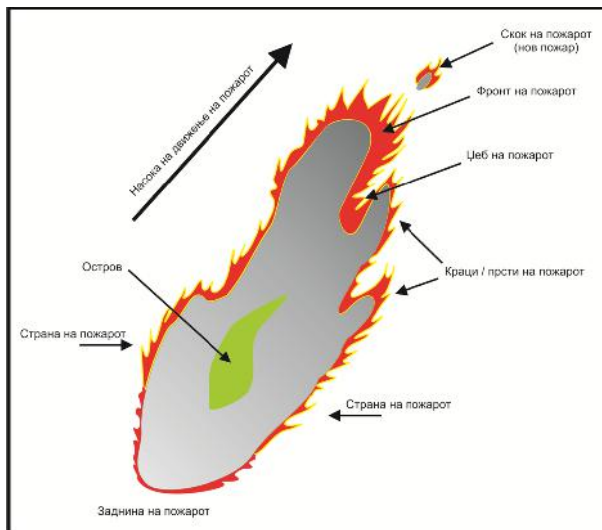
Прсти или краци на пожарот се дел од фронтот на пожарот. Тие се формираат затоа што фронтот на пожарот наишол на делови од теренот на кои нема горлив материјал или тој послабо гори. Краците, во понатамошното горење, можат да се спојат, да формираат една линија или да продолжат во друга насока формирајќи нови линии на фронтот.

Просторот меѓу краците на пожарот се нарекуваат џебови на пожарот. Тие се особено опасни ако пожарникарите или некои други лица се најдат во нив, не знаејќи дека пожарот ги заобиколува.

Фронт на пожарот претставува линијата на најинтензивното горење. Тој претставува главна насока на движење на пожарот.

Скок на пожарот (нов пожар) е ново жариште пред фронтот на пожарот. Може да настане со скок на пожарот, со летање на запалена шишарка, запален лист и сл.

Остров е неизгорен дел на пожариштето, односно тој локалитет бил заобиколен од пожарот. Тоа може да се случи кога пожарот ќе најде на влажен терен, камењар, видови растенија што тешко горат (пирофити), итн.



Цртеж 6: Делови на едно пожариште

5. ФАКТОРИ ШТО ВЛИЈААТ НА ЗГОЛЕМУВАЊЕ НА ОПАСНОСТА ЗА НАСТАНУВАЊЕТО И РАЗВОЈОТ (НАСОКА, БРЗИНА И ИНТЕНЗИТЕТ) НА ПОЖАРИТЕ

5.1 Фактори што влијаат на зголемување на опасноста за настанување на пожарите

Овие фактори уште можеме да ги наречеме и фактори кои ја зголемуваат опасноста за појава на шумските пожари и пожарите на други отворени простори. Тие се многубројни и од најразлична природа, но како најзначајни ќе ги издвоиме:

- а) Видот на вегетацијата
- б) Топографијата
- в) Годишното време
- г) Климатските карактеристики
- д) Отвореноста на регионот со патишта (комуникации) и др.

а) *Видот на вегетацијата*

Видот на вегетацијата е еден од основните фактори кои влијаат на степенот на опасност за појава на пожарите. Шумската вегетација може да се подели на листопадни и иглолисни шуми. Во поглед на запаливоста, генерално, иглолисните шуми се полесно запаливи од листопадните. Тоа најмногу се должи на поголемото учество на етерични масла и смоли во нивната градба за разлика од листопадните. Но, тоа не е секогаш така. На пример, прнарот - *Quercus coccifera* L., вид даб кој е во вид на грмушка и е многу застапен по јужното течение на реката Вардар (во регионот на Гевгелија, Валандово, Демир Капија, Богданци и дел од Струмица) е исклучително лесно запалив. Тоа се должи на фактот што листовите му се многу богати со етерични масла и не ги отфрла преку зимата.

Исто така, типовите шуми кои се заедници на светлољубиви видови дрвја се позагрозени од шумските пожари. Тоа е така затоа што нивниот склоп е поразреден (шумата не е многу густа) и покрај со листинец, почвата е покриена со богата тревна покривка. Покрај ова, поради реткиот склоп на крошните, сончевите зраци допираат до почвата, а ветерот полесно се движи низ шумата. Сево ова придонесува за намалување на влагата во почвата и горливиот материјал.

Тревната вегетација (енклави/ливади во шума или поголеми површини на пасишта) се лесно запалив горлив материјал. Тоа се должи на тоа што расне на голема површина (иако се ситни по димензија) и кај нас во еден дел од годината (лете) најчесто се суви. Слично е и со вегетацијата на нивите кои не се обработуваат или на стрништата по жетвата. Видовите растенија кои лесно се палат и силно го поддржуваат горењето се нарекуваат пирофобни видови растенија (бор, смрека, прнар и др.). Видовите растенија (дрвја или грмушки) кои тешко се палат и не го поддржуваат горењето, односно слабо горат, се нарекуваат пирофитни видови растенија (глог, фоја, јавор, орев и др.).

б) *Топографијата*

Топографијата или релјефот на теренот, заедно со типот на почвата, игра значајна улога за степенот на запаливост на горливиот материјал (суров или сув).

Генерално земено, на терените кои имаат силно развиен релјеф, горливиот материјал на страните со јужна експозиција многу полесно се пали и гори отколку на северните експозиции. Тоа секако се должи на нивната поголема изложеност на сонце во однос на северните. Тоа исто така влијае и на видот на вегетацијата што расне на тие места. На јужната страна обично се развиваат светлољубиви заедници на шуми, а на северната сенкољубиви.

Горливиот материјал на рамничарските терени по правило е полесно запалив отколку на стрмните терени поради рамномерната распореденост на лесно запаливиот горлив материјал по теренот.

Покрај ова, на запаливоста на горливиот материјал влијае и видот на почвата. Терените со песоклива и карбонатна (варовничка) почва се со поголем ризик од појава на пожари од терени со глинести и длабоки почви. Ова доаѓа оттаму што песокливите и карбонатните почви слабо ја задржуваат влажноста, претежно се суви и заради тоа и горливиот материјал што се наоѓа на нив содржи мал процент на влага во себе.

в) *Годишното време*

Четириите годишни времиња со своите карактеристики влијаат на степенот на запаливост на горливиот материјал. Летото со високите температури на воздухот (кај нас и над 40°C) и долгите периоди без врнежи го зголемуваат степенот на запаливост на горливиот материјал. Во летниот период тревата се суши, а влагата во почвата и во сувиот горлив материјал (листинец, сува трева, паднати гранки, шишарки, отпадок по сеча, итн.) драстично се намалува и тие лесно се палат. Поради ова, овој период се нарекува и „критичен период во годината за појава на пожари на отворен простор“.

За разлика од летниот период, во зима, поради ниските температури и врнежи од снег, опасноста од појава на пожари на отворен простор е минимална. Исклучок од ова е јужниот дел од Македонија, каде пожарите на отворен простор се јавуваат и во текот на февруари, март и почетокот на април. Причина за ова е сувата зима, па и покрај релативно ниските температури на воздухот, поради малата влага на горливиот материјал, тој лесно се пали. Сепак, овие пожари се во далеку помал број од летните и многу полесно се локализираат и гаснат.

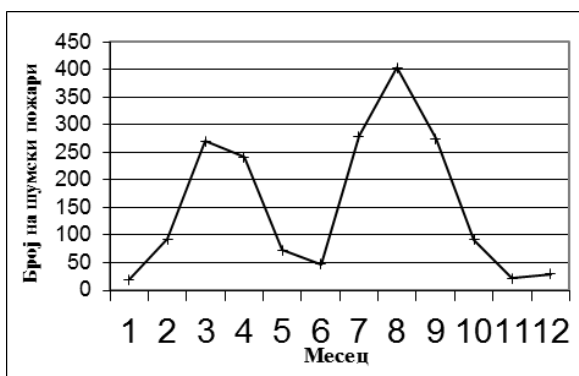


График 1: Број на шумски пожари во текот на годината (критичен период за појава на шумски пожари во текот на годината во Македонија - во периодот 1998-2005 г.)

г) Климатските карактеристики

Климата на еден поголем или помал регион исто така има влијание врз степенот на запаливост на горливиот материјал. Регионите кои се карактеризираат со аридна (сува) или семиаридна клима се позагрозени од регионите што имаат хумидна (влажна) или перхумидна клима.

Аридната и семиаридната клима се карактеризираат со долги, сушни и топли лета и кратки и благи зими со малку врнежи. Таква клима има Медитеранот (регионот на Средоземното Море) еден од најпогодените области во Европа од пожарите на отворен простор. Македонија со поголемиот дел од својата територија се протега во субмедитеранскиот регион, што е една од причините за голема загрозеност од шумски пожари.

Хумидната и перхумидната клима се карактеризираат со долги и ладни зими и кратки и свежи лета. Таква клима имаат северните региони на Европа кај кои пожарите на отворен простор се ретки.

д) Отвореноста на регионот со патишта (комуникации)

Претходно кажавме дека кај нас основниот причинител на пожарите на отворен простор (намерно или ненамерно) е човекот. Според тоа, поголемата отвореност на регионот со патишта и други комуникации (железница) води кон зголемување на присуството на човекот во шумите и кон зголемување на опасноста од појава на пожари.

Неговото присуство во овие области може да биде од разни причини, како на пример: излет, рекреација, собирање споредни шумски производи (билки, печурки, плодови и сл.), лов, работа во шума и сл.

Од друга страна, зголемената отвореност со патишта и други комуникации на шумските региони, покрај негативниот ефект за шумските пожари, има и свои позитивни страни. Така на пример, со добрата отвореност се овозможува подобра контрола на регионот или побрз пристап на луѓето што гаснат и возилата во случај на пожар.

5.2 Фактори што влијаат на развојот (насока, брзина и интензитет) на пожарите

Основните параметри што го дефинираат пожарот се насоката на движење на пожарот, брзината на движење на пожарот и интензитетот или количеството топлина што го ослободува при согорувањето. Овие параметри заедно го даваат т.н. развој на пожарот. Познавањето на развојот на пожарот е од големо значење за да се определи правилната тактика за неговото локализирање и гаснење, но и за избор на правилни пресупресивни мерки како претходна подготовка. Факторите кои влијаат врз развојот на пожарот се многубројни, но главно се делат во две категории: постојани и променливи фактори.

Постојани фактори се оние фактори кои не се менуваат во подолг временски период и во нив спаѓаат: горливиот материјал, деноноќието, конфигурацијата на теренот и експозицијата.

Променливи фактори се оние фактори кои се менуваат во краток временски период, често дури и за време на пожарот, а тоа се: температурата и влажноста на воздухот, врнежите, ветерот и влажноста на горливиот материјал.

5.2.1 Постојани фактори

5.2.1.1 Горлив материјал

Како што веќе кажавме, горливиот материјал претставува дел од Обсборновиот триаголник и без негово присуство горењето не е можно. Исто така, спомнавме дека горливиот материјал во шума се состои од сурови (живи) растенија (стоечки дрвја, грмушки, трева итн.) или суров горлив материјал и сув горлив материјал (листинец, суви паднати гранки, шишарки, суви стоечки стебла, остатоци по сеча итн.). Во полињата и пасиштата суровиот горлив материјал најчесто е трева, житни растенија, помали грмушки и сл., а сув горлив материјал претставува сувата трева, остатоци од жетва (стрниште) и сл.

Општо гледано, горливиот материјал (и суровиот и сувиот) се менуваат со текот на времето (суровиот расте и изумира, а сувиот скапува или се хумифицира) и тогаш оправдано се поставува прашањето: „Зошто го класифицираме во постојаните фактори?“ Поради тоа што овие промени што ги споменавме не се случуваат за краток временски период (неколку дена или година), туку за тоа треба повеќе години или децении. Заради ова горливиот материјал во тој временски период можеме да го сметаме за речиси постојан фактор.

Карактеристиките на горливиот материјал со кои тој влијае на однесувањето на пожарот, главно се делат во две групи: квантитативни и квалитативни. Во квантитативни карактеристики спаѓаат: димензиите на горливиот материјал, количинската застапеност на теренот и неговата разместеност по теренот. Квалитативни карактеристики се: хемискиот состав на горливиот материјал, брзината на согорување (m/sec) и температурата или енергијата што ја ослободува при согорувањето (°C или kw/m).

а) *Квантитативни карактеристики на горливиот материјал*

- *Димензии на горливиот материјал*

Една од карактеристиките на горливиот материјал со кои влијае на однесувањето на пожарот е и неговата димензија. Горливиот материјал што има поголем волумен, односно поголеми димензии, потешко се пали и побавно согорува. Од друга страна пак, горливиот материјал кој има помал волумен и помали димензии лесно се пали и многу брзо и бурно согорува. Тоа доаѓа оттаму што допирната површина на горливиот материјал со помали димензии е многу поголема од горливиот материјал со поголеми димензии. Тоа значи дека затоплувањето на ситниот горлив материјал од изворот на топлина се врши на поголема површина. Исто така, кога тој ќе се запали и гори, кислородот кој го поддржува горењето е во допир со поголема површина од горливиот материјал кај поситниот отколку кај покрупниот горлив материјал и горењето го прави побрзо и поинтензивно. Ова се применува и во практиката. За да се запали и разгори оган (во печка, камин, скара и др.) се употребуваат ситни и тенки гранчиња, иверки или сува трева, а не крупни цепени дрва или гранки. Ова го потврдува и фактот што лесно запаливиот горлив материјал на терен речиси по правило е со ситни димензии (листинец, сува трева, суви паднати гранчиња).

- *Количинска застапеност по теренот*

Количинската застапеност на горливиот материјал по теренот обично се изразува во kg/m^2 или t/ha . Во минатото, за да се опише некој горлив материјал, се кажувал видот на шумата или вегетацијата и нејзината старост. Но, тоа не ни дава јасна претстава за горливиот материјал, особено за неговата количина.

За да го прикажеме тоа подобро, ќе се послужиме со пример од количинската застапеност на горливиот материјал во шикарите (грмушести терени) од дабот прнар (*Quercus coccifera* L.) во регионот на Валандово. Шикарите во тој регион главно имаат локалитети со три димензии: до 0,6 m, од 0,6 m до 1,3 m и над 1,3 m височина. Ако не се земе ова предвид и како опис за горливиот материјал се наведе „шикара од даб прнар“ нема да се има точна претстава за неговата количинска застапеност, која варира од 32 до 89 t/ha (во зависност од локалитетот, односно неговата средна височина). Разликата во количината на горливиот материјал од локалитет до локалитет може да изнесува и над 50 t/ha . Нормално, тоа ќе има големо влијание на однесувањето на пожарот.

| Категорија | Просечна количинска застапеност | |
|-----------------|---------------------------------|---------------|
| | kg/m^2 | t/ha |
| до 0,6 m | 3,2 | 32 |
| до 1,3 m | 4,6 | 46 |
| над 1,3 m | 8,9 | 89 |
| Просечно | 5,58 | 55,8 |

Табела 2: Количинска застапеност на горливиот материјал во шикарите со даб прнар во Валандовско

Покрај ова, кога станува збор за количинската застапеност на горливиот материјал, од голема важност е и познавањето на неговиот состав односно т.н. „фракции на горливиот материјал”. Рековме дека горливиот материјал (особено лесно запаливиот) на отворените простори го сочинуваат сува трева, листинец, шишарки, суви паднати гранчиња и др. Тие, во зависност од староста на шумата, теренот и годишното време, можат да бидат различно застапени по единица површина. Поточно, ист тип на горлив материјал со иста количинска застапеност може да има различна количинска застапеност од овие фракции. Исто така, различен тип на горлив материјал со иста количинска застапеност на теренот може да има различни фракции во себе. Ова пак, и во двата случаја, има влијание на однесувањето на пожарот. Како пример за ова може да послужи прегледот на количинската застапеност на горливиот материјал (генерално и по фракции) во регионот на Кавадарци (Табела 3).

| Шумски заедници | Застапеност по одделни фракции | | | | | | Вкупно kg/m ² t/ha |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | Лстинец kg/m ² t/ha | Шишарки kg/m ² t/ha | Трева kg/m ² t/ha | Гранки kg/m ² t/ha | Грмушки kg/m ² t/ha | Дрва kg/m ² t/ha | |
| Црнборови шуми | 0.60 6.00 | 0.90 9.00 | 1.60 16.00 | 1.20 12.00 | - | - | 4.30 43.00 |
| Буково-елова шума | 2.40 24.00 | - | - | 1.70 17.00 | - | - | 4.10 41.00 |
| Подгорска букова шума | 2.90 29.00 | - | 0.06 0.60 | 0.60 6.00 | 0.06 0.60 | - | 3.60 36.00 |
| Белборова шума | 0.90 9.00 | 0.20 2.00 | 0.04 0.40 | 0.68 6.80 | - | - | 1.82 18.20 |
| Ацидофилна шума | 1.10 11.00 | - | - | 1.40 14.00 | - | - | 2.50 25.00 |
| Горунова шума | 0.50 5.00 | - | 0.20 2.00 | 1.10 11.00 | 0.40 4.00 | - | 2.20 22.00 |
| Шума од ц. габер и даб благун | 0.28 2.80 | - | 0.84 8.40 | 0.70 7.00 | 0.80 8.00 | - | 2.62 26.20 |
| Шума од даб плос. и бел габер | 1.00 10.00 | - | 0.30 3.00 | 0.60 6.00 | 0.40 4.00 | - | 2.30 23.00 |
| Шумско земјиште (години) | - | - | 3.70 37.00 | - | 0.60 6.00 | - | 4.20 42.00 |
| Просек | 1.07 10.70 | 0.12 1.20 | 0.74 7.40 | 0.88 8.80 | 0.25 2.50 | - | 3.06 30.60 |

Табела 3: Количинска застапеност на типови горлив материјал по единица површина во ШСЕ Ројден (по фракции)

Количинската застапеност на горливиот материјал најмногу зависи од: видот на вегетацијата, нејзината старост, конфигурацијата на теренот, шумско-одгледувачките работи и др.

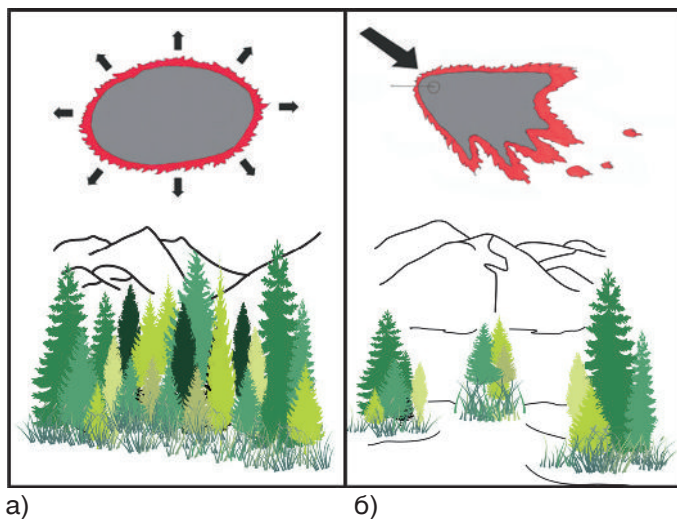
Според некои канадски автори, средната количина на горлив материјал во одреден тип вегетација е следна:

- Трева - 2,5-12,5 t/ha
- Грмушки - 50- 100 t/ha
- Мешана шума - 100- 1 000 t/ha
- Иглолисна шума - 250- 1 500 t/ha

- Разместеност на горливиот материјал по теренот

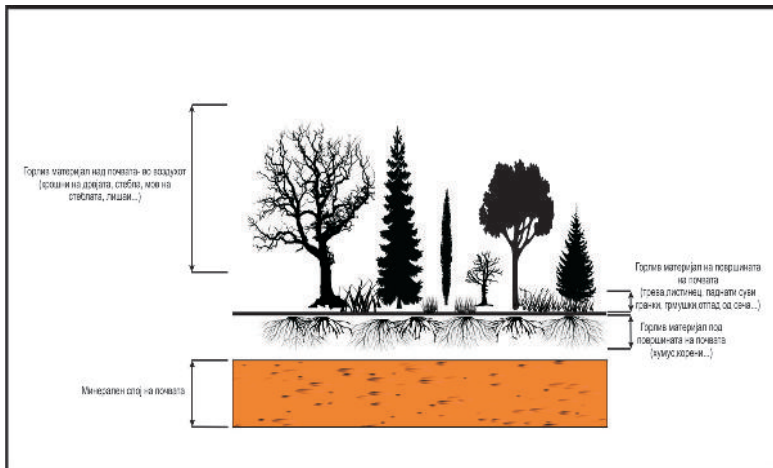
Покрај количинската застапеност на горливиот материјал по теренот, врз развојот на пожарот големо влијание има и неговата разместеност. Разместеноста или распореденоста на горливиот материјал се детерминира како во хоризонтална така и во вертикална насока.

Разместеност на горливиот материјал во хоризонтална насока го означува неговото протегање/распореденост по површината на почвата или негова проекција (на крошните на стеблата) на површината на почвата. Според ова, горливиот материјал може да биде рамномерно и нерамномерно распореден по теренот. Рамномерното распоредување по теренот значи дека тој насекаде по теренот е приближно подеднакво распореден и нема прекини помеѓу него. Ваквото распоредување на горливиот материјал е типично за релативно рамните терени и при ваквиот распоред на горливиот материјал (без големо влијание на другите фактори, особено ветерот) ширењето на пожарот се одвива во вид на круг. Поточно, на пожариштето не се формира фронт на пожарот, туку тој речиси со подеднаков интензитет и брзина се движи во сите насоки формирајќи раб на пожарот. Кај нерамномерното распоредување на горливиот материјал по теренот тоа не е случај. Таму горливиот материјал по теренот е различно застапен, има прекини помеѓу него и голема разлика во количинската застапеност. Ова се случува на стрмни терени, богато развиен релјеф (долови), различни типови на вегетација поради камењари, реки и др. Во овој случај пожариштето добива неправилна форма и се формираат фронт на пожарот, џебови и прсти на пожарот, острови и сл.



Цртеж 7: а) рамномерна разместеност на горливиот материјал б) нерамномерна разместеност на горливиот материјал

Покрај хоризонталната разместеност на горливиот материјал по теренот, за развојот на пожарот големо значење има и вертикалната распореденост на горливиот материјал. Во таа смисла на теренот се разликува: горлив материјал што се наоѓа под површината на почвата (хумус и корења на растенијата), горлив материјал што се наоѓа на површината на почвата (трева, листинец, паднати суви гранки, грмушки, отпад од сеча, паднати шишарки и сл.) и горлив материјал што се наоѓа над почвата во воздухот (крошни на стеблата, нивните стебла, мов по стеблата, лишаи итн.).



Цртеж 8: Вертикална разместеност на горливиот материјал

Рековме дека во најголем број случаи лесно запаливиот горлив материјал се наоѓа на површината на почвата и речиси сите пожари започнуваат како површински пожари. Ако горливиот материјал е поврзан во вертикална смисла, односно ако горливиот материјал што се наоѓа на површината на почвата е поврзан со горливиот материјал што се наоѓа над почвата, тогаш површинскиот пожар преминува (се качува) во крошните на дрвјата, па имаме или комбиниран или пожар во крошните. Ова е случај кога на теренот има грмушки или млади стебла кои допираат до крошните на повисоките стебла, има доста суви гранки на стеблата (кај иглолисните дрвја) кои се распоредени од долниот дел на стеблото па до крошната, сув мов или лишаи по стеблото, ниски гранки од крошната итн. Поради ова, површинскиот пожар лесно се префрла на нив и оди во крошните на стеблата.

Од друга страна, како резултат на присуство на поголема количина органска материја (горлив материјал) под површината (хумус, корења и сл.) површинскиот пожар може да се прошири и под површината на почвата. Таму всушност нема бурно горење со пламен, туку поради помалиот процент на кислород горливиот материјал само тлее.

б) Квалитативни карактеристики на горливиот материјал

- Хемиски состав на горливиот материјал

Хемискиот состав на горливиот материјал има голема улога на својствата при неговото горење, односно на развојот на пожарот. Хемискиот состав е во тесна врска со видот на дрвото/растението, неговата старост, условите на растење и др. Рековме дека горливиот материјал што гори при пожарите на отворен простор во најголем дел содржи целулоза и лигнин. Но, во различна количина се наоѓаат и разни терпентински масла и танини. Растителните видови (дрвја, грмушки и тревни видови) кои во својата градба содржат поголемо количество терпентински масла или смола се полесно запаливи и силно го поддржуваат горењето. Исто така, пареата од овие хемиски соединенија лесно се пали и гори, што придонесува за брзо ширење на пожарите. Такви видови растенија кај нас се: белиот и црниот бор, смреката, кипарисот, дабот прнар и др.

За разлика од нив, видовите кои во својот состав содржат повеќе танини многу потешко се палат и побавно согоруваат. Но, поради оваа особина (бавното согорување) ослободуваат големо количество енергија. Такви видови дрвја кај нас се: дабот, костенот, брестот и др.

- Брзина на согорувањето

Брзината на согорување кај горливиот материјал се дефинира како време што е потребно да согори одредена површина или должина на горлив материјал и се изразува во m^2/sec или m/sec .

Во првиот случај брзината на согорување дефинира за колку време, при одредени услови, ќе изгори еден метар квадратен од некој горлив материјал. Таа може да се изрази и во m^2/min .

Во вториот случај брзината на согорување дефинира за колку време, при одредени услови, ќе изгори еден метар должен од некој горлив материјал. Оваа брзина на согорување може да се изрази и во m/min .

Познавањето на овие параметри/карактеристики на горливиот материјал е од голема важност за предвидувањето на брзината на движење на пожарот во одредени услови, од што зависи изборот на правилна тактика за негово локализирање и гаснење. Од ова, меѓу другото, зависи и изборот на местото каде ќе се постави одбранбената позиција, како на пример широката противпожарна пречка во случај на комбиниран пожар.

Брзината на согорувањето, односно ширењето на пожарот, покрај типот горлив материјал зависи и од брзината на ветерот, наклонот на теренот, количината на горливиот материјал и др.

Според домашни мерења во контролирани услови, брзината на согорување на прнарот изнесува:

Брзина на согорување на прнарот, изразена во m^2/min .

| | |
|--------------|---------------|
| - Лисна маса | 4 min. 06 sec |
| - Прнар | 7 min. 03 sec |

Треба да се напомене дека ова е брзина на согорување на 1 m² фронт, без влијание на ветер. Во реални услови на терен, при силен ветер и висока температура на воздухот, оваа брзина на согорување на лисната маса може да изнесува само десетина секунди.

- *Интензитет на согорувањето*

Интензитет на пожарот (I) претставува ослободена топлина на метар долж фронтот на пожарот (kW/m на фронтот од пожарот). Тој е функција од: (1) ослободена топлина од горливиот материјал (kJ/kg), (2) количина на горливиот материјал на единица површина (kg/m²) и (3) брзина на ширење на фронтот на пожарот (km/h).

Ова е претставено со Бирамовата равенка за интензитет на пожарот:

$$I = H \times w \times r$$

каде што

I = интензитет (kW/m)

H = количина на топлина ослободена од горливиот материјал (J/g)

w = количина на горлив материјал (kg/m²)

r = брзина (m/sec)

Интензитетот на пожарот може да варира од 15 до 100 000 kW/m. Како и да е, интензитетот најчесто не надминува 50 000 kW/m, а повеќето комбинирани пожари имаат интензитет од 10 000 до 30 000 kW/m. Приземните пожари се карактеризирани како пожари со слаб интензитет генерално имаат интензитет под 550 kW/m. Интензитетот на фронтот на пожарот над 4 000 kW/m обично се смета за силен интензитет.

Бидејќи горењето може да продолжи и по поминувањето на фронтот на пожарот, оваа формула не ја изразува целокупната ослободена енергија од пожарот.

Кога ќе се земат предвид сите горенаведени карактеристики на горливиот материјал, тогаш е јасно колку е важно тие да се познаваат. Поради тоа постојат голем број истражувања и класификации на горливиот материјал, кои помалку или повеќе ги земаат предвид горенаведените карактеристики. Една од нив е и американската типологија на горливиот материјал, која понатаму типовите горлив материјал ги дели на модели.

Американска типологија на горливиот материјал и неговите модели:

| Тип на горлив материјал | Модел на горлив материјал |
|---|---------------------------|
| Трева или тревата е доминантно растение | |
| Ниска трева (до 30 cm) | 1 |
| Поединечни дрвја | 2 |
| Висока трева (76 cm) | 3 |

Шибјаци и грмушки

| | |
|--|---|
| Шибјаци (18 cm) | 4 |
| Грмушки (61 cm) | 5 |
| Грмушки, паднати гранки и стебла | 6 |
| Грмушки на јужни падини (<i>Ilex glabra</i>) | 7 |

Дрвни отпадоци

| | |
|--------------------------------|----|
| Отпадок во близина на дрвото | 8 |
| Дрвни отпадоци | 9 |
| Дрвесина (отпадок и подстојна) | 10 |

Отпадок од сеча

| | |
|-------------------------|----|
| Ситни отпадоци од сеча | 11 |
| Средни отпадоци од сеча | 12 |
| Крупни отпадоци од сеча | 13 |

Покрај оваа типологија на горливиот материјал во употреба се и канадската, австралиската и др.

5.2.1.2 Деноноќие

Цикличната промена на денот и ноќта во текот на 24 часа исто така има улога во развојот/однесувањето на пожарот. Влијанието на деноноќието врз пожарот се јавува како последица на промената на температурата и влажноста на воздухот во текот на денот.

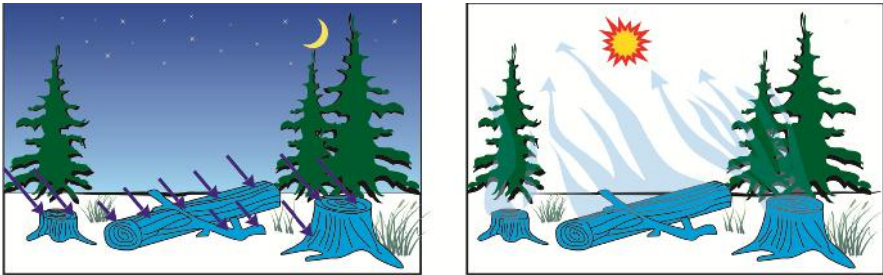
Температурата на воздухот, во релативно стабилна временска состојба, има свој максимум и минимум во текот на денот. Со изгрејсонце температурата на воздухот расте, па својот максимум го достигнува некаде околу 15 часот. Потоа температурата постепено опаѓа и најниската вредност ја достигнува во утринските часови пред изгрејсонце (04:00-05:00 часот).

И релативната влажност на воздухот има максимум и минимум во текот на 24 часа. За разлика од температурата, нејзината минимална вредност е некаде околу 15 часот, а максималната вредност се јавува во раните утрински часови (04:00-05:00 часот).

Поради ваквото движење, горливиот материјал во текот на ноќта ја апсорбира влажноста од околниот воздух и интензитетот на горењето се намалува. Со изгревањето на сонцето и зголемувањето на температурата на воздухот и намалувањето на неговата релативна влажност, горливиот материјал ја оддава влажноста во воздухот (се суши), со што интензитетот на горењето се зголемува.

Ова е познато во практиката и често ноќните часови, кога пожарот е послаб и условите за гасначите се подобри (пониски температури на воздухот), се користат за локализирање и гаснење на пожарите на отворен простор.

Овие услови играат улога и врз запаливоста на горливиот материјал, за што сведочат фактите дека најголем број на пожари се појавуваат токму во попладневните часови (кога температурата на воздухот во текот на денот е највисока, а релативната влажност најниска).

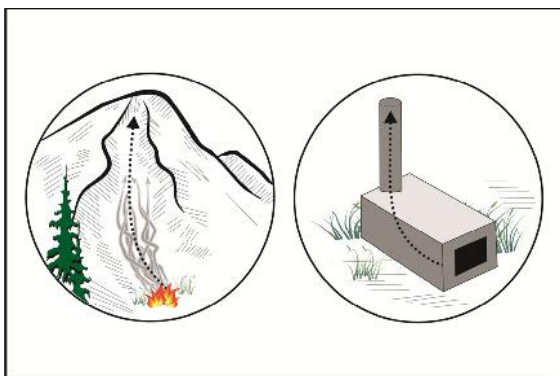


Цртеж 9: Влијание на деноноќието врз влажноста на горливиот материјал

5.2.1.3 Конфигурација на теренот

Конфигурацијата на теренот има големо влијание врз однесувањето/развојот на пожарот. При континуирана распореденост на горливиот материјал по теренот и без присуство на ветер, брзината на ширењето на пожарите кои горат на рамничарски терени е далеку помала од оние на наклон или на силно развиен релјеф. Колку што наклонот на теренот е поголем, толку и брзината на ширењето на пожарот е поголема. Тоа доаѓа оттаму што површината на горливиот материјал што се зрачи (загрева) од пожарот и неговиот конвективен столб е далеку поголема од горната страна на пожарот отколку од долната. Поради тоа, таа побрзо се пали и пожарот побрзо напредува нагоре отколку надолу по теренот. Ако на ова се додаде и влијанието на ветерот, кој обично дува од подножјето кон врвот на ридот или планината, тогаш оваа брзина е уште поголема.

Покрај наклонот, на однесувањето на пожарот влијаат и формите на релјефот. Во ситуација кога на теренот се појавил пожар во подножјето на некој стрмен дол (Цртеж 10), тогаш тој забрзано ќе се движи по долот нагоре во насока на крајот на долот. Неговото ширење по страните на долот ќе биде побавно. Ова се случува поради т.н. „ефект на оџак“. Односно, поради загревањето на воздухот од пожарот и неговото движење по долот нагоре, долот има иста улога како оџак на куќа. Ова треба да се има предвид при распоредувањето на гасначите на теренот за да не се најдат во опасна ситуација, односно да не страдаат од пожарот или чадот што се движи по долот нагоре.



Цртеж 10: Ефект на оџак

5.2.1.4 Експозиција на теренот

Една од карактеристиките на теренот која влијае на однесувањето на пожарот е и експозицијата. Генерално, интензитетот на горењето и брзината на ширењето на пожарот на јужните и западните експозиции се поголеми во однос на северните и источните експозиции. Тоа се случува главно поради две работи.

Прво, поради подолгата изложеност на директно сончево зрачење температурата на воздухот е поголема, а релативната влажност на воздухот помала на јужната и западната експозиција, отколку на северната и источната страна.

Второ, од веќе наведените причини, на јужните и западните експозиции растат светлољубиви видови растенија кои создаваат горлив материјал штолесно се пали и го поддржува горењето. За разлика од нив, на северната и источната страна најчесто се развиваат сенкољубиви видови растенија, кои создаваат горлив материјал што потешко се пали и послабо го поддржува горењето.

5.2.2 Променливи фактори

Променливи фактори се оние фактори кои се менуваат за краток временски период, често за време и на пожарот, а тоа се: температурата и влажноста на воздухот, врнежите, ветерот и влажноста на горливиот материјал.

Температурата и влажноста на воздухот се параметри кои можат циклично да варираат во текот на денот (денонокие при стабилна атмосфера) или неправилно, за многу кратки периоди.

Генерално, зголемувањето на температурата на воздухот е придружено со намалување на влажноста на воздухот, што придонесува за поинтензивно согорување на горливиот материјал. Ширењето на пожарот е побрзо, а интензитетот посилен. Со намалување на температурата на воздухот, релативната влажност на воздухот се зголемува и ова има обратен ефект на пожарот од претходниот.

Промената на температурата на воздухот и релативната влажност зависи од: годишното време, надморската височина, експозицијата на теренот, ветерот што дува, итн.

Количината и распоредот на врнежите во текот на годината исто така влијаат врз однесувањето на пожарот. Обилните врнежи и ако се рамномерно распоредени во текот на целата година, поради влажнењето на горливиот материјал негативно влијаат на развојот на пожарите (го намалуваат интензитетот на горењето), дури можат и да го изгаснат.

Ветерот е еден од најпроменливите фактори (во простор и време) кој влијае на развојот/ширењето на пожарите на отворен простор. Тој се карактеризира со правец, брзина и јачина. Брзите и силни ветрови придонесуваат за зголемување на интензитетот и брзината на движење на пожарите. Исто така, тие со себе носат и нови количини на кислород кои го зголемуваат интензитетот на горењето.

Со наглите промени на насоката на ветерот за време на пожарот, тој влијае на исти такви брзи промени на насоката на движењето на пожарот. Тоа операцијата на локализирање и гаснење на пожарот ја прави исклучително тешка затоа што гасначите во такви услови не можат да ја планираат локацијата на одбранбената положба. Овие нагли промени на насоката и брзината на ветерот можат да бидат предизвикани од самиот пожар (кај комбинирани пожари), конфигурацијата на теренот (долови, клисури, преслапи и сл.) итн. Исто така, сувиот и топол ветер го суши горливиот материјал, што го зголемува интензитетот на горењето и брзината на движење на пожарот.

Влажноста на горливиот материјал зависи од сите горенаведени фактори. Особено е важен процентот на влага во лесно запаливиот горлив материјал. Сувиот (мртвиот) горлив материјал влагата може да ја прими од почвата, воздухот или директно од врнежите. Колку влагата е апсорбирана подлабоко во горливиот материјал, тој толку потешко се пали и согорува. Во тој случај поголемиот дел од топлината од пожарот се троши на нејзино испарување и неговиот интензитет се намалува.

Заради сево ова, односно заради важноста на променливите фактори (речиси сите се метеоролошки) за развојот на пожарот, постојат инструменти за нивно мерење. Обично тоа е комплет од метеоролошки инструменти или мини-метеоролошка станица. Тие се особено корисни за мерење на овие параметри (правец, брзина и јачина на ветерот, влажност на воздухот, температура на воздухот и др.) за време на пожарот. Тоа придонесува за попрецизно предвидување на однесувањето на пожарот и избор на локација и тактика за негово локализирање и гаснење..

6. МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД ШУМСКИ ПОЖАРИ

Сите мерки што се преземаат за заштита од пожари на отворен простор, според времето кога се преземаат и со каква цел, се делат на:

- Превентивни мерки
- Пресупресивни или подготвителни мерки
- Супресивни или директни мерки.

6.1 Превентивни мерки

Тоа се мерки за заштита од пожари кои се преземаат перманентно во текот на целата година. Бидејќи човекот како причинител на шумските пожари се јавува во 99% од бројот на појавените шумски пожари, овие мерки целосно се насочени кон човекот. Нивната крајна цел е да се спречи настанувањето/предизвикувањето на шумските пожари, односно да се намали бројот на пожарите. Според тоа, тие се основни мерки во заштитата на шумите од пожари и според карактерот и начинот на нивото применување тие се делат на:

- а) законски мерки
- б) воспитно-образовни и
- в) информативно-пропагандни мерки.

а) Законски мерки

Државата со Уставот, законите и подзаконските акти ја уредува оваа област. Заштитата на шумите од пожари, според законските прописи е обврска на сопствениците и субјектите коишто стопанисуваат со нив. Но, со оглед на тоа дека шумата претставува благо од национален интерес, за заштитата од пожари се грижи целокупното население. Собранието на Република Македонија, Владата на Република Македонија, органите на управата и единиците на локалната самоуправа ги обврзуваат сопствениците или субјектите што стопанисуваат со шумите да ги спроведуваат и донесуваат свои подакти (одлуки, правилници итн.). Според овие законски одредби пропишани се активностите и мерките што треба да се преземаат од аспект на заштитата на шумите, пасиштата и земјоделските површини од пожари и казнените мерки ако тоа не се стори, за субјектите кои се одговорни за тоа.

б) Воспитно-образовни мерки

Самото име на мерките кажува дека тоа се мерки кои во себе вклучуваат воспитување и образование на луѓето. Иако овие мерки можат да се користат кај сите старосни категории, сепак најуспешни и најкористени се кај младата популација (до 18 години). Овие мерки, преку воспитувањето и образованието, имаат цел на младата популација да и укажат за опасностите што ги носи огнот, но исто така и за погодностите од неговото правилно користење. Применувањето на овие мерки е најефикасно кај децата на предучилишна возраст и од основните училишта.

Начинот за спроведување на овие мерки е различен. Еден од начините е преку изведување најразлични предавања од областа на заштитата на отворените простори од пожари. Секако, овие предавања треба да бидат приспособени според возраста на слушателите. Исто така, за оваа намена можат да се користат печатените и електронските медиуми (списанија, телевизија, радио итн.) преку соодветни написи и образовни емисии. За оваа цел можат да се користат или да се издаваат специјални училишни списанија со разнообразна содржина. За децата на предучилишна возраст особено се ефикасни сликовниците или друг илустриран материјал со содржини од противпожарната заштита. Во последно време, како последица на развојот и моќта на информатичката технологија и интернет комуникацијата, се користат и најразлични видеоигри со содржина од заштитата на шумите од пожари, се отвораат голем број едукативни интернет-страници и сл.

Крајната цел на сите нив е децата/младинците да се стекнат со знаење од оваа проблематика и во нив се разбуди љубов кон шумата и природата, а особено се обрнува внимание на последиците и штетите што можат да настанат од шумските пожари. На тој начин кај нив се гради еден правилен став и однос спрема шумата и природата како национално богатство, љубов и чувство на одговорност што ќе го имаат во текот на целиот живот.

Овие мерки се постојани, односно се преземаат во текот на целата година, а не само во критичниот период од годината кога се појавуваат пожари на отворен простор.

в) Информативно-пропагандни мерки

Целта на овие мерки е да го предупреди или информира човекот (посетители во шума, вработени лица и сл.) за опасностите од појава на пожар на отворен простор. Исто така, да го информира како треба да се однесува за време на престој во шума и да го упати на првичните мерки во случај на појава на пожар.

Начинот на нивното спроведување на теренот е различен, и тоа: со поставување на знаци на видно место (јавни главни и споредни комуникации) за забрана на палење на оган на отворен простор, обележување на местата на кои може да се пали оган во шума и во нејзина близина, знаци за забрана на движење низ шумата, организирање средби со различни групи луѓе (сточари, земјоделци, собирачи на споредни шумски производи и сл.) и водење информативно-пропаганден разговор со нив итн.

Исто така, во овие мерки спаѓаат и правењето на разни маскоти, значки, беџови, летоци, плакати, спроведување на јавни трибини и сл., се со цел пропагирање и информирање од областа на заштитата на шумите и други отворени простори од пожари.

Понекогаш информативно-пропагандните мерки можат да бидат комбинирани заедно со воспитно-образовните за да се постигне подobar успех.



Цртеж 11: Информативно-пропагаден разговор со сточари

6.2 Пресупресивни или подготвителни мерки

Со оглед на тоа дека превентивните мерки никогаш не можат во целост да го спречат настанувањето на шумските и пожарите на други отворени простори, потребно е постоење и на други мерки, т.н. пресупресивни или подготвителни мерки. Кај некои автори понекогаш некои од нив се вбројуваат во превентивните мерки, што апсолутно не е точно. Превентивните мерки имаат цел да се спречи или да се намали бројот на пожарите, а пресупресивните или подготвителните мерки се таков вид мерки кои ни овозможуваат подготвено и организирано да го дочекаме настанатиот шумски или пожар на друг отворен простор. Тоа се мерки од перманентен карактер кои се спроведуваат во текот на целата година и во нив спаѓаат:

- навремено откривање на пожарот;
- пренесување на информацијата;
- организирање на транспорт на гасначите и алатот/опремата;
- набавка на соодветен алат и опрема;
- регрутирање и обука на гасначите;
- изградба на противпожарни просеки;
- картирање на горливиот материјал и негова редукција;
- процена на степенот на опасност за појава на пожар и
- подготовка на годишен оперативен план за заштита на шумите од пожари.

6.2.1. Навремено откривање на пожарот

Навременото откривање на пожарот е од исклучително значење за неговото брзо локализирање и гаснење. Бидејќи планинските предели честопати се непрегледни и зафаќаат големи површини, за да биде пожарот навремено откриен, потребно е да се организира набљудувачка служба особено во периодот од годината кога има најголем број на пожари, во т.н. критичен период во текот на годината. Ова набљудување може да се изведе на повеќе начини, и тоа:

- а) набљудување на теренот од противпожарни набљудувачници;
- б) патролирање од земја;
- в) набљудување од воздух;
- г) автоматско или електронско набљудување;
- д) набљудување од сателит.

а) Набљудување на теренот од противпожарни набљудувачници

Набљудувањето на теренот од една или повеќе точки се изведува на тој начин што на одделни места (обично на највисоките коти или од места со добар поглед на теренот) се градат набљудувачници или се користат постојни објекти, во кои за време на критичниот период за појава на пожари престојуваат набљудувачи.

Набљудувачницата треба да е опремена со:

1. Маса и столче
2. Топографска карта од теренот
3. Линијар, молив, нотес и друг сличен прибор
4. Инструменти за хоризонтални агли
5. Уред за комуникација (телефон, радиостаница и сл.)
6. Двоглед
7. Комплет метеоролошки инструменти
8. Батериска ламба и извор на енергија (генератор)
9. Алат за гаснење шумски пожар (нараменица, гумена или челична метла, лопата и сл.)

б) Патролирање од земја

Патролирањето како начин за навремено откривање на пожарот значи движење низ шумата или друга територија по одредени маршрути кое може да се изведе: пеш, со животни (најчесто коњ) или механизано (џипови, автомобили, камиони и сл.). Тоа може да биде специјално организирано за таа намена или во склоп со некоја друга активност што ја извршува лицето (на пример: шумари, шумски работници, шумарски инженери, полски чувари итн.). Лицето или луѓето кои патролираат задолжително треба да бидат снабдени со радиоврска за да можат навремено да јават при појава на пожар. Ако патролирањето се врши со животни или со возило, тогаш може да се носи и рачен алат за локализирање и гаснење на шумски пожар, во случај тој да биде откриен во неговата рана фаза. Во тој случај лицето или лицата што патролираат можат веднаш да го локализираат и изгаснат.

в) Набљудување од воздух

Во поразвиените земји и земјите кои имаат многу големи просторства со шуми, за навремено откривање на пожарите се користат и летала (авиони, хеликоптери и сл.).

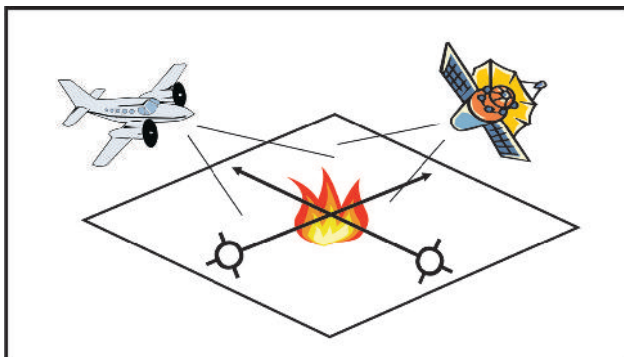
За таа цел може да се организира специјална авиослужба или пак да се користат и комерцијалните и спортските летови. Кај специјалните служби за таа намена, авионите можат да носат и вода и веднаш да пристапат кон гаснење на пожарот.

г) Автоматско или електронско набљудување

Овој вид набљудување е понов начин за откривање на пожарите, а особено се користи на тешко достапни терени и големи пространства со шуми. Тоа се специјално опремени станици (со камери и друга електронска опрема) кои автоматизирано и самостојно (без присуство на човек) го набљудуваат теренот и при појава на пожар праќаат информација во соодветниот центар. Покрај многуте позитивни страни имаат и негативни, а тоа е што можат да дадат и лажна тревога, најчесто предизвикана од јато птици или инсекти кои станицата ги регистрира како чад од пожар.



а)



б)

Цртеж 12: а) Противпожарна набљудувачница б) комбинација на повеќе начини за рано откривање на пожарите (сателит, авион и од земја) д) набљудување од сателит

Во основа набљудувањето од сателит е набљудување од воздух, но го издвојуваме поради неговата специфичност. Во овој случај набљудувањето на територијата се врши од сателити од вселената, односно од многу големи далечини/височини.

Досега овие сателити во вселената се лансирани за други намени, но служат и за детекција на пожари на отворен простор. Можат да бидат со висока резолуција (квалитет на слика), често се опремени и со термокамери кои пожарите ги детектираат и ноќе, прикажувајќи го интензитетот на горењето (температурата на пожарот). Во поново време се прават напори за покривање на целата Земјина топка со систем на сателити кои ќе овозможат откривање и следење на овие пожари.

6.2.2 Пренесување на информацијата

Навременото откривање на пожарот без брзо да се пренесе таа информација нема да го има саканиот ефект. Пренесувањето на информациите може да биде со давање сигнали со знаменца, со светлосни сигнали или најсовремено со радиоврска. За таа цел потребно е да се изгради квалитетна мрежа на предаватели и релее кои ќе овозможат квалитетен прием преку целата територија и опремување на набљудувачите со соодветна опрема (радиостаници или мобилни телефони) за таа намена. Ова важи за службите за набљудување што ги организираат надлежните субјекти.

Граѓаните кои ќе откријат шумски пожар или пожар на друг отворен простор треба информацијата најбрзо што можат, по телефон, да ја достават на еден од овие два броја: 193 и 195.

6.2.3 Организиран транспорт на гасначите

Организирањето транспорт на гасначите до самиот пожар е исто така важно. Ако навремено сме го откриле пожарот и информацијата е исто така брзо пренесена, организираниот транспорт на гасначите до пожарот е тој што ќе овозможи тие навремено да пристигнат до местото, да го локализираат и изгаснат пожарот. Транспортот на гасначите и опремата може да се одвива со помош на животни, теренски возила, специјализирани возила, хеликоптери и сл. Ова зависи од пристапноста на теренот и економските можности на одговорните субјекти и државата. Маршрутите по кои ќе се организира транспортот и времето потребно за тоа се планираат однапред, со што се скратува времето за интервенција кога ќе настане пожар.

6.2.4. Набавка на соодветен алат и опрема

Покрај доволната бројност и обученоста на гасначите, од особена важност за локализирање и гаснење на пожарите е набавката на соодветен алат и опрема. Тоа значи дека набавувањето на алатот и опремата за локализирање и гаснење на шумските пожари не треба да биде стереотипно, односно насекаде подеднакво, туку тоа зависи од типот на горливиот материјал, конфигурацијата на теренот, обученоста на гасначите и сл. На пример, на терени каде што доминира тревна вегетација би требало да има челични метли, лопати, копачи, нараменици и слично, а на терени каде што има висока шума, покрај гореспомнатиот алат, треба да има моторни пили, секири и потешка механизација (булдожер, трактор и сл.).

Прирачната опрема треба секогаш да биде во исправна состојба (наострена, здрави рачки и сл.) и да се чува во специјални складишта за таа намена. Тешката механизација, која се користи во секојдневната работа, за време на пожарите може да биде мобилизирана и треба да биде во исправна состојба.

Условите што треба да ги задоволуваат алатот и опремата:

- Да имаат поголема продуктивност и ефикасност;
- Да бидат поуниверзални;
- Да можат лесно да се транспортираат;
- Да бидат издржливи, односно од квалитетен материјал;
- Да бидат едноставни за ракување.

Според видот на работата што се изведува со алатот и опремата, тие може да се поделат на:

а) Опрема и алат за сечење и соборување на стеблата; најчесто се разни типови на секири, рачни пили, моторни пили, клинови и сл.

б) Опрема и алат за гребене, туркање и удирање; во оваа опрема спаѓаат разни гребла (Mc Leod, комбиниран алат и сл.), челични или гумени метли итн.

в) Опрема и алат за копање; најчесто се разни копачи, мотики и сл.

г) Опрема за вода; оваа опрема се дели на:

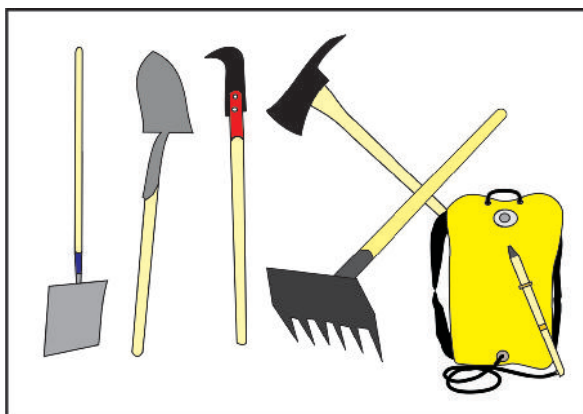
- опрема за чување и дотур на вода (тука спаѓаат разни видови тврди или еластични резервоари со капацитет од неколку стотини до неколку илјади литри вода. Можат да бидат стационарни, неподвижни, или преносни. Во групата на опрема за дотур на вода спаѓаат разни типови пумпи што служат за полнење на резеорварите, возилата или за директна апликација на водата.)

- опрема за аплицирање на вода (во оваа категорија спаѓа опремата за аплицирање на водата, односно разни видови прскалки. Најпозната од нив е нараменицата, која гасначот ја носи на грб, со капацитет од 20 до 25 l. Водата се распрскува со помош на рачна пумпа, која е составен дел на нараменицата.)

д) Опрема за палење на контрапожар: за оваа намена постојат повеќе и видови опрема. Најпозната е т.н. „drip torch”, односно во слободен превод „факел што капе”. Тоа е лимена канта со капацитет од 3 l (2 l нафта и 1 l бензин) на која има горилник (бронер). Оваа смеса се пали и кога ќе се заврти кантата надолу низ неа капат запалени капки на почвата и го палат горливиот материјал.)

ѓ) Опрема за осветлување при ноќно гаснење: тоа се разни видови батериски ламби кои можат да бидат инсталирани на шлемовите на гасначите или да бидат рачни рефлектори (со акумулатор).

е) Опрема и алат за минирање: ова е специјална опрема што ја користат минерите, а се употребува кога динамитот се користи како средство за локализирање и гаснење на некои шумски пожари.



Цртеж 13: Дел од алатот за локализирање и гаснење на пожарите

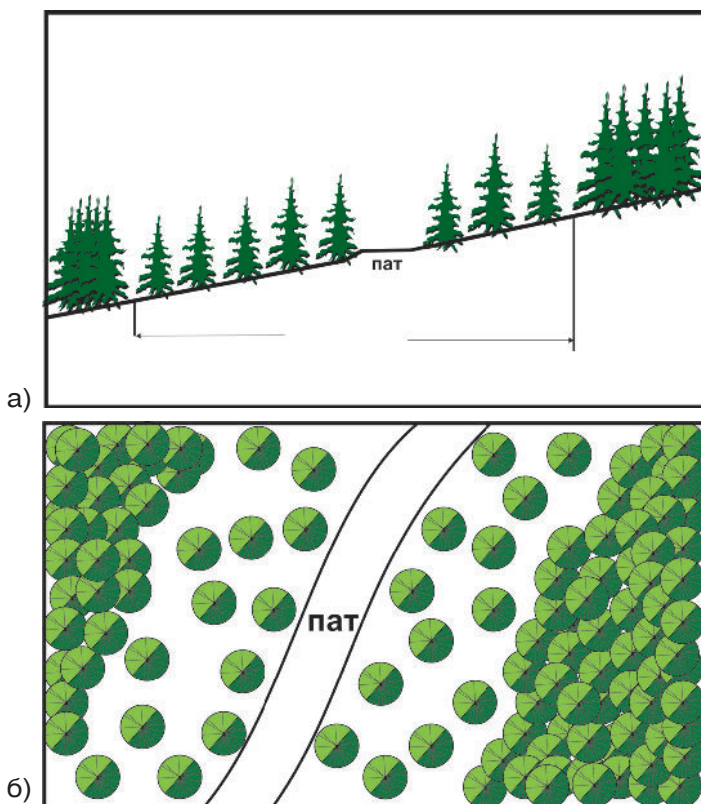
6.2.5 Регрутирање и обука на гасначите

Локализирањето и гаснењето на шумските пожари е исклучително тешка психичка и физичка работа. Тоа доаѓа оттаму што условите на теренот најчесто се мошне тешки (високи температури, недостапни и стрмни терени, голема концентрација на чад и слично). Поради тоа, при изборот на гасначите треба да се обрне посебно внимание. Тие треба да бидат здрави, физички и психички издржливи лица кои можат да ги издржат горенаведените услови на теренот, а притоа да останат психички стабилни. Покрај тоа што треба да ги задоволуваат овие услови, тие исто така треба да бидат соодветно обучени, односно добро да ги познаваат тактиките за локализирање и гаснење на шумските пожари, како и алатот и опремата што служат за таа намена.

6.2.6. Изградба на противпожарни просеки и пруги

За да се локализираат и изгаснат шумските пожари со поголеми размери потребно е гасначите да имаат „одбранбена позиција“ каде што ќе го направат тоа. Поради големата топлина што се ослободува при тие пожари и нивната голема брзина на движење, овие одбранбени позиции се лоцираат на одредено растојание пред фронтот на пожарот. Најчесто таму се употребуваат индиректни методи на гаснење на пожарот, кои се базираат на отстранување на горливиот материјал од теренот од не толку мали површини. За да се добие во време, ова отстранување на горливиот материјал се прави пред настанување на пожарите. Тоа значи дека просеките имаат траен карактер, се подигаат/прават за време на редовните активности во шумата или пошумувањата и тие претставуваат трајни - просечени површини од кои е отстранет горливиот материјал. Всушност, тоа се патишта со кои се врши парцелизација на шумата или пошумувањето, а големината на парцелите зависи од видот на шумата, староста и димензиите на дрвјата, конфигурацијата на теренот и сл.

Тие можат да бидат чисти, без горлив материјал, но можат да бидат и обраснати со пирофитни видови растенија, односно растенија кои потешко горат. Нивната димензија (широчина) е различна и зависи од висината на стеблата, од наклонот на теренот итн. Обично тоа изнесува минимум две височини од највисоките стебла. На пример, ако највисоките стебла се околу 20 m, тогаш широчината на просеката ќе изнесува минимум 40 m. Покрај оваа намена, тие можат да служат и како противпожарни патишта за брза интервенција. Ова секако важи за чистите просеки без вегетација.



Цртеж 14: Пат како противпожарна просека

6.2.7 Картирање на горливиот материјал и негова редукција

Веќе ги опишавме карактеристиките на горливиот материјал и неговата улога и значење за настанокот и развојот на шумските пожари. Токму поради ова потребно е да се знае видот на горливиот материјал и неговата хоризонтална распореденост по теренот. Тоа е од голема важност при планирањето на одредени пресупресивни мерки, како на пример: изборот на алат и опрема, избор на тактики за гаснење на пожарите и нивно увежбување, планирање на пристапни патишта и сл.

Заради сето ова се прави картирање на горливиот материјал. При тоа се користат разни методологии, класификации на горливиот материјал и негово прикажување на картите. Во поново време, покрај класичните топографски карти се користи и GIS технологијата, со која теренот и разместеноста на горливиот материјал може да се прикаже во 3D-техника и со многу голема точност.

Според претходните сознанија за карактеристиките на горливиот материјал и според податоците добиени со неговото картирање, следна мерка што може да се примени е редукација на горливиот материјал. Оваа мерка се базира на основниот принцип за горење, односно за да има горење потребно е присуство на трите елементи: кислород, материја што гори и извор на топлина. Со оваа мерка, во целост или делумно, се отстранува горливиот материјал од теренот. Во шума најчесто се отстранува отпадокот по сеча, грмушки со листинец, ниски суви гранки од стоечки стебла и сл. Ова може да се врши на повеќе начини. Еден од начините е овој горлив материјал да се собира и изнесува од шумата, а потоа може да се запали на определени места за тоа или да се користи како биомаса за други потреби (правење брикети за огрев, компост, мулч и сл.). Друг начин е да се пали на самото место со контролиран оган или т.н. пропишано горење. Овој метод, од лицата кои го практикуваат, бара искуство и знаење затоа што во спротивно може да биде причина за пожар или оштетувања на шумата. Исто така, за примена на овој метод потребна е специјална дозвола од надлежните органи и преземање на соодветни пропишани мерки за заштита и контрола на огнот. При овој метод, покрај другото, најмногу треба да се внимава на една работа: вегетацијата (грмушки, трева, итн.) што се пали треба да има таков процент на влажност што ќе дозволи таа да гори, но не со толкав интензитет за да ги оштети стеблата во шумата.

И при првиот и при вториот метод крајниот резултат е целосно или драстично намалување на количината на лесно запаливиот горлив материјал, со што опасноста за појава на шумски или пожар на друг отворен простор ја сведува на минимум.

6.2.8 Процена на степенот на опасност за појава на пожар

Заради многуте фактори кои влијаат на појавата на шумските пожари, предвидувањето или процената каде можат тие да се појават е многу тешко. Но, во природата на човекот е да предвиди некоја опасност и да се заштити од неа. Поради тоа се развиле многу такви методологии, инструменти и системи за предвидување или процена на опасност од поплави, силни ветрови, снежни врнежи, град, цунами и сл. Од истите побуди и потреби развиени се повеќе методологии и за процена на степенот на опасност за појава на шумски пожари и други отворени простори. Во различни делови на Земјината топка и во различни периоди од развојот на човештвото се развивале и различни методологии, од поедноставни и помалку прецизни до посложени и многу попрецизни. Заедничко кај сите нив е тоа што се базираат на процена на можноста за палење на лесно запаливиот

горлив материјал, кој најлесно се пали и од кој најчесто почнуваат пожарите. Лесно запаливиот горлив материјал најчесто претставува сува трева, листинец, суви гранки кои лежат наземи, шишарки и сл., а нивната запаливост најмногу зависи од содржината на влагата во нив и температурата на воздухот. Наједноставно кажано, основните параметри, покрај другите, на кои се базираат овие методологии за процена на степенот на опасност од шумски пожари се: влажноста на лесно запаливиот горлив материјал, температурата на воздухот, врнежите и релативната влажност на воздухот.

Една таков едноставен метод е методот на Несторов со т.н. комплексен показател на запаливост (Табела 4). На кој начин се пресметува овој показател? Се мери температурата на воздухот во 12 часот (Т) и температурата на росна точка исто така во 12 часот (t) и потоа се пресметува нивната разлика T-t. Понатаму, со оваа разлика се множи вредноста на температурата на воздухот во 12 часот и се добива комплексниот показател на запаливост за наредните 24 часа. Исто така, се регистрира и вредноста на висината на врнежите за последните 24 часа. Истата постапка се повторува секој ден и вредностите на комплексниот показател од претходниот ден се собираат со новите вредности, се додека висината на врнежите во последните 24 часа е под 11 mm. Во случај кога врнежите се со вредност 11 mm или повисоки, тогаш комплексниот показател е нула и се почнува од почеток. Тоа всушност значи дека со тоа количество на врнежи влажноста на лесно запаливиот горлив материјал е толкава што практично тој не може да се запали. Според овој метод постојат 5 класи на степен на опасност за појава на шумски пожар, и тоа:

Класи на опасност за појава на шумски пожар според Несторов:

| Класа | Степен на опасност | Вредност на комплексниот показател |
|-------|--------------------------|------------------------------------|
| I | без опасност | помалку од 300 |
| II | мала опасност од пожар | од 301 до 1 000 |
| III | средна опасност од пожар | од 1 001 до 4 000 |
| IV | висока опасност од пожар | од 4 001 до 10 000-12 000 |
| V | вонредна опасност | повеќе од 10 000 до 12 000 |

Во зависност од степенот на опасност за појава на шумски пожар (односно од веројатноста за палење на горливиот материјал) соодветните институции и организации задолжени за заштита на шумите од пожари го одредуваат нивото на подготвеност (воведување дежурства за гасначите, зголемено ниво на набљудување на теренот, зголемен број на информативно-пропагандни мерки, забрана за движење во шуми и сл.).

| Датум | Температура на воздухот во 12 часот | Росна точка во 12 часот | T - t | Комплексен показател за 24 часа (T-t)T | Врнежи во текот на последните 24 часа - мм | Комплексен показател на запаливоста °C |
|---------|-------------------------------------|-------------------------|-------|--|--|--|
| 7. VII | 18 | 15 | 3 | 54 | 9 | 54 |
| 8. VII | 27 | 6 | 21 | 567 | - | 621 |
| 9. VII | 28 | 14 | 14 | 392 | 2 | 1013 |
| 10. VII | 25 | 11 | 14 | 350 | - | 1363 |
| 11. VII | 17 | 15 | 2 | 34 | 12 | 34 |
| 12. VII | 16 | 13 | 3 | 48 | 2 | 82 |

Табела 4: Табела за сметање на т.н. комплексен показател на запали вост според Несторов

Денес најкористениот систем за процена на степенот на опасност од шумски пожари е Канадски систем за степен на опасност од шумски пожар - Canadian Forest Fire Danger Rating System (CFFDRS).

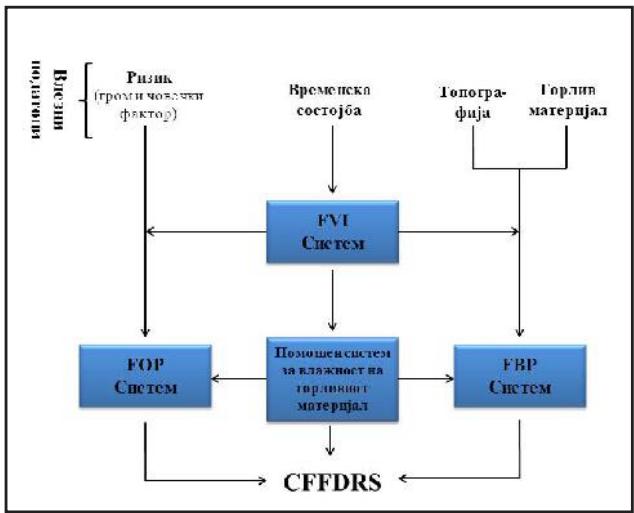
Канадскиот систем за степенот на опасност од шумски пожари (CFFDRS) е национален систем за процена на опасност од шумски пожари во Канада. Овој систем, како што кажува и неговото име, е развиен во Канада, но со мали модификации денес се користи речиси во целиот свет.

Опасноста од шумски пожар е релативен индекс за тоа колку лесно може да се запали вегетацијата, колку тешко може да биде контролирањето на пожарот и колкава штета може да направи пожарот.

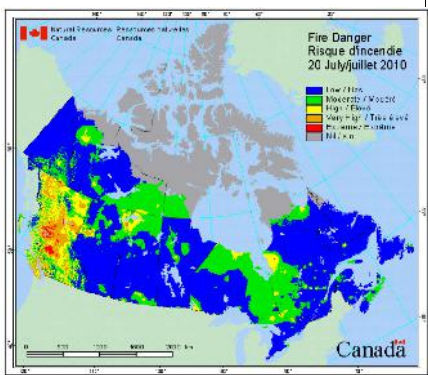
Овој систем (CFFDRS) бил развиван уште од 1968 година. Денес, два потсистема интензивно се користат во Канада и други земји: Канадскиот климатски индекс на шумски пожари -Canadian Forest Fire Weather Index (FWI) и Канадскиот индекс за предвидување на однесувањето на шумските пожари (the Canadian Forest Fire Behavior Prediction (FBP) System), а се во склоп на CFFDRS

Структура на CFFDRS

На шемата подолу се прикажани компонентите на CFFDRS. Ризикот, временската состојба и топографијата со горливиот материјал ги обезбедуваат неопходните податоци за предвидување на временската состојба за појава на пожарот, настанувањето на пожарот и однесувањето (развојот) на пожарот. Моделите за влажноста на горливиот материјал се развиени за канадските видови шуми. Заедно, овие системи ја даваат потенцијалната опасност од пожар во шумата.



Цртеж 15: Структура на CFFDRS

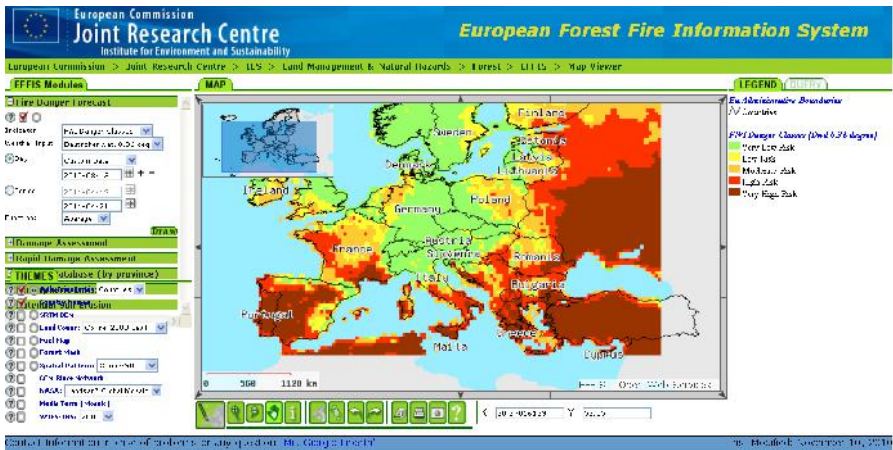


| | |
|--|---|
| | Настанатиот пожар најверојатно сам ќе се изгасне и нема веројатност за негово повторно разгорување. Пожарите кои се веќе активни се ограничени на тлење во посувите и подлабоки слоеви на горливниот материјал. |
| | Многу бавен површински пожар со мал интензитет. Огнот лесно може да се изгасне со нараменици и рачен алат. |
| | Среден до силен површински пожар со повремено качување во крошните. Гасначите од земја ќе имаат тешкотии да го изгаснат; тешката механизација (булдожери, цистерни или авиони) ќе биде потребна да се контролира и изгасне. |
| | Пожар со силен интензитет, најчесто комбиниран. Фронтот на пожарот не може да се контролира со екипи само од земја; потребно е користење на авијација и ретарданти на фронтот на пожарот. |
| | Комбиниран пожар со голема брзина на движење и силен интензитет. Многу тежок да се контролира. Акцијата на гаснење е ограничена на страните од пожарот со индиректен напад на фронтот на пожарот. |
| | За тој регион не се направени пресметки. |

Слика 16: Канадски информативен систем за шумски пожари

Забелешка: Генерално, овие описи на пожарите се однесуваат главно на четинарските шуми. Изборот и интерпретацијата на класите може да варира во однос на различни региони.

Спомнавме дека врз основа на Канадскиот систем за степенот на опасност од шумски пожари се направени и други такви системи во светот. Еден од нив е и Европскиот информативен систем за шумски пожари.



Слика 17: Европски информативен систем за шумски пожари

6.2.9 Подготовка на годишен оперативен план за заштита на шумите од пожари

Според постојните законски регулативи сите субјекти коишто стопанисуваат со шуми и шумско земјиште се обврзани да изготват годишен оперативен план за заштита на шумите од пожари. Овој план се изготвува до крајот од тековната година (декември), а важи за целата наредна година. Деталната содржина на планот е пропишана со правилник. Генерално, оперативниот план се состои од три дела.

Во првиот дел се дава опис на територијата за која се изготвува планот (релјеф, водни текови, површина, вид на шума, сообраќајници, позначајни објекти и сл.). Исто така, во овој дел се прави анализа на климатските карактеристики на регионот, најмалку за последните 10 години (температура на воздухот, врнежи, релативна влажност на воздухот, ветер (брзина, правец и јачина) и сл.). Понатаму, се прави детална анализа за настанатите шумски пожари на таа територија, најмалку за последните 10 години (број на пожари, време на настанување, локалитет на настанување, причинител, опожарена површина, број на гасначи, време на гаснење на пожарот, употребен алат, тактика за локализирање и гаснење и сл.). Овие податоци се добиваат од образците кои се пополнуваат за секој шумски пожар од страна на надлежната институција. Овие образци се унифицирани за целата држава, а многу малку се разликуваат од држава до држава. Во овој дел се прави и попис на опремата и алатот, како и на гасначите.

Откако ќе се добијат резултатите од оваа анализа и ќе се добие приказ на состојбата во надлежниот субјект, се изготвува вториот дел од оперативниот план. Во него, врз база на откриените слабости и потреби во претходниот дел, се предвидуваат мерки за нивно подобрување. Овие мерки можат да бидат од делот на превентивата и од пресупресијата. Предвидените мерките мора да бидат јасно прецизирани: кој ќе ги спроведе, во кој термин, на кој локалитет и сл. На пример, со анализата е утврдено дека во изминатиот период најголем број шумски пожари настанале со палење на нивите/стриштата. Како превентивна мерка, во планот може да се предвиди во месец март шумарскиот инженер ХУ да направи информативен разговор со селаните од селата (се набројуваат селата). При тоа ќе се подели пропаганден материјал во кој се наведат штетите од пожарите и постапката со мерките за заштита при горење на стрништата (пропагандниот материјал исто така се опишува или се приложува примерок). Од пресупресивните мерки може да се случи да се предвиди обука на гасначите. Анализата покажала дека гасначите во изминатите години биле неефикасни при гаснењето на пожарите како последица на послабата обученост. Тогаш во планот треба да се наведат следниве работи: во кој термин (период од годината) се предвидува обуката, на кои гасначи (со име и презиме), кој ќе биде инструктор (име и презиме), колку часови, која тактика (дали за приземни или комбинирани пожари), локацијата на обуката и сл. Таков е начинот за планирање на сите предвидени превентивни и пресупресивни мерки во оперативниот план.

На крај, третиот дел се состои од прилози (списоци, табели, карти и сл.). Во него се дава детален список (број, вид, регистрација и сл.) на алатот, опремата и возилата што ќе се користат за локализирање и гаснење на пожарите идната година. Список на лица за дежурства (во критичниот период од годината) со име и презиме, број на телефон за контакт, час и датум на дежурството итн. На картите се обележани сите патишта, поважни објекти (далноводи, куќи и сл.), водни текови, базени и чешми од кои може да се полни вода за гаснење итн.

Исто така, во овој дел може да има процедура за постапување на дежурниот при дојава за настанат пожар. Во прилозите се наоѓаат уште и климатски карти, табели од анализата на пожарите и сл.

Вака подготвен оперативен план во себе содржи анализа на состојбата, заклучоци за слабостите што треба да бидат отстранети и детални мерки како тоа да се направи. Деталните списоци на луѓе и опрема, прецизните мерки (со термини и извршители), нивниот јасен приказ (карти, списоци и сл.) го прават планот оперативен. Односно, точно се знае кој, кога и каква мерка спроведува.

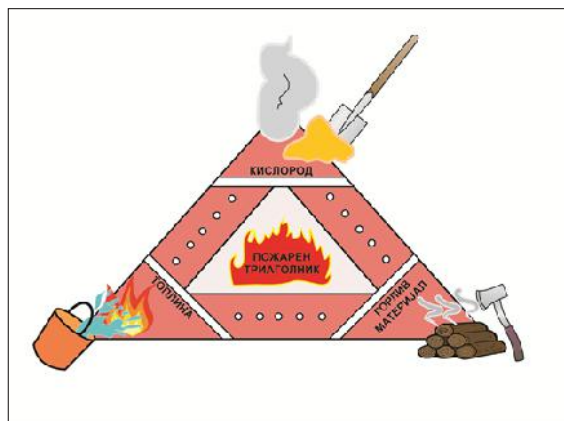
Од сево ова јасно се гледа каква е улогата на пресупресивните/подготвителните мерки, односно дека тие се од огромно значење и дека од нив во голема мерка зависи ефикасноста на супресивните мерки.

6.3 Директни или супресивни мерки

И покрај најдобро преземените превентивни мерки, пожарите на отворен простор сепак ќе се случуваат. Поради тоа, неопходно е постоењето и на супресивните мерки. Тоа се мерки кои се преземаат за време на траењето на пожарот и тие имаат цел да го локализираат и изгаснат настанатиот пожар.

За да се локализира, односно да се изгасне еден пожар, потребно е да се отстрани еден од елементите на т.н. Обсборнов триаголник, односно материјалот што гори, изворот на топлина или кислородот. Според тоа кој материјал или средство се користи за таа намена, методите за гаснење се делат на:

- а) гаснење на пожар со земја (земјен метод)
- б) гаснење на пожар со вода (воден метод)
- в) гаснење на пожар со оган (огнен метод)
- г) гаснење на пожар со хемиски средства (хемиски метод)
- д) гаснење на пожар со експлозив (експлозивен метод)
- ѓ) гаснење на пожар со авион (авиобомбардирање).



Цртеж 18: Отстранување на некои елементи на пожарниот триаголник

а) Гаснење на пожар со земја (земјен метод)

Покрај водениот, земјениот метод е најстар метод за гасење на пожарите. Самото име кажува дека со овој метод за гасење на огнот се употребува земја или во некои случаи песок. Земјата може директно да се фрла на пламенот или да се фрла пред него, во зависност од тактиката што се применува за да се изгаси пожарот. При ваквото користење на земјата таа дејствува како изолатор, односно го отстранува кислородот од горливиот материјал

(со самото покривање на материјалот што гори со земјата, воздухот не може да дојде во допир со него и горењето престанува). Земјата, исто така, дејствува и како топлотен изолатор, односно топлотната енергија што е потребна за горење на дрвото поради слојот земја што сме го нанеле над горливиот материјал не може да дојде до него и тој не може да се запали или многу потешко се пали.

б) Гаснење на пожар со вода (воден метод)

Како што веќе спомнавме, водата е едно од најстарите средства за гаснење на огнот. Дејството на водата врз процесот на горењето е повеќекратно.

Прво, со воденење на горливиот материјал, дали тој што гори или тој што се наоѓа пред фронтот на пожарот, се троши топлинската енергија за нејзино испарување и на тој начин температурата на горливиот материјал се намалува под точката на горење, со што огнот се гасне.

Второ, со испарувањето на водата се зголемува присуството на водена пара во воздухот и заедно со чадот од пожарот го намалуваат процентот на кислород во воздухот. Со тоа пожарот стивнува, а понекогаш и се гаси (во зависност од густината на водената пара и чадот).

За користење на овој метод постојат многу тактики, а исто така и разновидна опрема (од рачна до механизирани). Како метод за гаснење тој е доста успешен, но главниот проблем при гаснењето на шумските и пожарите на други отворени простори е тоа што водата ја нема секогаш во близина на пожарот. Поради тоа сме принудени да ја транспортираме од други места, што со оглед на непристапноста на планинските терени, понекогаш претставува голем проблем и го отежнува користењето и ефикасноста на овој метод.

в) Гаснење на пожар со оган (огнен метод)

Иако на прв поглед е збунувачки, кај овој метод за гаснење на огнот се користи токму огнот. Со овој метод се постигнува отстранување на горливиот материјал од теренот и пожарот се гасне. Всушност, во зависност од тактиката за локализирање и гаснење на пожарот, на извесно растојание од пожарот се пали “контролиранé оган (кој може да се движи во насоката или обратно од насоката на движењето на пожарот) кој го согорува горливиот материјал пред фронтот на пожарот. Кога пожарот ќе дојде до таа површина, повеќ е нема што да гори и тој се гасне.

Треба да се напомене дека ова е мошне ефикасен метод, но со себе носи голема опасност. Поради тоа, овој метода треба да го користат стручни и искусни лица (гасначи) со целосно обезбедување на “контролираниот” оган, односно обезбедување тој да не излезе од контрола и да настанат несакани последици.

г) Гаснење на пожар со хемиски средства (хемиска метод)

Кај овој метод за гаснење на пожарот, односно огнот, се користат разни хемиски средства. Во основа тоа е воден метод, поради тоа што овие хемиски средства речиси без исклучок се раствораат во вода и ги подобруваат нејзините својства. Се смета дека дури 70% од водата што се троши при гаснењето на шумските пожари се троши некорисно. Поради тоа, на водата и се додаваат најразлични хемиски средства за да се подобри ефектот на гаснењето.

И покрај многу добрите особини, недостаток на хемискиот метод е цената на чинењето на хемиските средства (некои се доста скапи), некои од нив се нееклошки, односно ја загадуваат околината, дури се и токсични итн. Во последно време големо внимание се обрнува на еколошката страна на хемиските средства и сите нови препарати ја носат ознаката еколошки исправни. Можат да бидат во форма на гел, прав, итн.

д) Гаснење на пожар со експлозив (експлозивен метод)

Во одредени случаи за локализирање и гаснење на шумските пожари може да се користи и експлозив, па поради тоа овој метод се нарекува експлозивен метод. Во зависност од потребата, експлозивот може да се користи како помошно средство кај други методи (за соборување стебла, копање канали, правење препреки и сл.) или директно при гаснењето на пожарот.

Кога се користи директно за гаснење на огнот, тој дејствува на два начина. Прво, при неговата експлозија, кога тој е поставен во земја, се креваат огромни количества земја и се создава "облак од прав" со што се намалува процентот на кислород во воздухот. Тогаш огнот стивнува или целосно се гасне. При експлозијата се отстранува и сиот горлив материјал и понатаму нема што да гори.

Вториот начин на дејствување е кога експлозијата ја предизвикуваме во моментот кога фронтот на пожарот се наоѓа над поставениот експлозив. Тогаш, покрај претходно кажаното, уште се случува нагло ширење на воздухот (експлозија) и во тој момент пожарот, поради разремениот воздух-вакуум, останува без доволно кислород и се гасне.

Ова е ефикасен метод со кој може да се заменат голем број лица што гаснат, но исклучително опасен и ризичен доколку не се примени стручно и во вистинско време. Поради тоа експлозивот треба да се користи многу внимателно и тоа само од стручни и обучени лица за таа намена.

ѓ) Гаснење на пожар со авион (авиобомбардирање)

Авионите во гасењето на шумските пожари првпат се употребени во 1930 година, а помасовно по завршувањето на Втората светска војна. Во суштина овој метод е воден метод (понекогаш и хемиски), но поради специфичноста е одделен како посебен метод. Денес, покрај авионите, се користат и хеликоптерите.

Постојат специјализирани типови авиони за оваа намена (најпознат е CL-215 т.н. Канадер), но и други со мешовита намена. Со помош на овие летала чистата вода или помешана со некое хемиско средство се исфрла врз пожарот од воздух, од различна височина (во зависност од леталото, теренот или видот на пожарот).

Овој метод е погоден поради тоа што авионите и хеликоптерите се брзи, имаат голем обем на дејствување (покриваат голема територија), за нив се достапни и најнедостапните терени (особено планинските), носат големи количини вода, итн.

Локализирањето или гаснењето на пожарот можат да го извршуваат самостојно или во содејство со сили од копно (гасначи на теренот).

7. ТАКТИКИ ЗА ЛОКАЛИЗИРАЊЕ И ГАСНЕЊЕ НА ШУМСКИ ПОЖАРИ

Во претходното поглавје ги објаснивме методите за гасење на шумските пожари и пожарите на други отворени простори, но дали тие ќе бидат применети одделно или во одредена меѓусебна комбинација зависи од повеќе фактори, а најмногу од типот на пожарот. Според тоа, генерално, тактиките за гасење на овие пожари се делат на:

- Тактика за локализирање и гасење на подземен пожар;
- Тактика за локализирање и гасење на приземен пожар и
- Тактика за локализирање и гасење на целосен или комбинирани пожар.

7.1 Тактика за локализирање и гасење на подземен пожар

Самото име кажува дека ова е тактика за локализирање и гасење на подземните пожари. Подземните пожари се специфичен вид пожари и тие се јавуваат под површината на горливиот материјал (обично тоа се длабоки наслаги од тресет или друг вид органска материја). Карактеристично за нив е тоа што согорувањето на материјалот се одвива под површината на земјата, без пламен и со мало присуство на чад. Тие се многу тешки за откривање, а исто така и за локализирање и гасење.

Тактиката што се применува за нивно локализирање и гасење е копање на изолациони канали пред линијата на горењето на пожарот. Всушност, откривањето на работ на горењето на пожарот е и најтешкиот дел од работата. За да се направи тоа, се копаат пробни канали, т.н. сонди, и тоа по можност на длабочина до тврда земја (матичен супстрат). Откако ќе се открие работ на пожарот, на одредено растојание пред него, но паралелно со него, се копа изолациони канал. Неговата широчина изнесува околу 50 см, а длабочината да биде до тврдата земја или колку подлабоко можеме. Оваа постапка е придружена со големи тешкотии поради самиот тип на горлив материјал - тресет (нераспадната органска материја),

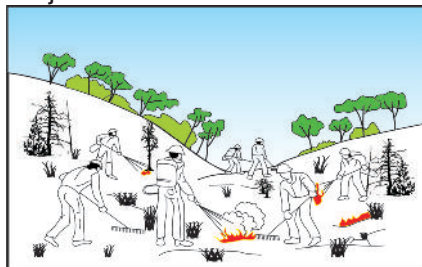
релјефот на теренот, присуство на корења од дрвја итн. При копање-то на изолацискиот канал материјалот што се вади се фрла врз површината на пожариштето, а ако има корења од стебла зафатени од пожарот се смета дека стеблото е зафатено од пожарот и целото се заобиколува со канал. Откако целото место опфатено со пожар ќе се обиколи со изолациски канал, ако во близината има вода, најдобро би било тој да се исполни со вода. Во најголем број случаи ова не е можно. Како што веќе кажавме, овој тип пожар е многу специфичен и тежок за гаснење, па задолжително мора да се остават луѓе да дежураат на теренот извесен период за да се сигурни дека тој е наполно изгаснат и не се проширил.

7.2 Тактика за локализирање и гаснење на приземен пожар

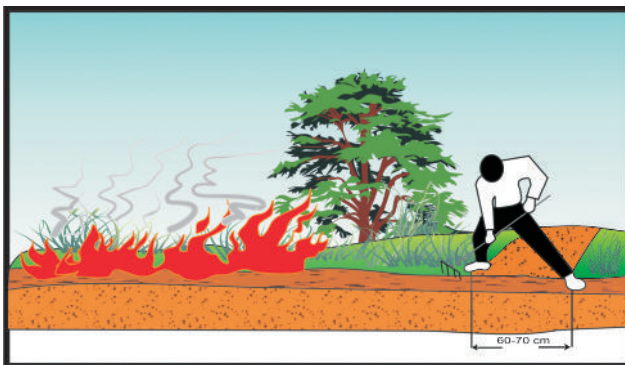
Приземните пожари се таков тип пожари кога согорувањето на горливиот материјал се одвива по површината на земјата, со пламени јазици кои достигнуваат висина до 1,5 m. Начините за локализирање и гаснење на приземните пожари, во зависност од повеќе фактори, можат да бидат најразлични, но генерално се делат на две основни групи: директни и индиректни.

Директниот начин на локализирање и гаснење на пожарот е таков начин кога карактеристиките на пожарот (брзината на движење е мала - максимум до 1 km/час, висината на пламените јазици до 0,5 m итн.) дозволуваат приближување на гасначите непосредно до фронтот на пожарот. Во такви случаи гасначите можат директно да прскаат вода на материјалот што гори на фронтот на пожарот, фрлаат земја, удираат по огнот со т.н. челични метли или пак во исто време комбинираат повеќе од опишаните методи.

Покрај овие методи може да се користи и тактиката, односно т.н. метод на две стопи, кој всушност претставува комбинација на директниот и индиректниот начин на гаснење и локализирање на приземниот пожар. На одредено растојание од пожарот (што е можно поблиску) во вид на пруга се чисти горливиот материјал во ширина од околу 60 cm и се копа земја која се фрла директно на огнот. На тој начин вршине отстранување на горливиот материјал од теренот и создаваме чиста површина со широчина од околу 60 cm, а во исто време со фрлањето земја директно на пламенот вршине негово задушување и гаснење. Кога пожарот ќе дојде до неа, нема веќе што да гори и тој се гасне.



Цртеж 20: Примена на различни методи и речен алат



Цртеж 21: Метод на две стопи

Во услови кога брзината на движење на пожарот е поголема (над 1 km/час, а понекогаш и над 2,5 km/час), а висината на пламените јазици се до 1,5 m, не може да се применат некои од наведените начини. Тогаш се применуваат т.н. индиректни методи или индиректна тактика за локализирање и гаснење на пожарот.

Таков метод е и таканаречениот **паралелен метод**. При овој начин на гаснење на пожарот се користи огнената метода, односно огнот. Во зависност од брзината и јачината на пожарот, од конфигурацијата на теренот, од бројот и обученоста на гасначите, на одредено растојание пред фронтот на пожарот се пали друг контролиран оган. Насоката на движењето на контролираниот оган е во истата насока како на пожарот, односно се движи паралелно пред него. Откако контролираниот пожар ќе изгори површина од 4-8 m во широчина, пред фронтот на пожарот, тој се гасне со некои од директните методи од страна на гасначите кои го контролираат. Кога пожарот ќе дојде до изгорената површина, тој ќе изгасне поради тоа што веќе нема горлив материјал што ќе гори.

За гаснење на приземниот пожар постои уште еден начин при кој се употребува огнот, а тоа таканаречениот **контрапожар**. Во овој случај пред фронтот на пожарот, на одредено растојание во зависност од брзината на ширењето на пожарот и конфигурацијата на теренот, се пали контролиран пожар. Разликата од претходниот случај е во тоа што контролираниот пожар се насочува да се движи обратно од правецот на движење на главниот пожар, односно кон него. Во еден момент двата пожара ќе се сретнат и ќе настане бурно горење, а потоа настанува гаснење на пожарот поради тоа што нема горлив материјал на теренот.

И двата начина на гаснење на пожарот со примена на огнениот метод во себе кријат опасност од проширување, односно контролираниот пожар да избега од контрола. Поради тоа треба да бидеме внимателни кога ги применуваме овие начини за гаснење на пожарите и треба да се применуваат под надзор на стручни и искусни лица.

Друг индиректен начин за локализирање и гаснење на површинските пожари е правењето **противпожарна пруга**. Во зависност од брзината на ширењето на пожарот, конфигурацијата на теренот, бројот на лицата што гаснат и опременоста, на одредено растојание пред фронтот на пожарот се поставува противпожарната пруга. Тоа значи дека се отстранува сиот горлив материјал од теренот во вид на пруга со ширина од 2 до 4 m. Се отстранува листинецот со паднатите гранчиња, едногодишните растенија, грмушките и ниските стебла. Постарите стебла кои имаат дебела кора (како што се дабот, борот, итн.) не се отстрануваат, туку им се кастрат долните гранки во висина на 2-2,5 m. При правењето на оваа противпожарна пруга пожелно би било да се одбере такво место на кое можат да се употребат постојните препреки како што се: камењари, потоци, голи површини, патишта и слично. Тогаш тие препреки се користат како дел од противпожарната пруга, ја олеснуваат работата и ја зголемуваат ефикасноста. Откако сме ја исчистиле пругата, по средината се копа канал со ширина од 0,5 m, со длабочина до минералниот слој.

Земјата што се вади од каналот се фрла од страната на пожарот. Кога пожарот ќе дојде до пругата, наидува на чиста површина без горлив материјал и тој се гасне. Тие што гаснат го чекаат пожарот од другата страна на противпожарната пруга и се подготвени да реагираат ако, по некој случај, се создадат услови пожарот да ја премине препреката, па таквиот пожар го гаснат со некој од директните методи. Овој метод е доста ефикасен, но за негова примена се потребни поголем број лица, понекогаш и механизација, а пред се добра организација на работата.

7.3 Тактика за локализирање и гаснење на целосен или комбинирани пожар

Локализирањето и гаснењето на целосните или комбинирани пожари е една од најтешките задачи при заштитата на шумите од пожари. Тоа се пожари во кои гори целокупниот горлив материјал, тој на земја (листинец, паднати гранки, итн.) и стоечките стебла (стеблата со крошните), а тежиштето на горењето претежно е во крошните. Поради тоа се нарекуваат и високи пожари. Нивното локализирање и гаснење го отежнуваат брзината на ширењето и количеството енергија што се ослободува, односно температурата.

Нивната брзина на ширење е различна и се движи од 2 до 6 km/час, но има и такви кои се движат со брзина над 20 km/час. Таквите пожари ги нарекуваат со најразлични имиња, како на пример урагански пожари, неконтролирани пожари (њилд фире), итн. Температурата што се ослободува при комбинираниите пожари изнесува и над 1 000°C. Сево ова, а и во комбинација со тешките и непристапни планински терени, гаснењето на овие пожари го прави исклучително тешко, понекогаш дури и невозможно. Нивното локализирање и гаснење понекогаш може да трае неколку денови, а имало и случаи кога тоа траело со седмици. Од тие причини за локализирање и гаснење на комбинираниите пожари се употребуваат само индиректни начини на борба, меѓу кои најпознати се:

- а) широка противпожарна препрека
- б) контрапожар
- в) авиобомбардирање и
- г) минирање - примена на експлозив.

Речиси кај сите споменати начини за локализирање и гаснење на комбинираниите пожари главната цел е тежиштето на горење. Тоа вообичаено се наоѓа во крошните на стеблата, па треба да се спушти наземи и таму да се изгасне пожарот. Тие можат да се применуваат одделно или во комбинација, што зависи од конфигурацијата на теренот, големината на фронтот на пожарот и неговите карактеристики (брзина на ширење, интензитет на горење и сл.), опремата што е на располагање, бројот и обученоста на гасначите итн.

а) Широка противпожарна препрека

Широката противпожарна препрека претставува објект што се прави за време на траењето на пожарот. На одредено растојание од фронтот на пожарот (во зависност од брзината на ширење и од конфигурацијата на теренот) се расчистува горливиот материјал и се прави широката противпожарната препрека. Најпрво се одредува трасата, односно насоката на протегање на препреката. При тоа најдобро е ако може да се искористи некој пат, чистина, поток, река или некоја друга препрека која веќе постои. На развиен релјеф најдобро место за поставување на препреката е сртот на планината или ридот. Откако ќе се одбере трасата на препреката, таа се обележува на теренот или еден човек оди напред одредувајќи го правецот, а други одат по него и со моторни пили или друг алат ги сечат стеблата што влегуваат во препреката. Нејзината широчина може да биде најразлична, но најмалата треба да изнесува најмалку две височини од највисоките стебла во околината на препреката. На пример, ако највисоките стебла изнесуваат 20 m, широчината на препреката најмалку треба да изнесува 40 m, а може и повеќе ако ние оцениме дека за тоа има потеба. Стеблата се сечат така што оние кои се наоѓаат од страната на пожарот, гледано во однос на средината на препреката, со крошната паѓаат накај пожарот, а од другата страна паѓаат накај површината што ја штитиме. Понатаму се сечат, односно се чистат гранките од стеблата кои се исечени, а исто така и целокупниот горлив материјал што се наоѓа наземи во границите на препреката (листинец, паднати гранки, тревна вегетација, грмушки, итн.). При тоа насобраниот горлив материјал, од половината накај пожарот се фрлаат од таа страна, а од другата половина накај површината што ја штитиме. На овој начин на поголемиот дел од ширината на препреката се создава чист простор без горлив материјал. Во тој простор, по замислената линија на средината на препреката, се копа канал со широчина од 0,5 до 1 метар, а длабочина до минералниот слој, односно до тврд материјал. Земјата што се вади од него се фрла на страната од каде што доаѓа пожарот. Гасначите со својата опрема се распоредуваат зад оваа препрека, односно од другата страна од каде што доаѓа пожарот.

Оваа препрека функционира така што кога пожарот ќе дојде до неа, најпрво наидува на крошните од соборените стебла и тие почнуваат силно да горат. Со тоа тежиштето на горење на пожарот сме го спуштиле пониско до земјата. Откога ќе изгорат крошните, почнува да гори нафрлениот горлив материјал од чистењето на препреката и стеблата од исечените дрвја, со што тежиштето на горење веќе се спушта на земја, а интензитетот - јачината на пожарот е далеку помал. На крајот, сега веќе претставува површински пожар, доаѓа до ископаниот канал (ров) и таму се гасне.

За сето ова време гасначите внимаваат пожарот некаде да не ја премине препреката и да го изгаснат. Пожелно е, ако постои можност за тоа, горливиот материјал што се наоѓа на препреката од страната кон шумата што ја штитиме, да се мокри со вода заедно со крошните на стеблата на работ од шумата. Најкритичен момент е кога пожарот доаѓа до препреката и кога почнуваат да горат соборените крошни. Тогаш треба да бидеме највнимателни.

Бидејќи изградбата на широката противпожарна препрека претставува работа со голем обем и треба да се направи за што пократко време, а за нејзина изведба потребен е поголем број гасначи со соодветна опрема, па најдобро е да има и тешка механизација (булдожер) со што работата ќе се одвива многу побрзо и поквалитетно.

б) Контрапожар

Кај овој начин на гаснење на комбинираниите пожари се користи огнениот метод. На одредено растојание од фронтот на пожарот се пали контролиран пожар кој се насочува да се движи кон "главниот" пожар, па поради тоа овој начин на локализирање и гаснење се нарекува контрапожар.

Најнапред, на одредено растојание од фронтот на пожарот, во зависност од брзината на движењето на пожарот и конфигурацијата на теренот, се одредува трасата - линијата по која ќе се изврши палење на контрапожарот. Потоа, таа се расчистува од горливиот материјал, односно се сечат стеблата, се собира листинецот, паднатите гранки, тревната вегетација и сл., во широчина од неколку метри. Горливиот материјал што се добива од оваа операција се натрупува од страната од каде што доаѓа пожарот. Во одреден момент, кога ќе се создадат поволни услови, натрупаниот горлив материјал се пали. Неговото палење може да се изведе таканаречени пламенофрлачи, специјални канти - факел што капе (drip torch), обични факли или друг импровизиран начин на самиот терен. Под поволни услови потребни за палење на контрапожарот се подразбираат оние услови што ќе овозможат контрапожарот да се движи во обратна насока од движењето на главниот пожар. Еден начин за тоа е да има ветер кој дува спротивно од насоката на движењето на пожарот и така контрапожарот да ја добие саканата насока на движење. Овој ветер може да се појави како резултат на природна промена на правецот на ветерот што дува или пак да биде резултат на влијанието на конвективниот столб (топли воздушни маси кои во

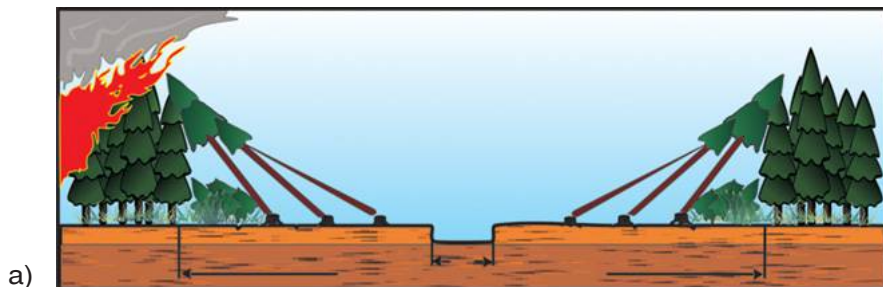
вид на столб се издигаат над фронтот на пожарот) на самиот пожар, кој создава воздушни маси што се движат спротивно од насоката на движење на пожарот. Оваа ситуација најчесто се користи кога контрапожарот се пали на релативно рамни терени.

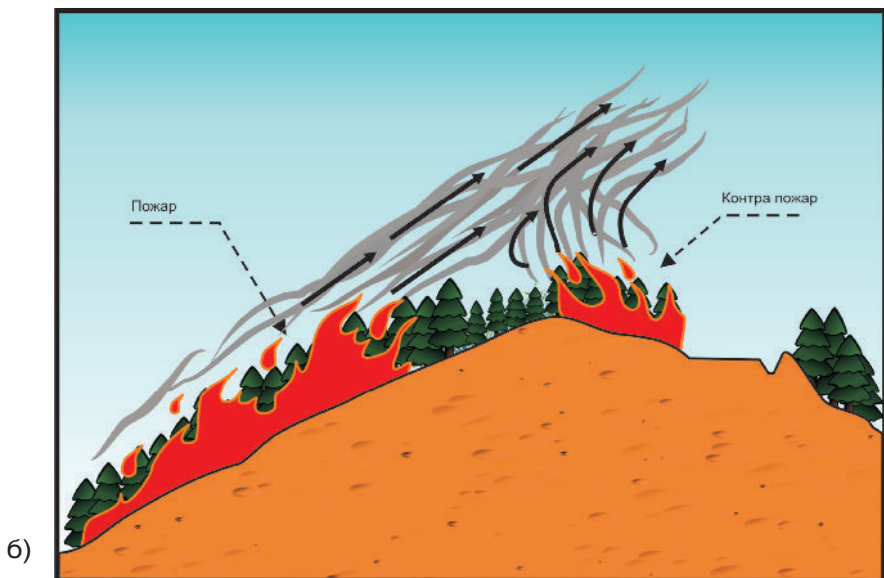
На стрмни терени контрапожарот го користи наклонот на теренот и тој се движи оддолу-нагоре. Ова се користи кога контрапожарот се пали од едната страна на сртот на некоја планина или рид, а главниот пожар доаѓа од другата и тие се сретнуваат на самиот врв.

Овој начин на гаснење функционира така што контрапожарот, движејќи се накај главниот пожар, во еден момент се сретнува, на некој начин се судрува со него, настанува бурно горење и потоа стивнување и гаснење. Гаснењето настанува поради тоа што нема горлив материјал што ќе гори, односно тој веќе е изгорен од главниот пожар и од контрапожарот кој го изгорел горливиот материјал пред фронтот на пожарот.

Овој начин на локализирање и гаснење на комбинираниите пожари е мошне ефикасен, но и опасен поради можноста од избувнување на нов пожар ако контролираниот пожар ни избега од контрола. За линии за палење на контрапожар можат да се користат и патишта, чисти енклави, просеки (претходно направени во шума) итн. Кога контрапожарот се пали, по целата негова должина мора да биде обезбеден со гасначи кои во случај на потреба ќе интервенираат да не избега од контрола. Тие исто така внимаваат и во моментот кога двата пожара, главниот и контрапожарот, се спојуваат и настанува бурно горење. Во тој момент опасноста од префлање на пожарот (прескок на пожарот) преку линијата на одбрана е најголема, па во таков случај тие интервенираат и го гаснат новонастаниот пожар.

Од сето ова кажано досега, јасно е дека овој начин на локализирање и гаснење на комбинираниите пожари е многу ефикасен, но и ризичен. Овој метод на гаснење од одговорните лица и гасначите бара големо знаење и искуство од терен.а





Цртеж 22: а) Широка против пожарна препрека б) Контрапожар

в) Авиобомбардирање

Кај овој начин на локализирање и гаснење на комбинираниите пожари се користат воздухопловни средства, авиони и хеликоптери, а методот за гаснење обично е воден или хемиски. Постојат два начина на нивна употреба: кога тие го гаснат пожарот сами (без учество на гасначи од земја) и кога тие го вршат локализирањето и гаснењето во содејство со луѓе - гасначи од земја.

Во првиот случај се работи за пожари кои се во иницијална фаза, односно на самиот почеток или се во многу мали размери. Кај комбинираниите пожари ова се практикува многу ретко и тоа во случаи кога теренот е непристапен.

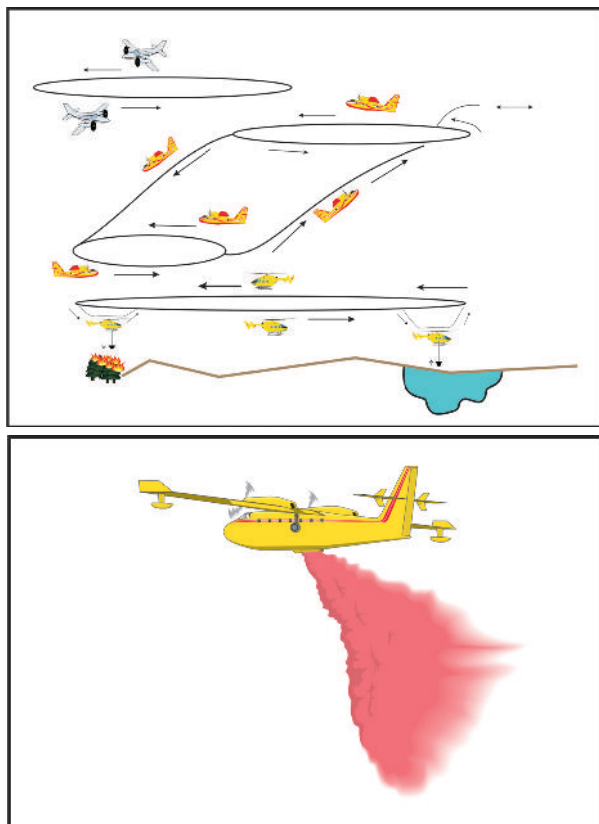
Во другиот случај, воздухопловните средства се користат во содејство со луѓе - гасначи на земја. Авионите или хеликоптерите водата или хемиското средство го фрлаат на самиот фронт на пожарот, односно врз огнот или на извесно растојание пред него. Во првиот случај, кога водата или хемиското средство се фрла врз самиот оган, во исто време се врши и гаснење и спуштање на тежиштето на горење од крошната на површината на земјата. Веднаш по исфрлањето на водата пристапуваат гасначите од земја и го гаснат сега веќе површинскиот пожар. Овој начин може да се примени кога пожарот не е со многу голема јачина и брзина, што овозможува воздухопловните средства да приоѓаат над самиот пожар или многу близу.

Кога пожарот е со голема јачина и брзина, воздухопловите не можат да летаат над него на потребната висина и тогаш средството го исфрлаат пред фронтот на пожарот.

Со тоа се врши влажнење на горливиот материјал пред фронтот на пожарот. Кога пожарот доаѓа таму, неговата топлотна енергија се троши за испарување на водата или хемиското средство и тој стивнува, односно тежиштето на горење од крошните се спушта на земја. Во тој момент пристапуваат гасначите од земја и го гаснат пожарот.

Постојат различни начини на исфрлање на средството (наеднаш или во повеќе наврати) и од различни височини. Исто така, има најразлични тактики во зависност од бројот на воздухопловите со кои располагаме, односно дали тие ќе гаснат сериски еден зад друг или секој на различен дел од пожарот.

Употребата на воздухоплови е најсовремен начин на локализирање и гаснење на шумските пожари, многу ефикасен, но во исто време и доста скап поради цената на чинење на леталата, трошоците за нивно одржување и трошоците при нивното летање. Покрај тоа, потребна е добра обученост на пилотите и екипите што се наоѓаат на земја за да имаат синхронизирано и ефикасно гаснење на пожарот.



Цртеж 23: Примена на авиометода

г) Минирање - примена на експлозив

Овој начин на локализирање, иако е доста ефикасен, многу ретко или речиси воопшто не се користи кај нас поради опасноста од експлозивот. Експлозивот може да се користи за правење канали, за широката противпожарна препрека, за соборување стебла, односно за расчистување, отстранување на горливиот материјал од теренот пред фронтот на пожарот. Тоа е индиректен начин на користење.

Кај комбинираниите пожари тој е многу ефикасен и може да биде употребен на следниов начин. На одредено растојание пред фронтот на пожарот се одредува една линија-траса и на неа во земјата се копаат или се дупчат дупки за сместување на експлозивот. Во зависност од должината на трасата, се ставаат различен број парчиња експлозив и се поврзуваат така што треба да експлодираат во ист момент. Кога фронтот на пожарот ќе дојде во непосредна близина на линијата на која е поставен експлозивот, тој се активира од безбедна далечина. Со неговата експлозија се создава една чиста површина, пруга или канал, без горлив материјал. Во исто време огромно количество земја и прав се крева во воздухот и го задушува пожарот (го смалува присуството на кислород во воздухот), но исто така и честички земја и камења паѓаат врз фронтот на пожарот и го затрупуваат горливиот материјал (земјен метод). И уште еден феномен влијае врз пожарот, а тоа е што при експлозијата настанува нагло ширење на воздухот и на местото на експлозија останува разреден воздух, со што се намалува количеството кислород на фронтот на пожарот. Се разбира дека тоа трае многу кусо време, но доволно да го задуши пожарот.

На овој начин пожарот може да биде наполно изгаснат или да се трансформира во површински и многу слаб пожар, кој лесно ќе биде изгаснат.

Рековме дека ова е доста ризичен, но и ефикасен метод. Ако се решиме за негова примена, треба да располагаме со стручни лица - минери, со експлозив и да се направи добро обезбедување на теренот. Тоа значи дека треба да се постават лица кои ќе спречат секакво движење на луѓе, треба да се тргнат на безбедна оддалеченост од местото на експлозија, за да не се случат несреќи.

Сите овие начини на локализирање и гаснење на шумските пожари (директни и индиректни) можат да се употребуваат одделно или во меѓусебна комбинација. Тоа ќе зависи од фронтот на пожарот (понекогаш тој може да се протега и десетици километри), од конфигурацијата на теренот, типот на горливиот материјал, временските услови, бројот и обученоста на гасначите, опремата, итн.

8. РАЗМЕСТУВАЊЕ НА ГАСНАЧИТЕ ПО ЛИНИЈАТА НА ОДБРАНБЕНАТА ПОЛОЖБА

Покрај познавањето на методите и тактиките за локализирање на пожарите на отворен простор, од големо значење е и распореденоста, односно организацијата на самите луѓе што учествуваат при гаснењето на пожарот. Во практиката се покажало дека и покрај нивната добра опременост и обученост, ако тие не се распоредат правилно - изостанува саканиот ефект. Поради тоа честопати доаѓа до дезорганизација, несинхронизираност во работата, а понекогаш и паника. Покрај тешките услови при гаснењето на пожарите, тоа уште повеќе го усложнува локализирањето и гаснењето на пожарите на отворен простор. За да се избегне сето тоа и да се зголеми ефикасноста, разместувањето на гасначите по линијата на одбранбениот положба може да биде:

- а) поединечно
- б) во групи и
- в) прогресивно.

а) Поединечен начин на разместување на гасначите

Кај овој начин на разместување, гасначите се разместуваат поединечно еден до друг, на одредено растојание, и секој од нив има одредена делница - делот што го штити, односно каде го гасне пожарот. Ширината на делницата обично изнесува 10-15 m, но може да биде и многу поширок, во зависност од пожарот кој се локализира и гасне. Овој начин на разместување на гасначите обично се практикува при приземни пожари и при употреба на некои од директните начини за гаснење на пожарите. На пример, кога се употребуваат челични метли за гаснење, нараменици со вода, гребла, лопати и сл.

Овој начин на разместување на гасначите може да се употреби и при методот на две стопи или при копање канали, каде што секој гаснач има своја конкретна задача, а заедно прават целина.

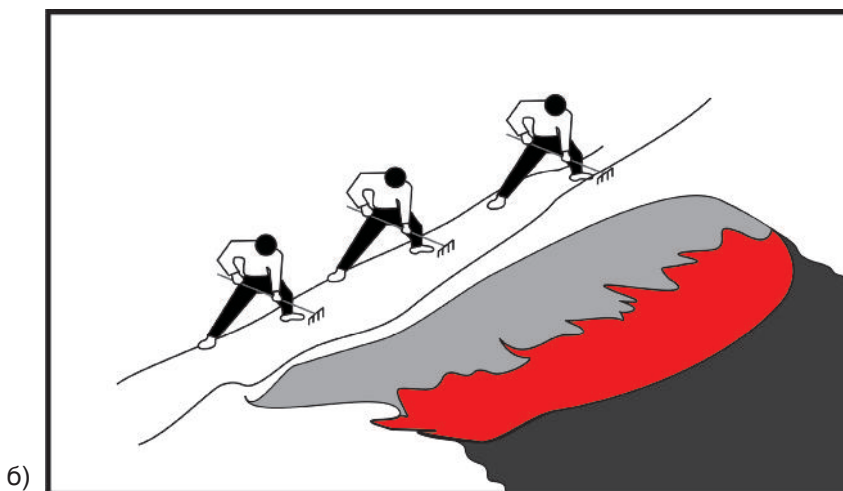
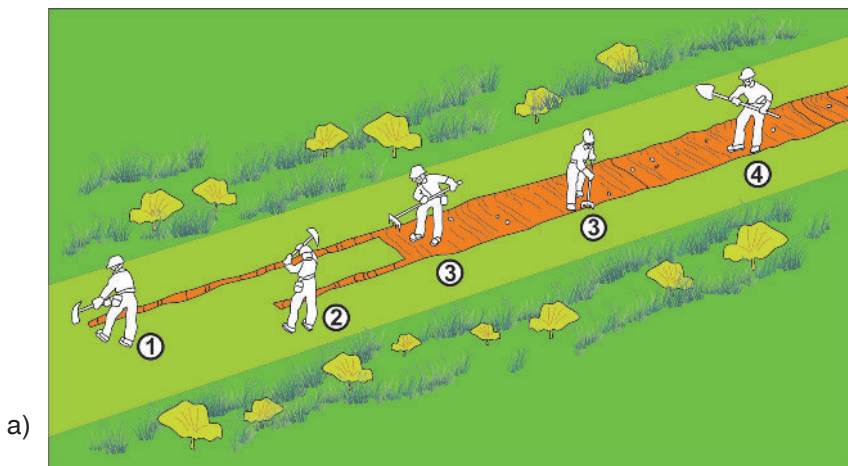
б) Групен начин на разместување на гасначите

Гасначите, при овој начин на разместување, се распоредуваат во групи. Групата може да брои од 5 до 10 лица. Работниците се опремени со различен алат, а еден од нив раководи со групата. Тој има улога да гасне, да ги координира другите гасначи од групата и да контактира со другите групи или штабот. И во овој случај на групата и се дава одредена делница од одбранбената положба што треба да се штити, таа може да биде со различна широчина што зависи од обемот на работата. Овој начин на разместеност на гасначите обично се употребува при правење широка противпожарна препрека, подготовка на контрапожар или противпожарна пруга.

Важно е да се знае дека кај овој начин на разместување на гасначите секој работник си има своја задача во групата и тие заедно претставуваат целина.

в) Прогресивен начин на разместување на гасначите

При прогресивниот начин на разместување на гасначите работата што треба да се изврши се дели на фази. Понатаму, секоја од овие фази се извршува од поединци или групи гасначи. На пример: при правењето на широката противпожарна препрека најнапред оди поединец или група гасначи и ја обележуваат трасата на препреката. Следната група ги сече стеблата. Групата зад нив ги чисти гранките од соборените стебла, а последната група го чисти горливиот материјал (листинецот и отпадоците од сечењето) од површината на почвата. Со извршување на работата на последната група гасначи, зад нив останува целосно направена противпожарна препрека.

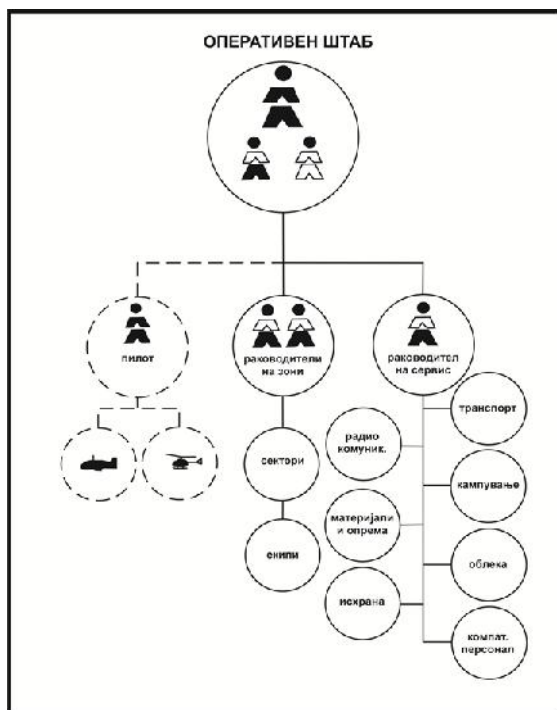


Цртеж 24: а) Прогресивен начин на разместување на гасначите, б) поединечен начин на разместување на гасначите

9. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ЛОКАЛИЗИРАЊЕ И ГАСНЕЊЕ НА ШУМСКИ ПОЖАР ОД ПОГОЛЕМИ РАЗМЕРИ

За жал, шумските пожари понекогаш можат да излезат од контрола, а тоа се јавува најчесто како последица на задоцнетата реакција на гасначите или екстремните временски услови (висока температура, ниска влажност и силен ветер) и прераснуваат во пожари со големи размери. Најчесто тоа се комбинирани/целосни пожари, со голема брзина на ширење и силен интензитет на согорување. Кај нас, при вакви случаи фронтот на пожарот може да биде во должина и десетина километри, а пожариштето да зафаќа површина од 2 000 до 4 000 ha. Во некои делови на светот овие димензии можат да бидат и до пет пати поголеми. Целата операција на локализирање и гаснење на вакви пожари може да трае од неколку дена до неколку недели. Во локализирањето и гаснењето на овие пожари обично се ангажираат голем број гасначи (понекогаш и неколку илјади гасначи), тешка механизација (булдожери), воздухопловни средства (авиони или хеликоптери), специјални цистерни, теренски возила, разновиден алат, итн. Сево ова бара посебна организација. Ако организацијата на олакв број гасначи и опрема не е адекватна, тогаш тоа води до дезорганизација, неефикасност и неуспех во борбата со пожарот. За да се избегне тоа, во многу земји се прават стандардни процедури за командување, шеми на организациска поставеност и одговорност на субјектите во противпожарната заштита, итн. Генерално, сите тие ги содржат следниве компоненти.

Во случај на пожар од големи размери, според постојната законска регулатива кај нас, се формира штаб кој раководи со акцијата на локализирање и гаснење на пожарот. Со штабот раководи надлежниот од Дирекцијата за заштита и спасување на Република Македонија. Покрај него, во штабот треба да бидат вклучени: претставник од локалната самоуправа (градоначалник), претставник од подружницата на ЈП „Македонски шуми“ (директорот на подружницата) и претставник на армијата. Ако се јави потреба, можат да бидат вклучени и други лица.



Цртеж 25: Организација на локализирање и гаснење на шумски пожар од поголеми размери

Градоначалникот е одговорен за ресурсите на локалната самоуправа (ТППЕ и разни институции), а директорот на подружницата е најповикан за одредување на тактиката за локализирање и гаснење на пожарот. Тоа доаѓа оттаму што тој одлично го познава теренот (вегетацијата и топографијата) и неговите карактеристики. Командите на гасначите исклучиво ги издава командантот на оперативниот штаб (ДЗС).

Гасначите можат да бидат распоредени во зони и сектори, а на крај, во екипи/тимови. По тој редослед, вертикално, се одвива и командирањето.

Рековме дека во вакви акции вообичаено учествуваат и сили од воздух (авиони и хеликоптери). Тие исто така се директно под команда на оперативниот штаб.

Покрај овие два сегмента, воспоставувањето на т.н. сегмент „сервис“ е од исклучителна важност за функционирањето на целата организација. Најчесто, најголемите проблеми и пропусти при оваа организација се јавуваат токму тука. Со овој „сервис“ треба да се обезбеди непречено функционирање на радиоврските меѓу штабот и гасначите и гасначи со гасначи; исхраната на гасначите, соодветна облека и опрема за гасначите што се мобилизираат, кампување на гасначите, транспорт на гасначите

до пожариштето, дополнителни материјали, опрема и „компатибилен персонал” - персонал кој може да се вклопи во повеќето делови. Според сево ова, јасно е дека оваа организациска шема не трпи импровизации, туку мора да биде однапред темелно испланирана. Ако затаи само еден дел од овој сегмент, во прашање може да дојде целата операција. На пример, ако навремено не се обезбеди храна за гасначите или соодветна облека, ако не функционираат радиоврските, итн.

10. ОСНОВИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ЛОКАЛИЗИРАЊЕ И ГАСНЕЊЕ НА ШУМСКИ ПОЖАРИ И ПОЖАРИ НА ДРУГИ ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ

При локализирањето и гаснењето на шумските и пожарите на други отворени простори можат да бидат ангажирани голем број гасначи, да располагаат со опрема, возила, воздухоплови и сл. Терените најчесто се планински, со развиен релјеф и тешко проодни. Пожарот, од друга страна, може да биде со силен интензитет и со голема брзина на ширење. За жал, во вакви услови неретко се случуваат повреди, па дури и смрт на гасначи. За да се избегнат ваквите несреќи, гасначите треба да имаат соодветна облека и опрема за локализирање и гаснење на шумски пожари. Таа се состои од следново:

1. Шлем
2. Штитник за вратот и носот (дел од огноотпорно платно)
3. Очила
4. Кошула и панталони од огноотпорен материјал
5. Ракавици
6. Чизми

Во склоп на оваа основна опрема, во многу земји дел од опремата на гасначите е и огноотпорниот штит.

Покрај ова, за да се избегнат несакани последици за луѓето, треба да се почитува и „принципот на приоритет на заштита”. Според овој принцип, гасначите при акцијата на локализирање и гаснење на пожарите, во однос на приоритет за заштита, треба да се раководат по следниов редослед:

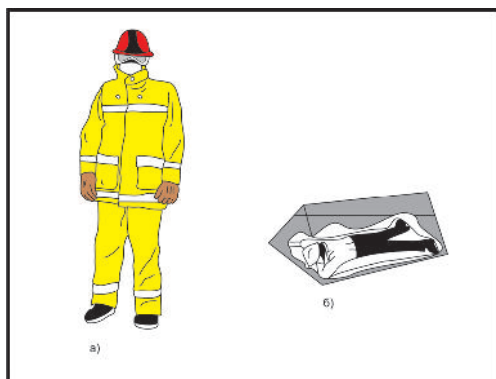
1. Сопствениот живот
2. Животите на населението
3. Имотите (куќи, фабрики и сл.)
4. Природните ресурси и земјоделски површини (шуми, ниви и сл.)

За сите овие приоритети постојат детални правила и постапки, кои секој професионален и доброволен пожарникар кој учествува во локализирање на овие пожари мора да ги има совладано.

Во Табела 5, како пример, се дадени опасностите од возилата и опремата за гасење на пожарите и мерките за нивна заштита.

| Опасност од возило или опрема/алат | Мерки за заштита |
|--|---|
| Рачен алат | <ul style="list-style-type: none"> Деловите на алатот за сечење чувајте ги остри и рачките мазни Чувајте ги на 3 m оддалеченост Кога одите, држете го алатот паралелно со земјата (во висина на половината) и со остриот дел напред |
| Сор (алат за сечење грмушки) | <ul style="list-style-type: none"> Чувајте го на 3 m оддалеченост За ракувачите со овој алат потребна е специјална опрема за заштита и обука |
| Моторна пила | <ul style="list-style-type: none"> Застани на растојание на најмалку две височини на стеблата кога се користи моторната пила За ракувачите со овој алат потребна е специјална опрема за заштита и обука |
| Пена и ретардант | <ul style="list-style-type: none"> Не дозволувај да ти прсне во очите или да дојде во контакт со кожата Носи лична опрема за заштита (очила и ракавици) Во случај да дојде до контакт, веднаш измиј се |
| Противпожарни црева | <ul style="list-style-type: none"> Избегнувај пламен додека се полни со вода и е под притисок Избегнувај прекумерен притисок во цреволото за да не изгуби рамнотежа гасначот (реактивна сила на млазницата) |
| Возила | <ul style="list-style-type: none"> Вози дефанзивно, а не агресивно Користи ја светилката на шлемот Паркирај го возилото подалеку од огнот, треба да биде позиционирано и подготвено за брзо напуштање на местото |
| Трактор со додатоци | <ul style="list-style-type: none"> Избегнувај го работниот простор на тракторот Избегнувај го просторот зад пилите, каде што летаат отпадоци од сеча |
| Булдожер | <ul style="list-style-type: none"> Стој на безбедна оддалеченост (минимум 2 височини на стеблата) Добро внимавај на себе додека тешките машини работат наоколу Приближи се само ако ти дозволи возачот Не работи под машината на наклон |
| Хеликоптер (особено елисата) и авион | <ul style="list-style-type: none"> Постојано придржувај се на упатствата на |
| Водно „бомбардирање“ од воздухопловите | <ul style="list-style-type: none"> Стој настрана од местото на испуштање на водата Ако се најдеш на местото на испуштање на водата, легни со лицето кон земјата во правец на хеликоптерот/авионот, а алатот стави го наземи подалеку од тебе |
| Прав | <ul style="list-style-type: none"> Избегнувај прекумерна прашина Користи очила, маска и облека за заштита |
| Бучава | <ul style="list-style-type: none"> Избегнувај прекумерна бучава Користи опрема за заштита од бучава |

Табела 5: Опасности од возила и опрема и мерки за заштита



Цртеж 26: а) лична опрема за заштита б) огноотпорен штит

11. ПОСТАПКА ПРИ ОТКРИВАЊЕ НА ПОЖАР НА ОТВОРЕН ПРОСТОР

Граѓанска должност на секој граѓанин во случај да открие пожар на отворен простор е најбрзо што може да го пријави на надлежните институции. Од брзината на јавување, содржината и точноста на информацијата зависи и исходот, односно успехот на акцијата. Во текстот подолу дадени се броевите на кои треба да се јавите во таков случај, основната процедура по која треба да се придржувате и потребните податоци што треба да ги соопштите:

1. Повикајте 193 (ПП служба) или 195 (ДЗС).
2. Претставете се.
3. Кажете од каде се јавувате (место, локација и сл.).
4. Кажете ја локацијата на настанатиот пожар (име на местото, име на најблиското населено место и сл.).
5. Кажете го видот на вегетацијата што гори (дрвја, грмушки, трева, грмушки со трева и сл.).
6. Ако забележите сомнително возило во близина на пожарот, запишете го бројот на регистерската табличка или обидете се да го запомните.
7. Ако оцените дека пожарот е мал и безбедно можете да го изгаснете, сторете го тоа со прирачни средства. Во спротивно, оддалечете се на безбедно растојание!
8. За да може дежурното лице правилно да ве разбере, за време на разговорот зборувајте бавно и разбирливо.

Вака соопштената информација ги содржи сите потребни елементи: со идентификацијата на јавувачот се избегнува сомнежот во точноста на информацијата, се знае точната локација на пожарот (потребно да се предвиди времето на стигнување на лице место), видот на вегетацијата што гори и типот на пожарот (потребно да се одреди бројот на гасначите и опремата што е потребна за негово локализирање и гаснење), дали пожарот е подметнат, итн.

12. ВАЖЕЧКА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ОД ОБЛАСТА НА ЗАШТИТА НА ШУМИ И ДРУГИ ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ ОД ПОЖАРИ

Основните закони во нашата држава кои ја регулираат оваа област се: Закон за пожарникарството (објавен во “Службен весник: на Република Македонија бр. 67 од 4 октомври 2004 г.), Закон за шумите (овој Закон е објавен во “Службен весник” на РМ бр 64/09, 24/11 и 53/11), Закон за ловството (“Службен весник” на РМ, 20/96 од 25 април 1996 г.) и Закон за земјоделското земјиште (овој Закон е објавен во “Службен весник” на РМ бр. 25/98 од 4 јуни 1998 г.).

Преку општите одредби од Законот за пожарникарство точно може да се види која материја ја регулира. Понатаму, во останатите поглавја и членови овие одредби се формулирани многу подетално.

ЗАКОН ЗА ПОЖАРНИКАРСТВОТО

(Објавен во “Службен весник” на Република Македонија бр. 67 од 4 октомври 2004 г.)

I ОПШТИ ОДРЕДБИ

Член 1

Со овој закон се уредува формирањето, организирањето и дејствувањето на противпожарните единици, доброволните противпожарни здруженија, гаснењето на пожарите, како и условите за производство, ставање во употреба и одржување на уредите, опремата и средствата за гаснење на пожари.

Член 2

(1) Пожарникарството е работа чие трајно и непречено извршување го обезбедува Република Македонија (во натамошниот текст: Републиката) и општините и градот Скопје, односно општините во градот Скопје во согласност со закон.

(2) Пожарникарството е работа од стручен и хуманитарен карактер од јавен интерес.

Член 3

Пожарникарството е дел од единствениот систем за заштита и спасување во Републиката.

Член 4

(1) Со цел поттикнување на превентивните мерки за заштита од пожари, како редовна, традиционална манифестација се воведува “Месец за заштита од пожари”, која се одржува секоја година во текот на месец мај.

(2) Заради негување на традициите на пожарникарството и одбележување на денот на формирањето на првата противпожарна единица во нашата земја, 20 мај се прогласува за Ден на пожарникарството во Република Македонија и истиот традиционално се одбележува.

ЗАКОН ЗА ШУМИТЕ

Согласно член 1 став 1 од Законот за шумите („Службен весник на Република Македонија“ бр.64/09, 24/11 и 53/11), со овој закон се уредува планирањето, управувањето, стопанисувањето (одгледувањето, заштитата и користењето (во натамошниот текст: стопанисување со шумите), чувањето на шумите како природно богатство и шумското земјиште, остварувањето на општокорисните функции на шумите, правото и обврските на користење на шумите, финансирањето како и други прашања од значење за шумите и шумското земјиште по принципот на биолошка, економска, социјална и еколошка прифатливост. Согласно став 2) од истиот член одредбите на овој закон се применуваат на сите шуми и шумско земјиште без оглед на сопственоста и намената.

Други одредби кои ја регулираат детално ова проблематика се уредени со членовите 6, 7, 12, 13, 47, 48, 49, 50, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 75, 80 и глоби во членовите 101 и 106.

I. ОПШТИ ОДРЕДБИ

Предмет на уредување

Член 1

(1) Со овој закон се уредува планирањето, управувањето, стопанисувањето (одгледувањето, заштитата и користењето (во натамошен текст: стопанисување со шумите), чувањето на шумите како природно богатство и шумското земјиште, остварувањето на општокорисните функции на шумите, правото и обврските на користење на шумите, финансирањето како и други прашања од значење за шумите и шумското земјиште по принципот на биолошка, економска, социјална и еколошка прифатливост.

(2) Одредбите на овој закон се применуваат на сите шуми и шумско земјиште без оглед на сопственоста и намената.

Сопственост

Член 2

Шумите се во државна и приватна сопственост.

Јавен интерес

Член 3

(1) Шумите како природно богатство се добро од општ интерес за Република Македонија и уживаат посебна заштита.

(2) Планирањето, управувањето, стопанисувањето и чувањето на шумите и шумското земјиште се дејности од јавен интерес.

Цел на законот

Член 4

Цели на овој закон се:

-трајно да се сочува површината под шума, да се зголеми нивната вредност и да се обезбеди најголем прираст според природните услови на месторастењето и

-да се обезбеди одржливо управување, планирање, стопанисување со шумите и чување на шумите и шумското земјиште на начин и обем со кој трајно се одржува и унапредува нивната производна способност, биолошка разновидност, способност за обнова и виталност во интерес на сегашниот и идниот развој на економските, еколошките и социјалните функции на шумата, притоа да не се наруши екосистемот.

ЗАКОН ЗА ЛОВСТВОТО

(“Службен весник” на РМ, 20/96 од 25 април 1996 г.)

Член 25

Забрането е палење на стрништа, плевел и други растителни отпадоци во ловиште.

Законот за земјоделско земјиште, исто така, регулира дел од заштитата од пожари, односно го регулира делот на заштитата на земјоделското земјиште од пожари. Оваа област е регулирана во членовите 35 и 36.

ЗАКОН ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ЗЕМЈИШТЕ

(Овој Закон е објавен во “Службен весник” на РМ бр. 25/98 од 4 јуни 1998 г.)

ЗАКОН ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ЗЕМЈИШТЕ

(Овој Закон е објавен во Службен весник на РМ бр. 25/98 од 4 јуни 1998

Член 35

Корисниците на земјоделското земјиште се должни да спроведуваат мерки за заштита од пожари.

Забрането е на земјоделското земјиште палење на отпадни материи.

Член 36

За заштита на земјоделското земјиште од загадување и заразување, соодветно се применуваат прописите за заштита и унапредување на животната средина и природата, а во однос на одговорноста и надоместот на штета предизвикана од загаденоста и заразеноста на почвата, водата и воздухот, и од пожари се применуваат општите правила за одговорност и надомест на штета.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Илич Б.
Тактика гашења пожара
1976, Београд
- Група аутора (1987)
Основе заштита шума од пожара
Зареп
- Group of authors (1996)
Wildland fire suppression tactics reference guide
Washington
- D.M Terren at al (2009)
Incendios Forestales: Fundaments, Lecciones, Aprendidas y Retos de Futuro
Granada
- J. Goldammer at al.(2008)
EuroFire
Frieburg
- К. Мисбах (1989)
Горски пожари
Софија
- М. Камиловски, (1982)
Прирачник за заштитан а шумите од пожар
Скопје
- М. Старчевич и Г. Шпехар (2003)
Приручник за оспособување ватрогасне младежи
Зареп
- M.Schrorder and C.Buck (1970)
Fire weather
Washington
- Н. Николов (2008)
Основи на заштитата на шумите од пожари
Скопје
- П. Панов (2007)
Раководство за гасене и превенција на горски пожари
Софија
- C.C. Chadler (1983)
Fire in forestry: Forest fire Management&Organization
Washington
- C.C. Chadler (1983)
Fire in forestry: Forest fire behavior&effects
Washington
- T. V. Heikkila at al. (2007)
Wildland Fire Management: Handbook for Trainers
Helsinki
- Y.P. Aneja (1984)
Optimal staffing of a forest fire fighting organization
New Brunswick
- FAO (2007)
Fire management-global assessment 2006
Rome
- F. Mereira at al. (2012)
Post fire Management and Restoration of Southern European Forests
London
- Џ.Ш. Павелич (2000)
Горенје и средства за гашење
Зареп
- Службен весник на РМ бр. 25/98 од 04 јуни 1998
ЗАКОН ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ЗЕМЈИШТЕ
- Службен весник на РМ 20/96 од 25 април 1996
ЗАКОН ЗА ЛОВСТВОТО
- Службен весник на Р. Македонија бр. 67 од 4 октомври 2004
ЗАКОН ЗА ПОЖАРНИКАРСТВОТО
- Службен весник на Р. Македонија бр. 64/2009, 24/2011 и 53/2011
ЗАКОН ЗА ШУМИТЕ
- www.fire.uni-freiburg.de
<http://www.rfmc.mk>
<http://effis.jrc.ec.europa.eu>
<http://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca>

