

ШУМСКИ ПОЖАРИ

A large forest fire at night, with bright orange flames and thick black smoke rising from a dense stand of evergreen trees. The fire is intense, with multiple points of ignition visible across the forest canopy. The smoke is thick and dark, filling the upper portion of the image. The overall scene is dramatic and terrifying.

Београд, 14-21-28. 11. 2013.

Део први

Појава и понашање пожара у шуми

- ▣ Фактори који утичу на понашање пожара
 - Гориви материјал
 - Време
 - Топографија
 - Пожарни дан
- ▣ Делови шумског пожара
- ▣ Облици јављања шумских пожара
- ▣ Врсте шумских пожара
- ▣ Сезонска динамика појаве шумских пожара

Део други

Мере за спречавање шумских пожара

- I. Израда општег плана за заштите шума од пожара
 1. Преглед површина шума према степену угрожености
 2. Планирање мера за борбу против потенцијалних изазивача шумских пожара
 3. Планирање мера биолошко-техничке заштите шума
 - Подизање мешовитих шума
 - Подизање биолошких противпожарних пруга
 - Ширење постојећих уређајних просека
 - Чишћење и нега култура четинара
 4. Прогнозирање опасности од шумских пожара
 - Организација прогнозе опасности од шумских пожара
 - Локална места
 - Локална мерна станица
 - Главни прогнозни вентар
 - Координациони прогнозни центар
 - Примена резултата прогнозне службе

Појава и понашање пожара у шуми

- ▣ Пожар у шуми настаје као резултат хемијско физичких процеса када се три неопходна елемента нађу у неопходној ситуацији да обезбеде горење

- Гориви материјал
- Топлотни извор
- Ваздух

Гориви материјал- сав биљни покривач у шуми:

- ▣ Зрело дрвеће
- ▣ Подмладак
- ▣ Млада шума
- ▣ Шикара
- ▣ Шибље
- ▣ Грмље
- ▣ Оборено дрвеће
- ▣ Шумска простирка
- ▣ Грање
- ▣ Пањеви
- ▣ Маховина
- ▣ Лишајеви
- ▣ Трава

Топлотни извор – за појаву пожара потребне су две врсте топлоте

- ▣ Једна да почне иницијално горење
- ▣ Друга да се горење одржи и прошири
- Извор донет са стране (шибица, цигарета, варница,..)
- Загрева гориви материјал до 100-200 °C
- Испаравање воде и појава гасова (метан, етилен, ацетилен)
- + 200-300 °C
- У присуству кисеоника долази до паљења гасова који на $T = 300-400\text{ °C}$ доводе до пламеног горења
- На $T = 400-600\text{ °C}$ дрво бурно гори разлаже се и поугљени
- Угаљ наставља да гори без пламена и развија температуре и до 1000 °C
- Као резултат настаје пепео

Фазе горења дрвета

1) 80-100 °C

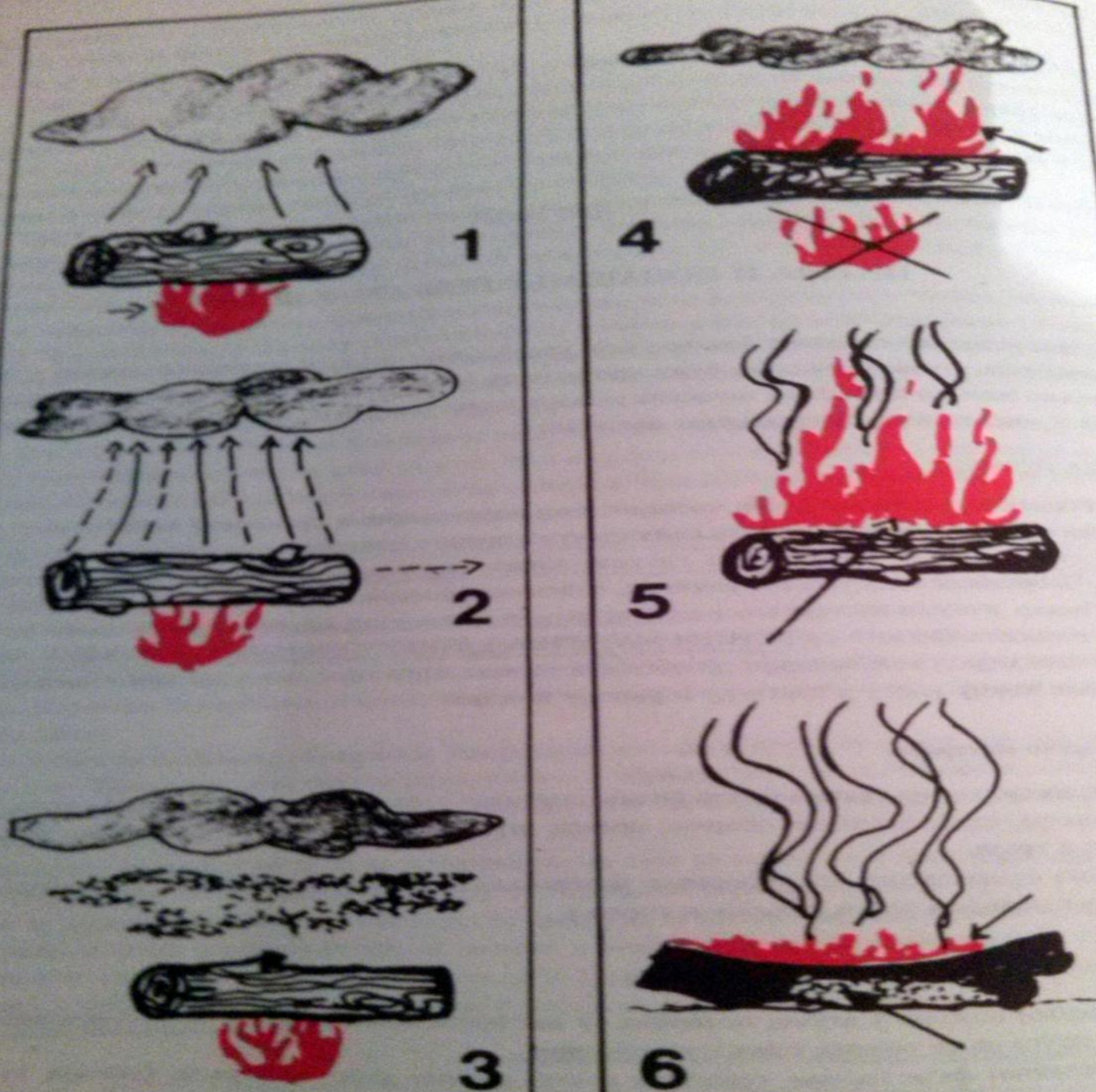
2) 100- 200 °C

3) 200-300 °C

4) 300-400 °C

5) 400- 600 °C

6) 600-1000 °C

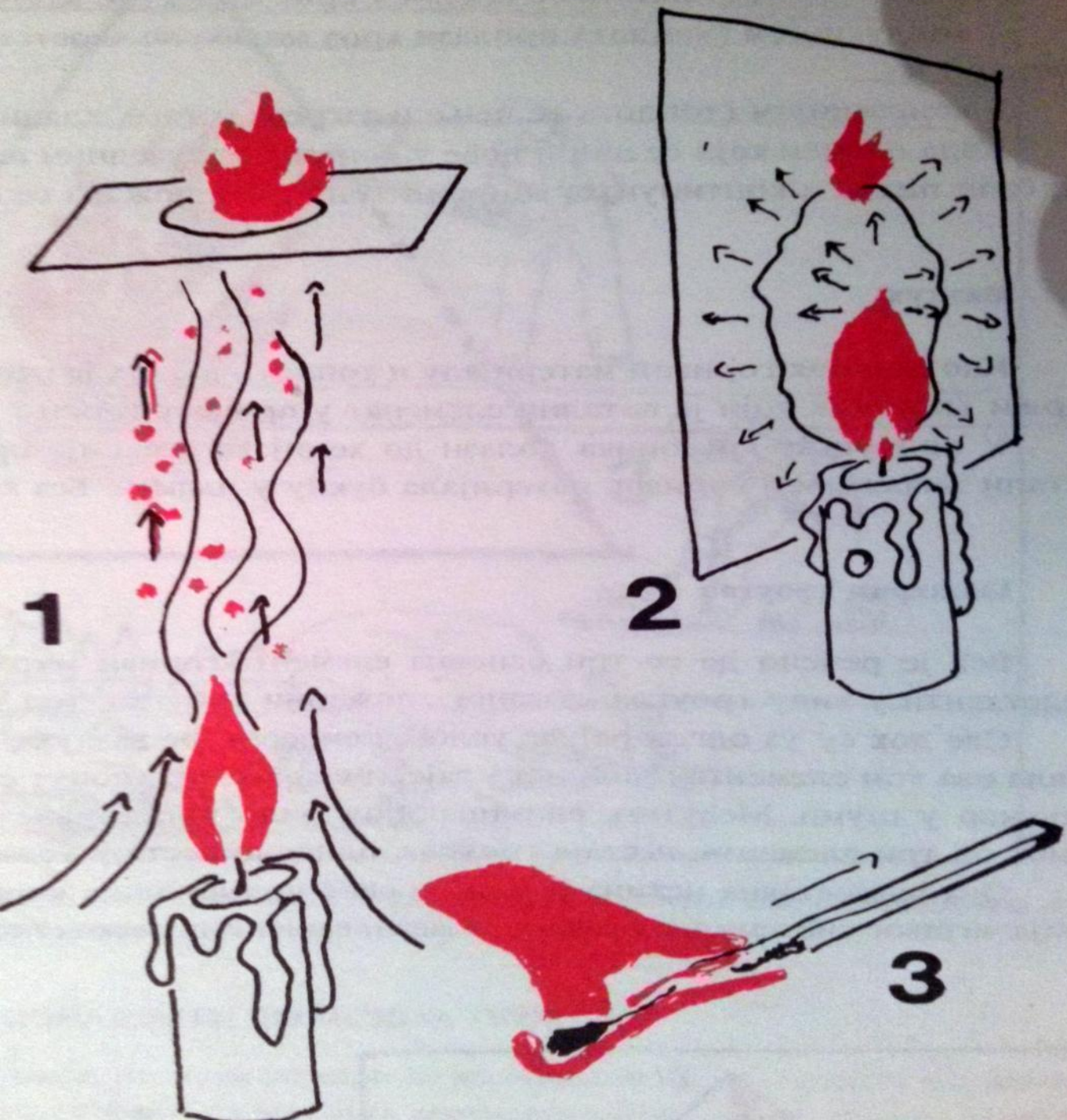


Судбина пламена

- Уколико нема ситног горивог материјала
- пламен се гаси
- Уколико у близини има ситног горивог материјала и уколико је он хомоген наставиће се горење и развити у пожар

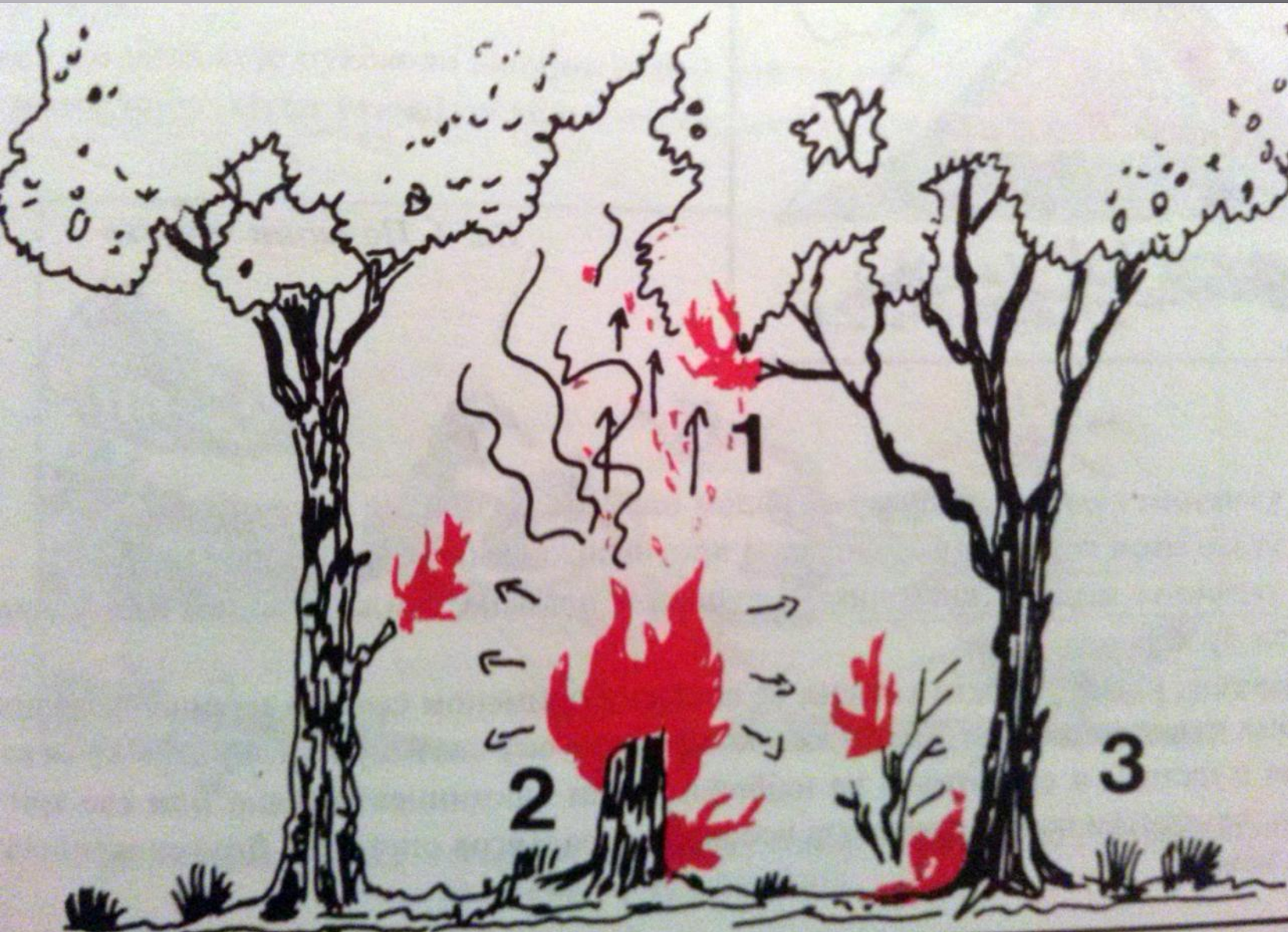


Облици ширења пожара у шуми



1. **Конвекција**- топлота се пење и загрева горње хладније слојеве
2. **Радијација**- топлота се преноси кроз молекуле ваздуха дифузно
3. **Кондукција**-топлота пролази кроз молекуле чврстог који се не померају

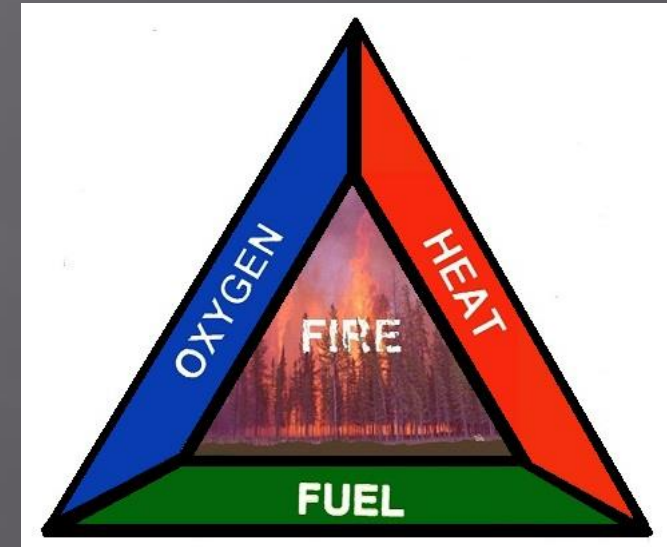
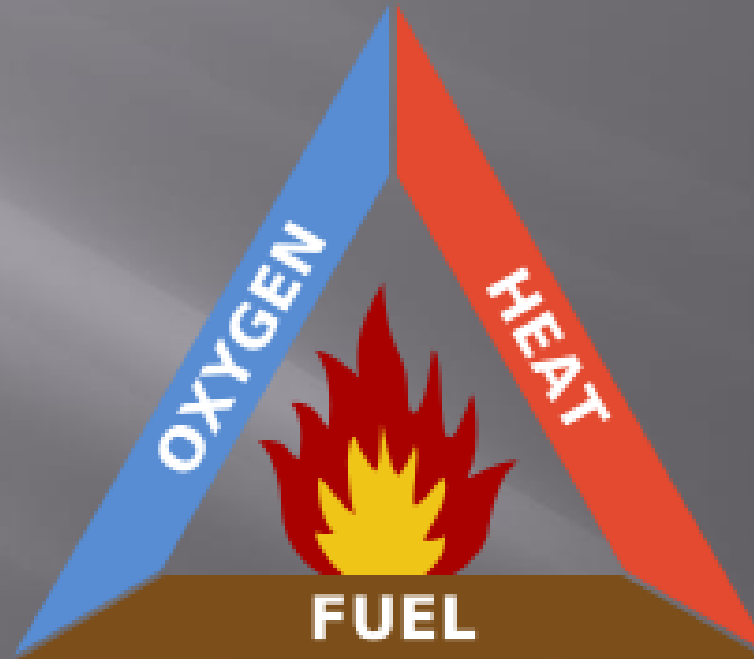
Облици ширења пожара у шуми



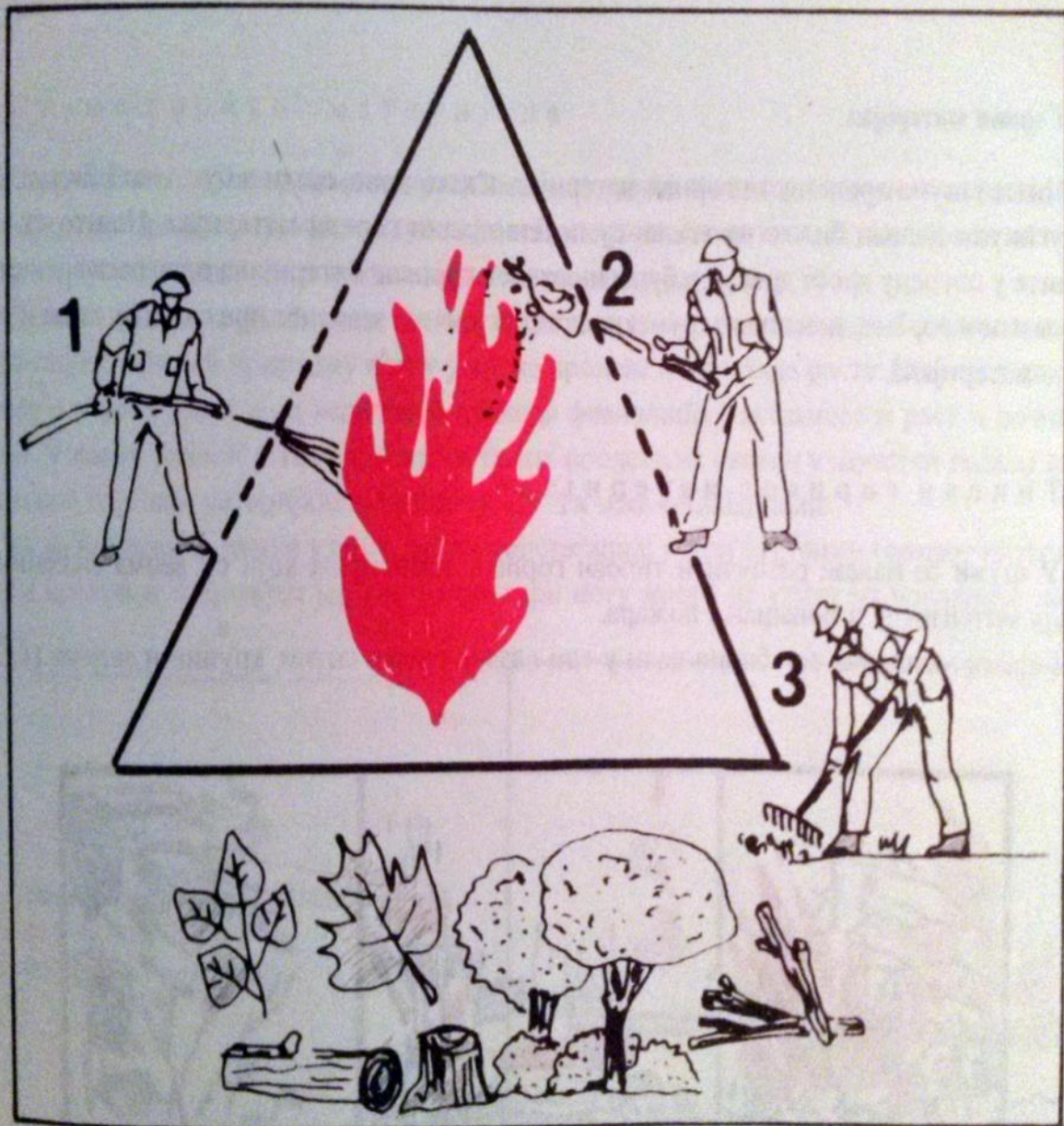
1. **Конвекција**-топлота се пење и загрева горње хладније слојеве
2. **Радијација**-топлота се преноси кроз молекуле ваздуха дифузно
3. **Кондукција**-топлота пролази кроз молекуле чврстог горива који се не померају

Ваздух

Пожарни троугао



Докле год су присутна сва три елемента која сачињавају пожарни троугао постоје услови за појаву пожара



Сл. 5. Принципи гашења пожара. 1) елиминација топлоте; 2) елиминација кисеоника; 3) елиминација горивог материјала

Елиминацијом једног од ових елемената престају услови за појаву пожара

- Хлађењем горива-поливање водом
- Уклањање горива-формирањем против пожарних пруга испред ватре
- Уклањањем ваздуха (кисеоника)-гушењем пламена, земљом, водом или ударањем по ватри

Најбољи ефекат постиже се примено сва три начина

Фактори који утичу на понашање шумских пожара

▣ На развој пожара у шуми утичу три групе фактора:

- Гориви материјал
- Време
- Топографија

Типови горивог материјала:

Ситни (лишће, четине, опала трава, гранчице, шишарке)

Крупни (лежевина, крупне гране, пањеви, сушике)

Зелени гориви материјал (вегетација која расте, зелена трава, жива стабла, жбуње)

Стање горивог материјала-стање влаге у горивом материјалу

сув материјал интензивно гори

Влажан материјал тешко гори

Садржај влаге осцилира у горивом материјалу током дана и током сезоне



Фактори који утичу на понашање шумских пожара

Време:

Падавине — Вишак или мањак тече директно на стање горивог материјала

Релативна влага ваздуха — претставља однос између стварне и могуће количине влаге у јединице запремине ваздуха. Сув ваздух упија влагу из горивог материјала и обратно

Температура ваздуха — У тесној је вези са релативном влагом. Нагло опадање температуре доводи до кондензације влаге из ваздуха у јутарњим сатима.

Ветар —

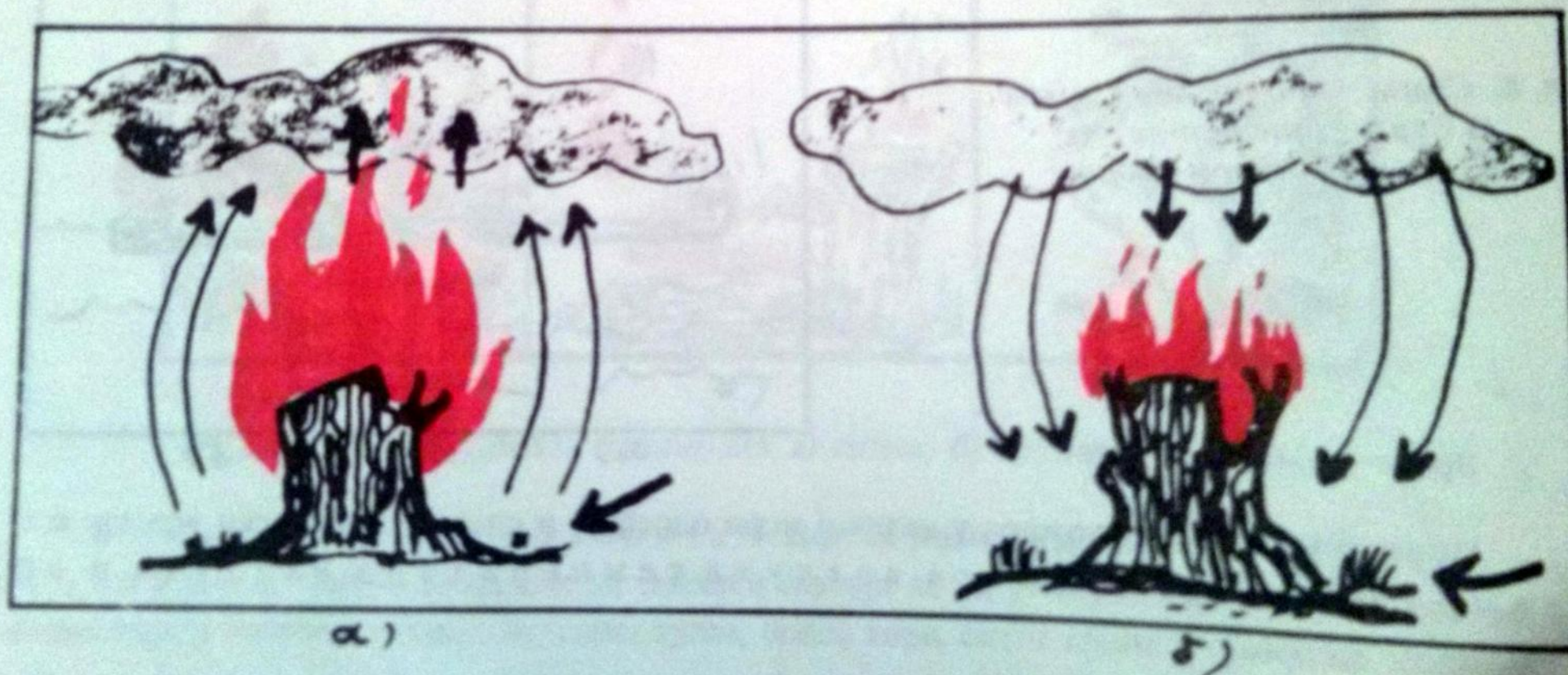
исушује гориви материјал

подстиче пожар да интензивније гори - повећава снабдевеност кисеоником

изазива брже и неуједначеније ширење пожара по површини

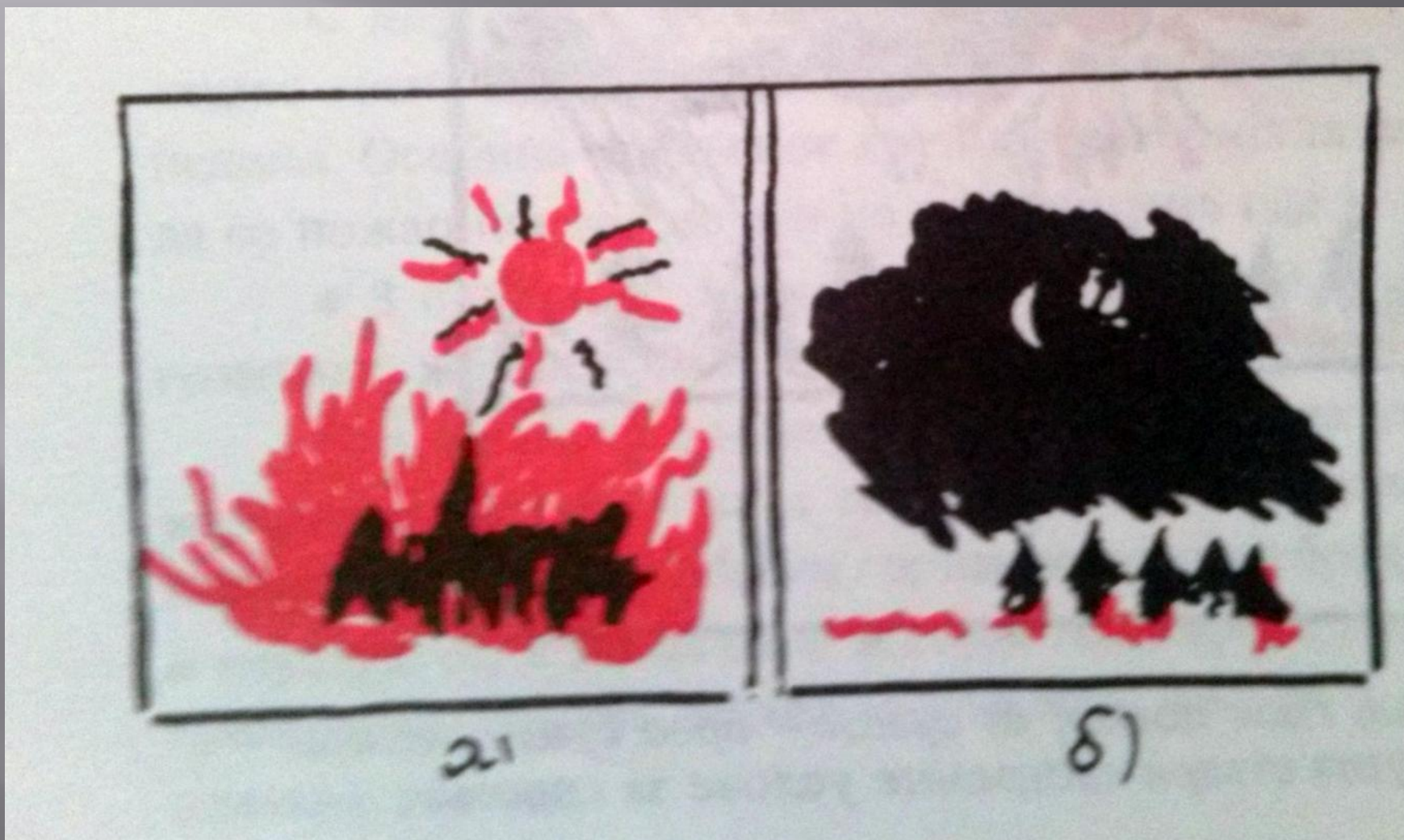
преноси жишке изапаљене угарке преко пожарне линије на другу страну и изазива нове пожаре

Релативна влага ваздуха

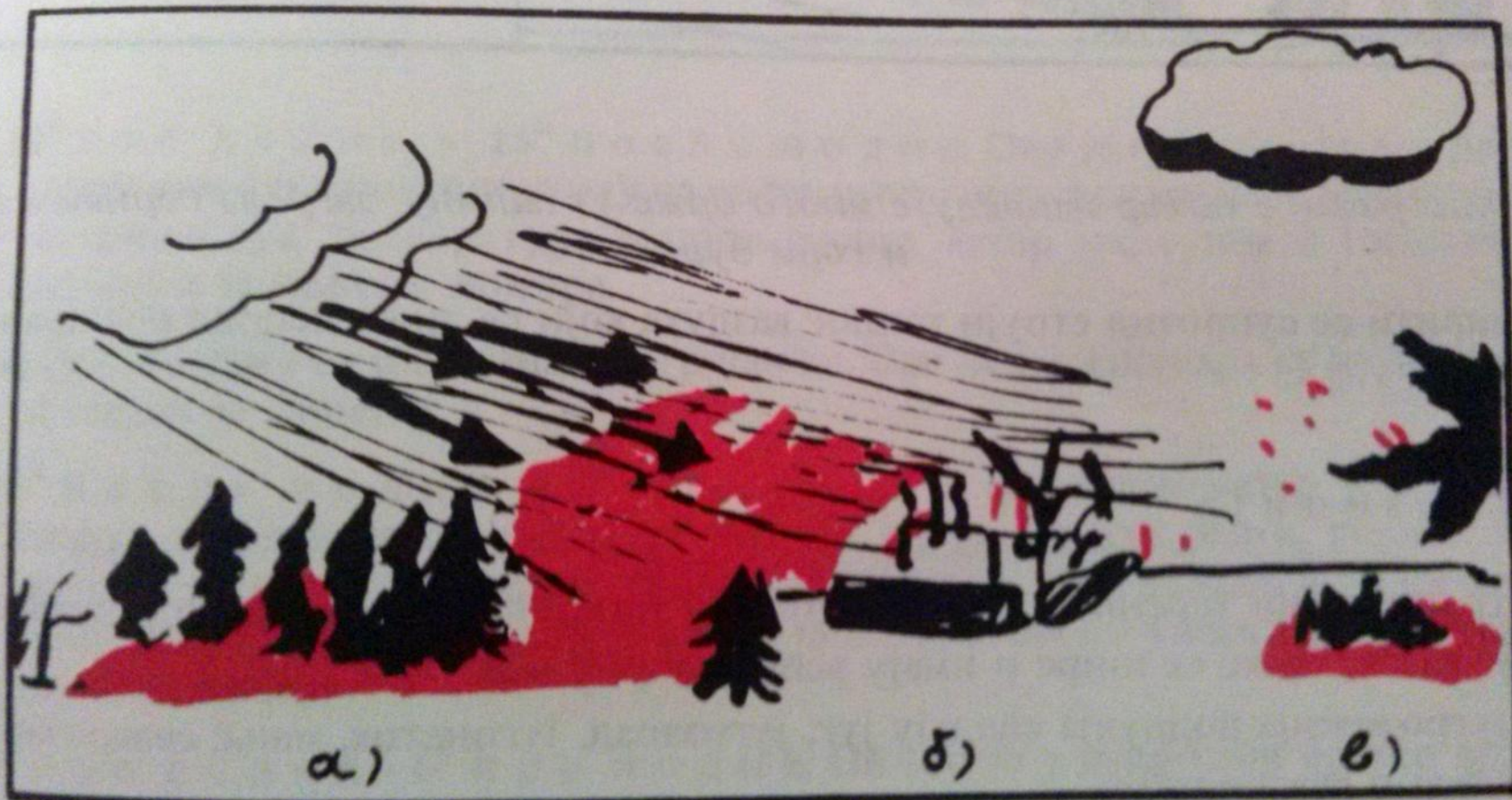


Сл. 10. Релативна влага ваздуха: а) сув ваздух суши гориви материјал – пожар се развија брзо; б) влажан ваздух, влажи гориви материјал – пожар се развија споро

Температура ваздуха



Ветар



12. Ветар: а) појачава ширење пожара и неуједначено интензивно горење; б) суш гориви материјал; в) преноси запаљене жишке испред пожара

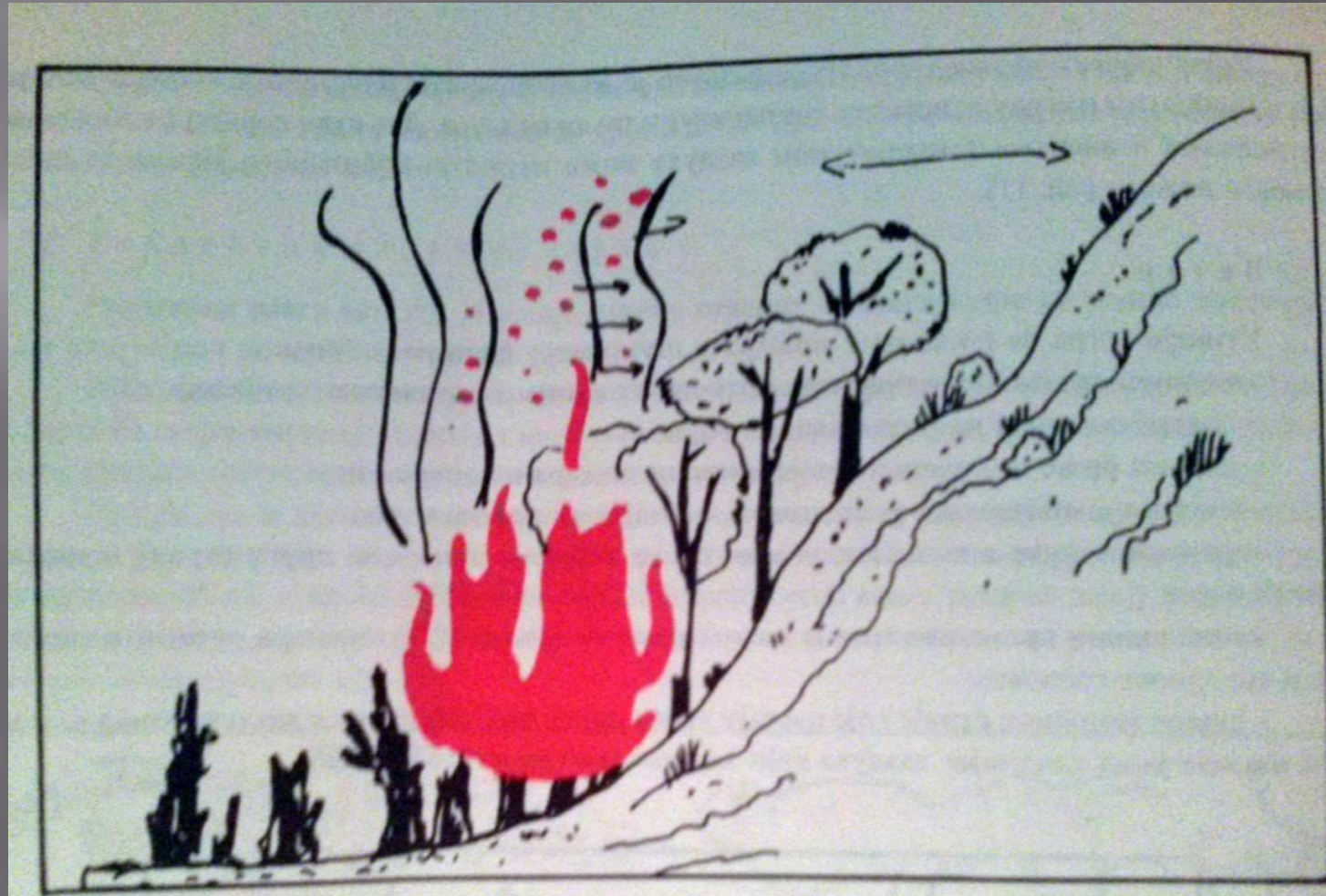
Фактори који утичу на понашање шумских пожара

Топографија:

Нагиб -што је терен са већим нагибом брже је напредовање пожара, јер топао ваздух исушује гориви материјал испред себе па се и пожар брже шири

Експозиција -најугроженије су јужне, југозападне и југоисточне стране

Надморска висина — на вишим надморским висинама је мањи ваздушни притисак, нижа релативна влага, већа количина падавина, јачи ветрови и испаравање



Сл. 13. Топографија: пожар напредује много брже уз падину, загрева гориви материјал и гори бурно

Фактори који утичу на понашање шумских пожара

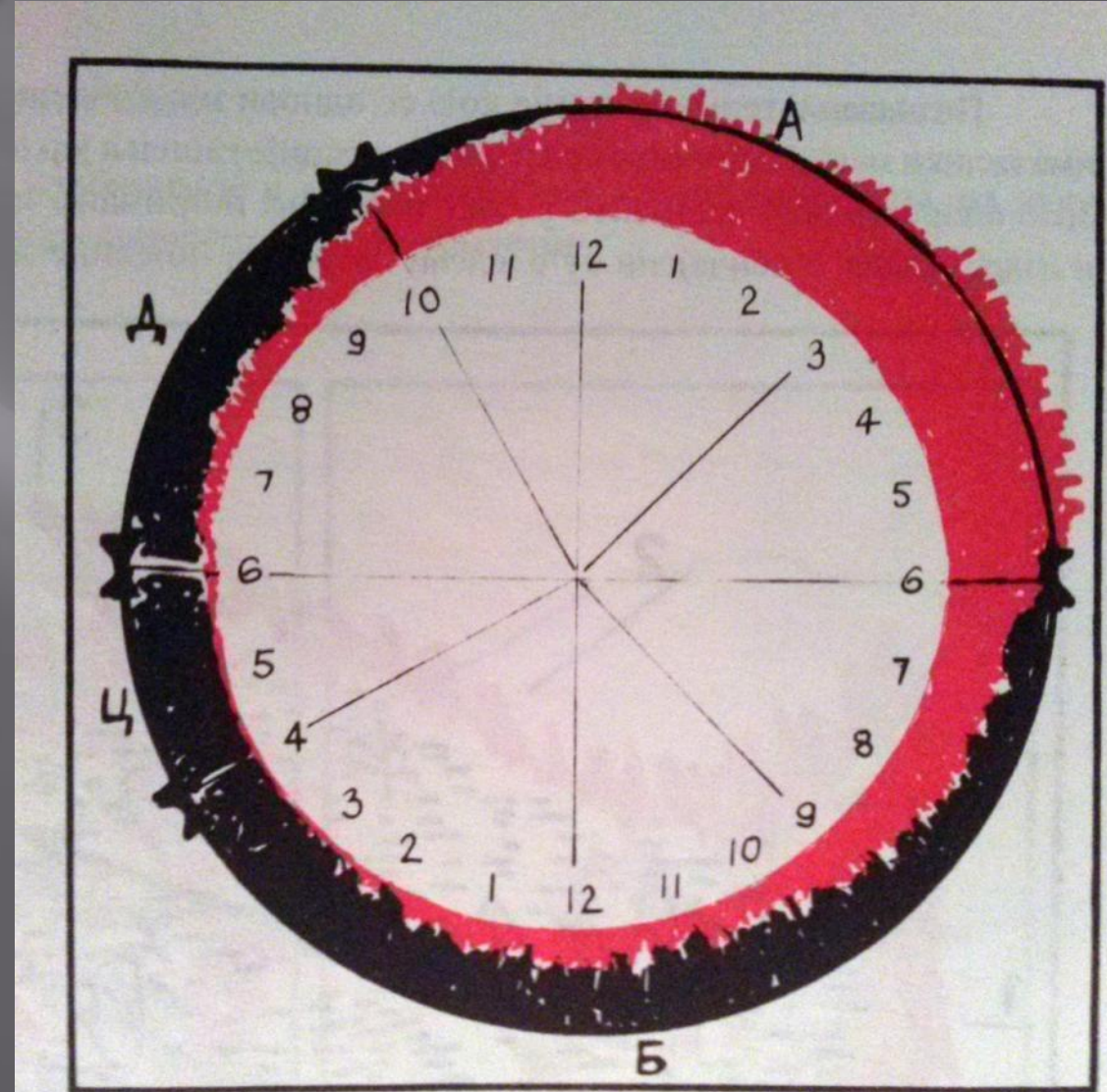
Пожарни дан:

A=10^h-18^h - ваздух и гориви материјал су суви, највише температуре – услови за гашење пожара су веома тешки

Б=18^h-4^h – ваздух се хлади, релативна влага раасте и у 4 сата горење достиже најнижу тачку

В=4^h-6^h – пожар је у депресији и најлакше се може зауставити

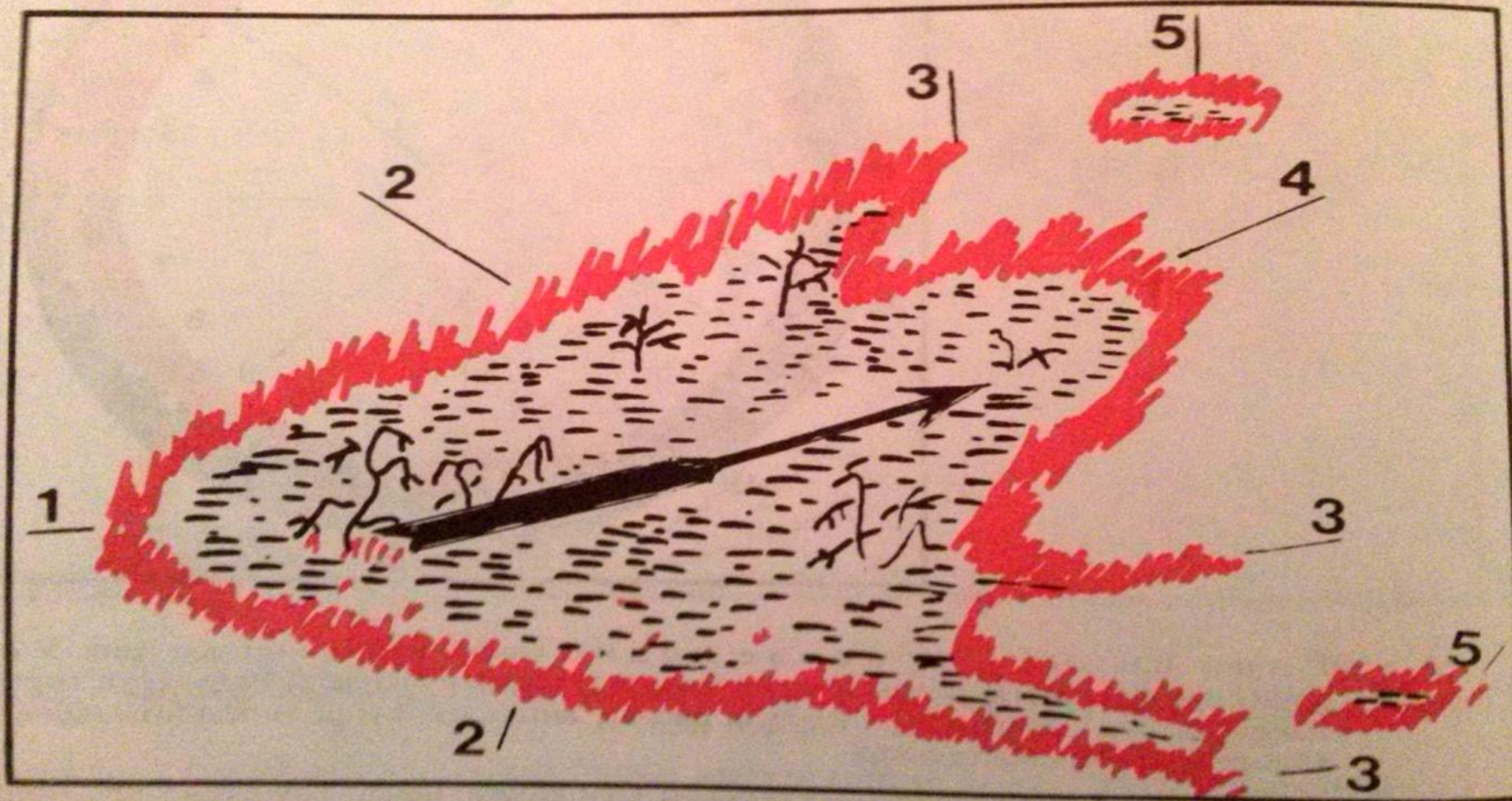
Г=6^h-10^h – пожар почиње да појачава интензитет, ватра прелази у пламен, пожар се шити



Делови шумског пожара

- ▣ **Чело пожара** — део пожара који се најбрже шири под утицајем ветра или уз падину. Сузбијање пожара на челу је кључ успеха гашења пожара
- ▣ **Прсти пожара** — пожар се најчешће развија у виду више неједнаких делова “прстију” од којих сваки има своје чело. При гашењу чела истовремено треба гасити и прсте пожара.
- ▣ **Стране пожара** — Лева и десна страна пожара раздвајају чело и реп пожара. По тежини гашења налазе се између чела и репа пожара
- ▣ **Реп пожара** — Налази се на супротној страни од чела. Најспорије се шири и најлакше гаси па се његовом гашењу приступа на крају, када се угасе чело и стране пожара

Делови шумског пожара

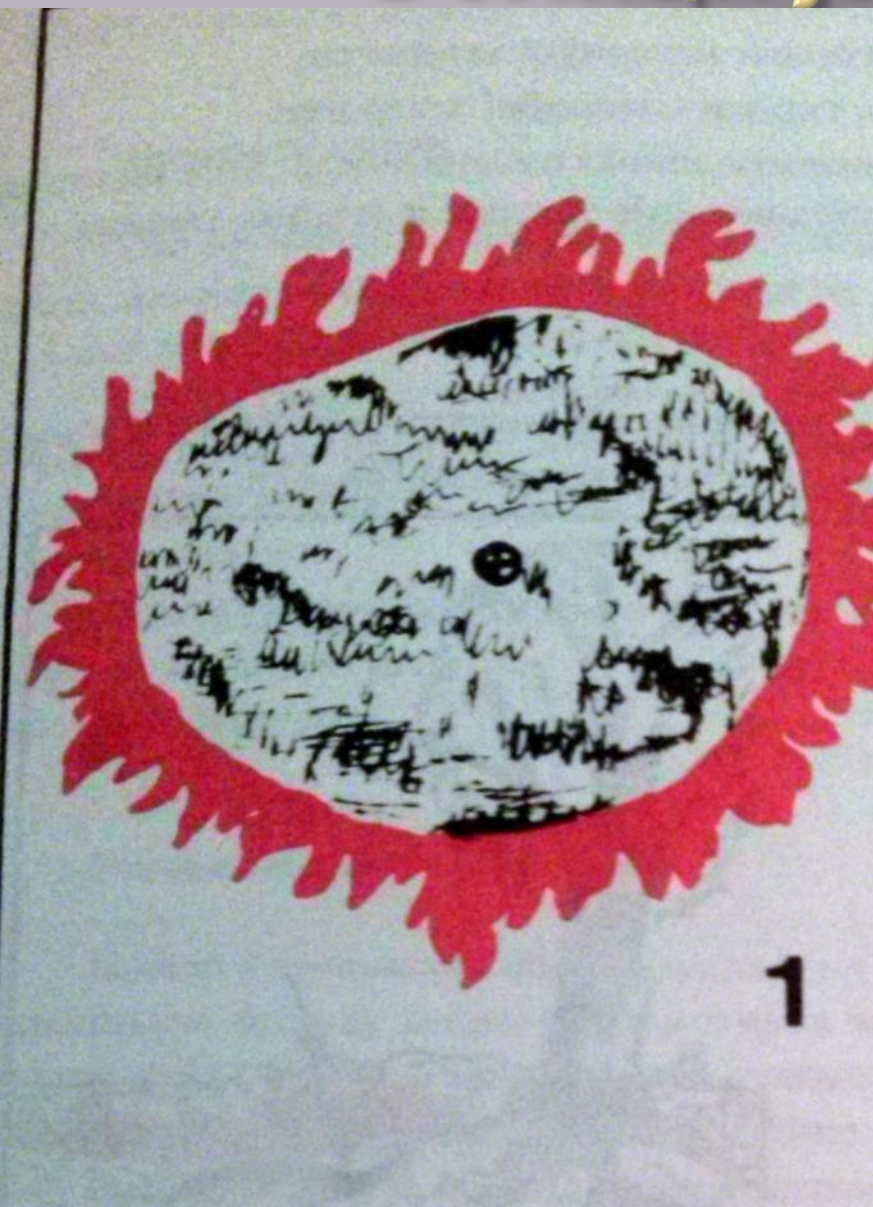


Сл. 15. Делови шумског пожара: 1) реп; 2) бочне стране; 3) прети; 4) чело; 5) ужарени комади дрвета

Облици јављања шумских пожара

- ▣ Када се иницијални пожара стабилизује на развој и облик пожара утичу следеће фактори:
- ▣ **Терен** – раван, стрм, изломљен
- ▣ **Гориви материјал** – хомоген, хетероген, лишћари, четинари, мртви материјал на земљи
- ▣ **Ветар** – време без ветра, ветар у једном правцу, ветар промељивог правца

Облици јављања шумских пожара

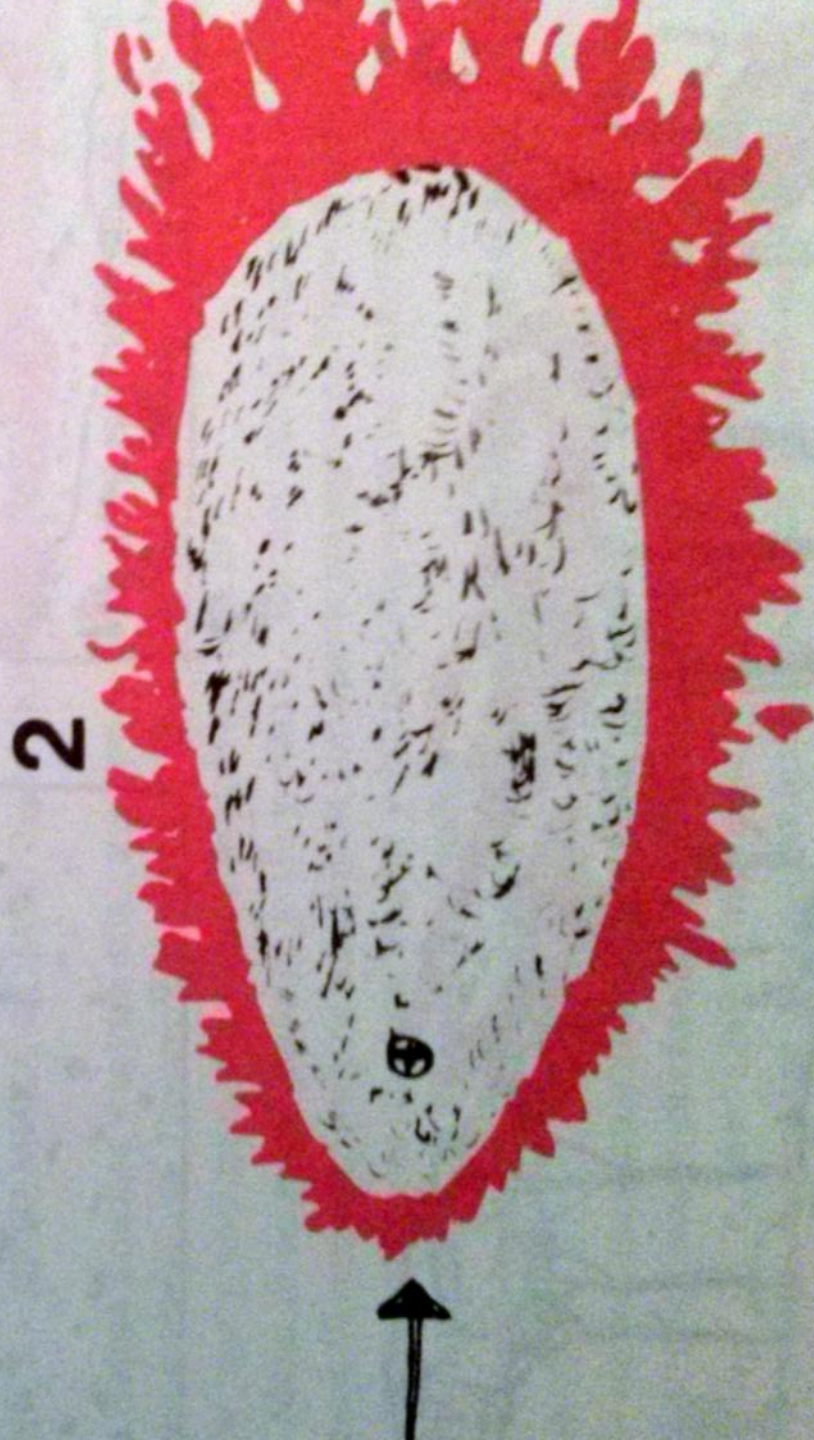


Терен раван

Без ветра

Гориви материјал хомоген

Кружни облик пожара



Облици јављања шумских пожара

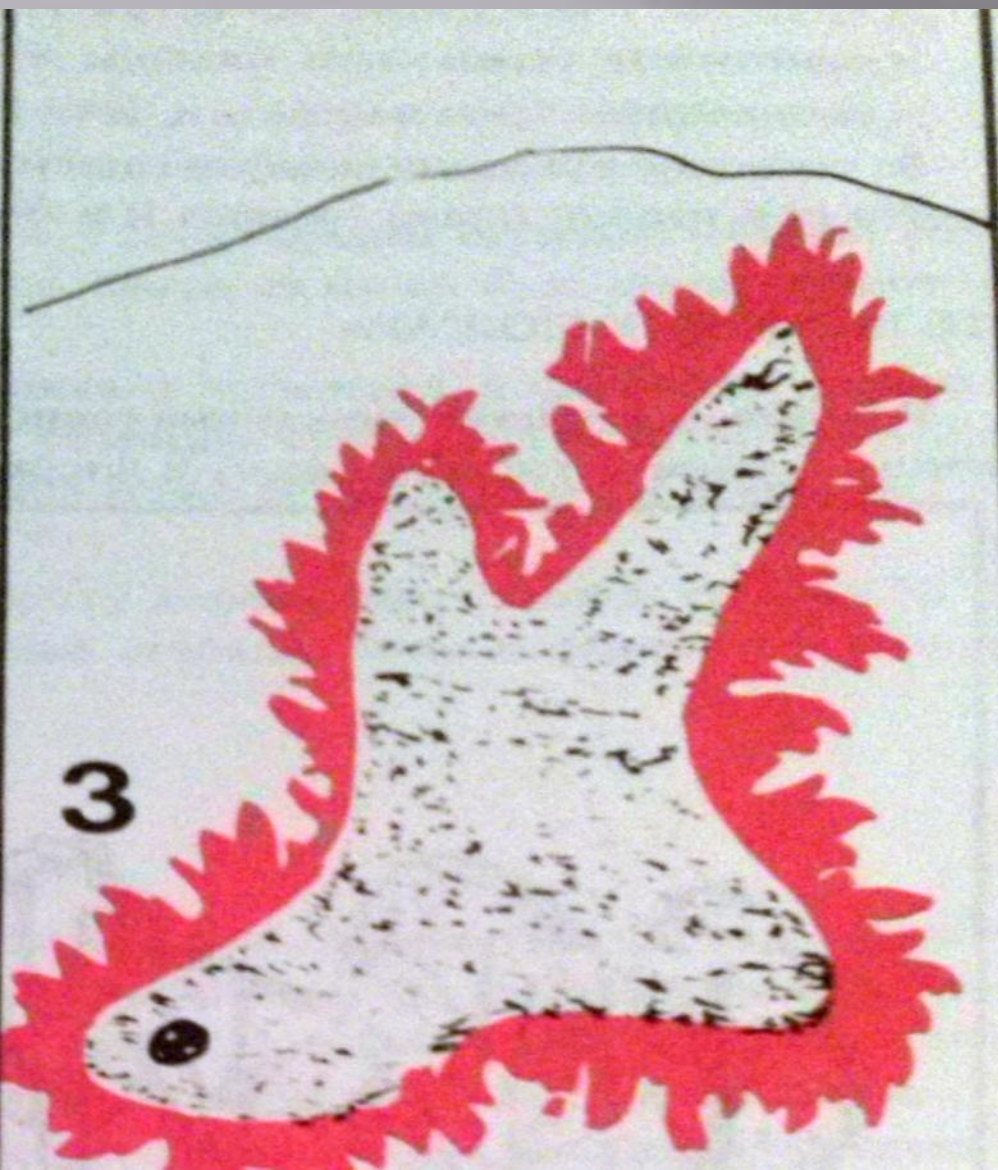
Терен стрм

Слбији ветар

Гориви материјал хомоген

Елиптичан облик пожара

Облици јављања шумских пожара



Терен изломљен

Јачи ветар

Гориви материјал хетероген

Пожара неправилног облика

Врсте шумских пожара

- ▣ Подземни
- ▣ Приземни
- ▣ Високи

Подземни



Подземни



Подземни



Приземни



Приземни



Приземни



Приземни





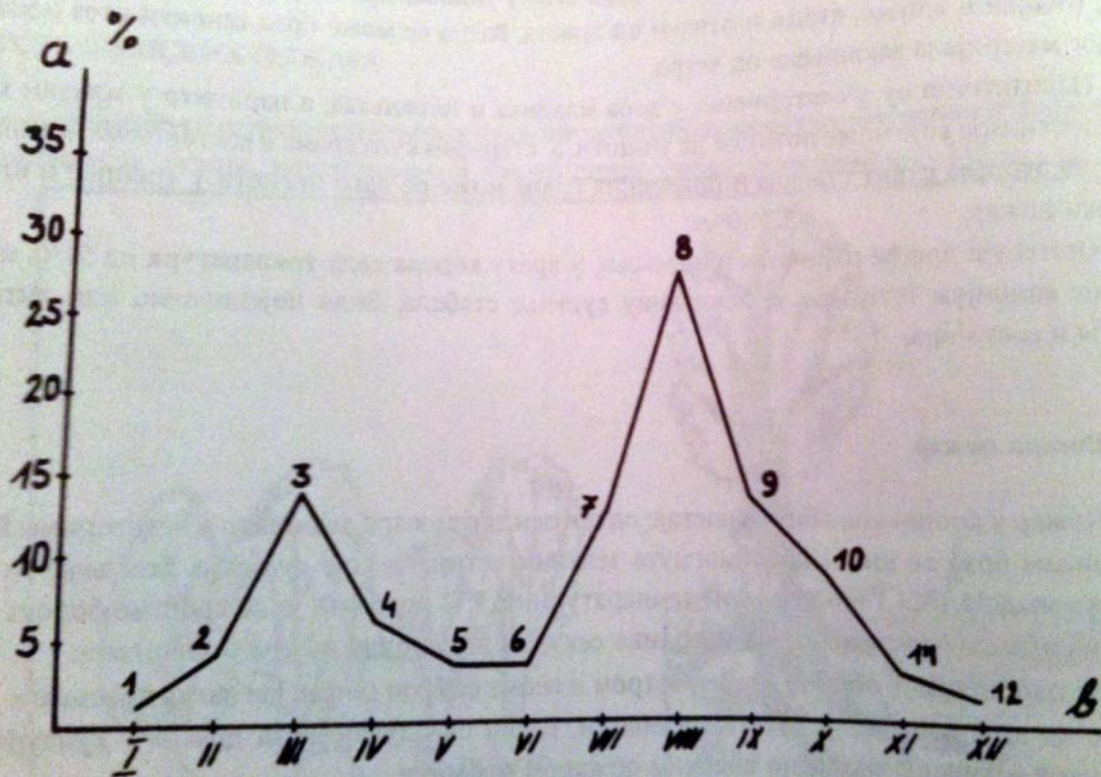
Високи



Високи



Сезонска динамика шумских пожара



Сл. 18. Појава пожара у току године: а) проценат; б) месеци; 1) -1,1; 2) -4,2; 3) -13,8; 4) -6,1; 5) -3,5; 6) -3,4; 7) -12,8; 9) -13,7; 10) -8,8 11) -3,0; 12) -1,4

- Издвајају се два периода са изразито повећаном фреквенцом шумских пожара
- **Пролећни – март април:**
 - на земљи има пуно суве траве идругих отпадака из претхосне вегетације
 - Гориви материјал је исушен због ветрова
 - Сезонско чишћење корова **паљењем**
- **Летњи- јули-август:**
 - Сушни период
 - Високе температуре
 - Мала релативна влага
 - Повећана фреквенца људи у шуми

Мере за спречавање пожара

Имају за задатак да:

1. Спрече настанак пожара у шуми
2. Да омогуће рано откривање насталог пожара гашењем у почетној фази

Ово се може постићи израдом:

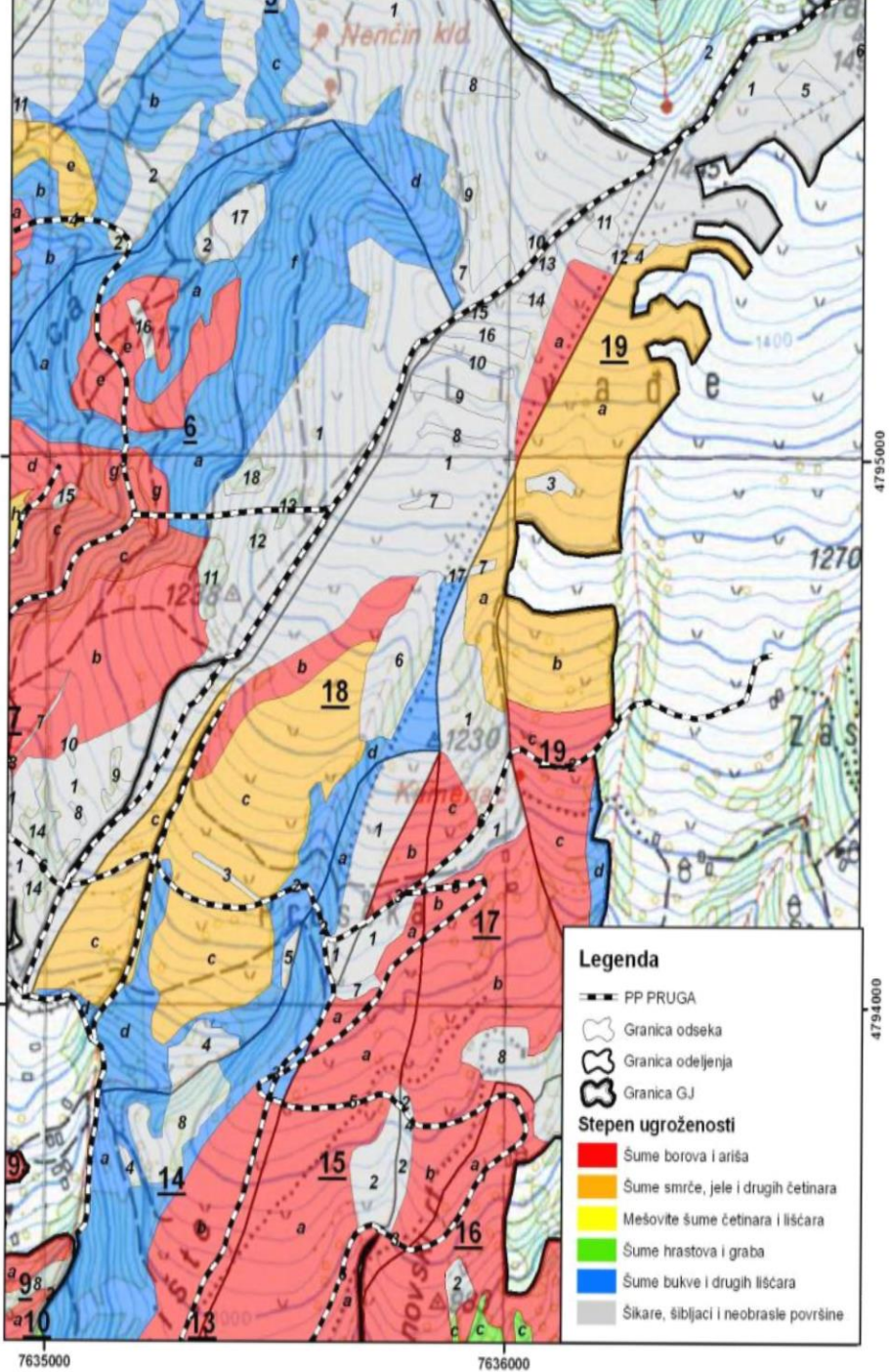
- ▣ Општег плана заштите шума од пожара
- ▣ Детаљног оперативног плана гашења потенцијланог пожара
- ▣ Плана гашења насталог пожара

1. Израда општег плана заштите шума од пожара (текстуалног дела и противпожарне карте)

▣ Текстуални део садржи:

1) Преглед површина према степену угрожености

- ▣ 1. степен – састојине и културе бора и ариша
- ▣ 2. степен – састојине и културе смрче, јеле и др. четинара
- ▣ 3. степен – мешовите састојине и културе лишћара и четинара
- ▣ 4. степен – састојине и културе храста и граба
- ▣ 5. степен – састојине букве и других лишћара
- ▣ 6. степен – шикаре и чистине



7635000

7636000

4795000

4794000

1. Израда општег плана заштите шума од пожара (текстуалног дела и противпожарне карте)

2) Планирање мера за борбу против потенцијалних изазивача шумских пожара

Како је човек у 98% случајева изазивач пожара све мере се усмеравају ка едукацији и превенцији пожара подизањем свести о значају шума и деструктивној снази пожара

- ▣ Едукацијом у школама
- ▣ Преко локалне штампе
- ▣ Преко локалних радио станица
- ▣ Преко телевизије
- ▣ Израдом филмова и ТВ спотова
- ▣ Израдом маскота, брошура и флајера
- ▣ Постављањем знака УПОЗОРЕЊА и ЗАБРАНЕ на видљивим местима у угроженим деловима шуме

Маскота “Пламенко”



1. Израда општег плана заштите шума од пожара (текстуалног дела и противпожарне карте)

2) Планирање мера биолошко техничке заштите

▣ Подизање мешовитих шума при чему треба водити рачуна о:

Саставу земљишта, дубини и плодности

Топографији (код неуједначеног терена треба снимити све специфичности

Избору врста

Изабрати најповољнију технику садње (припрема зељишта, дубина садње, густина садње

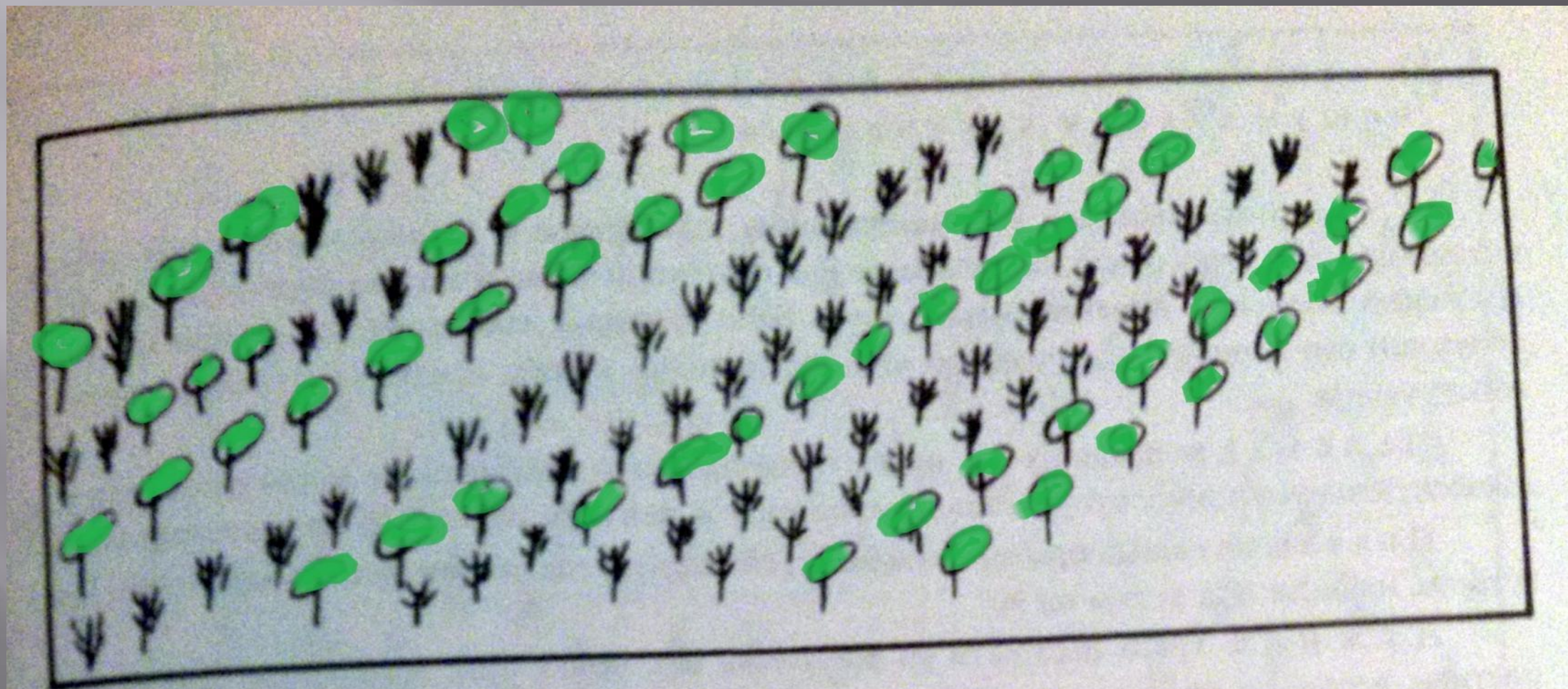
▣ Подизање биолошких противпожарних пруга

▣ Накнадно пробијање противпожарних пруга

▣ Ширење постојећих уређајних просека

▣ Чишћење и нега култура четинара

Мешовитост лишћара и четинара се може постићи по површини



Сл. 20. Мешовита садња лишћара и четинара: смеша у редовима

Мешовитост лишћара и четинара се може постићи групимично



Подизање биолошких противпожарних пруга (у четинарским културама)

- ▣ Приликом подизања биолошких ПП пруга мора се водити рачуна о:
- ▣ Положају (изабрати место које које штити највећи део састојине)
- ▣ Правцу пружања (управно на правац доминантног ветра)
- ▣ Дужини (треба настојати да пруга буде што краћа)
- ▣ Ширини (одређује се на основу висине стабала састојине која се штити)

Биолошке противпожарне пруге ослоњена на природне и вештачке баријере

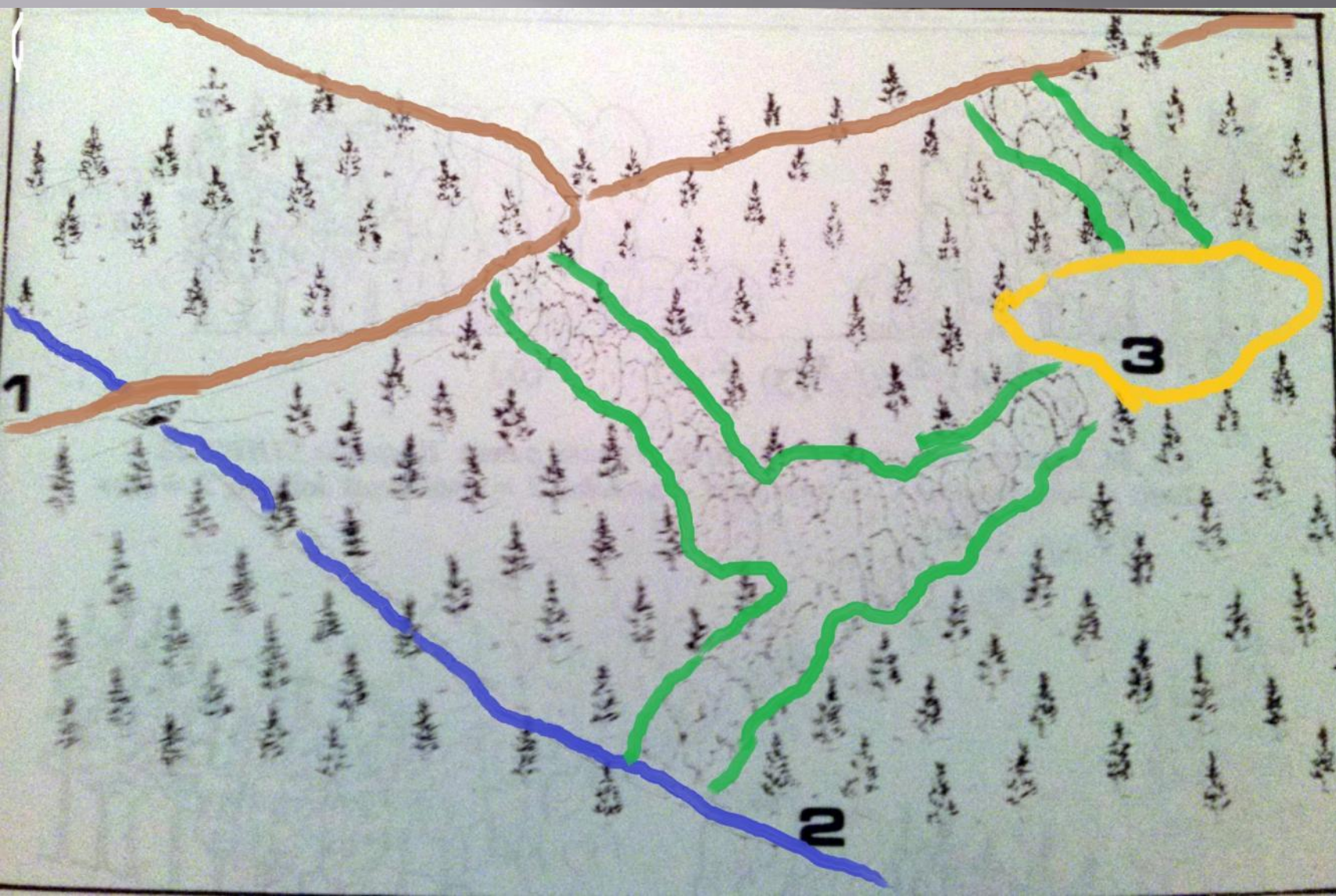


1 –Пут

2. Река

3. Чистина

Биолошке противпожарне пруге ослоњена на природне и вештачке баријере



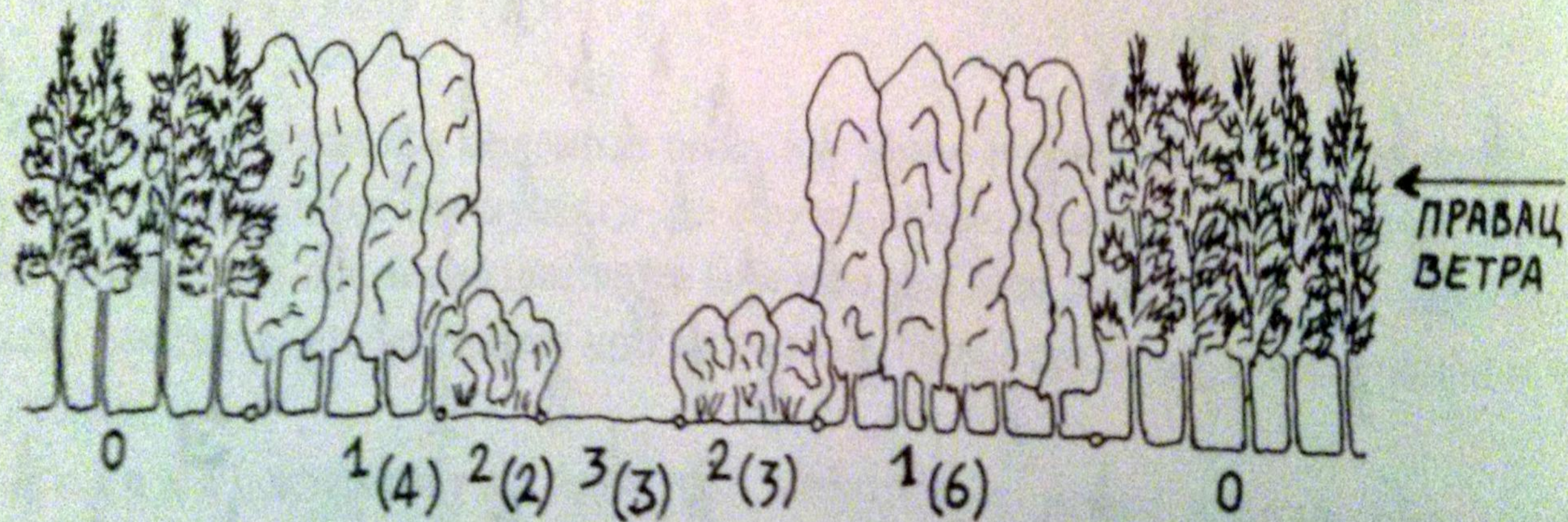
1 –Пут

2. Река

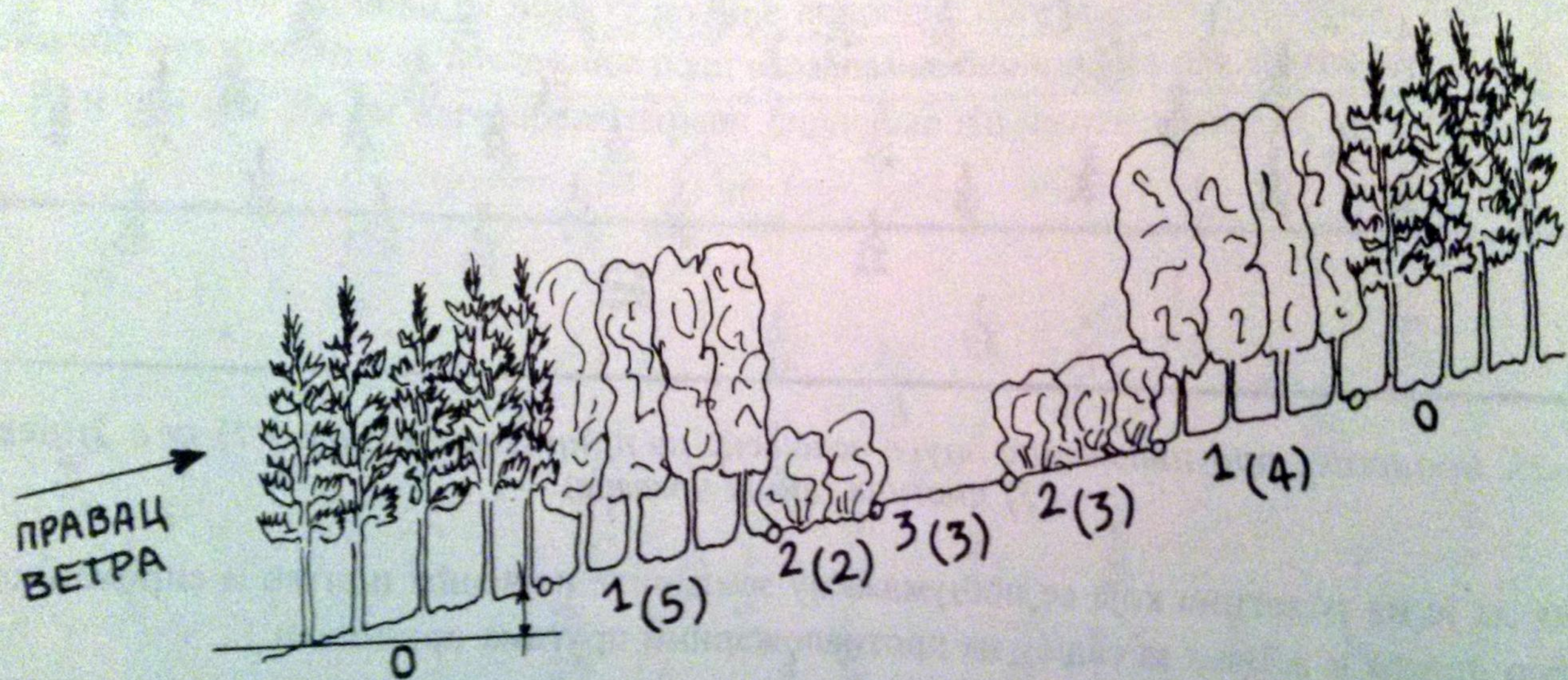
3. Чистина

Преглед типа, ширине, структуре и површине шума на коијма се подижу биолошке ПП пруге

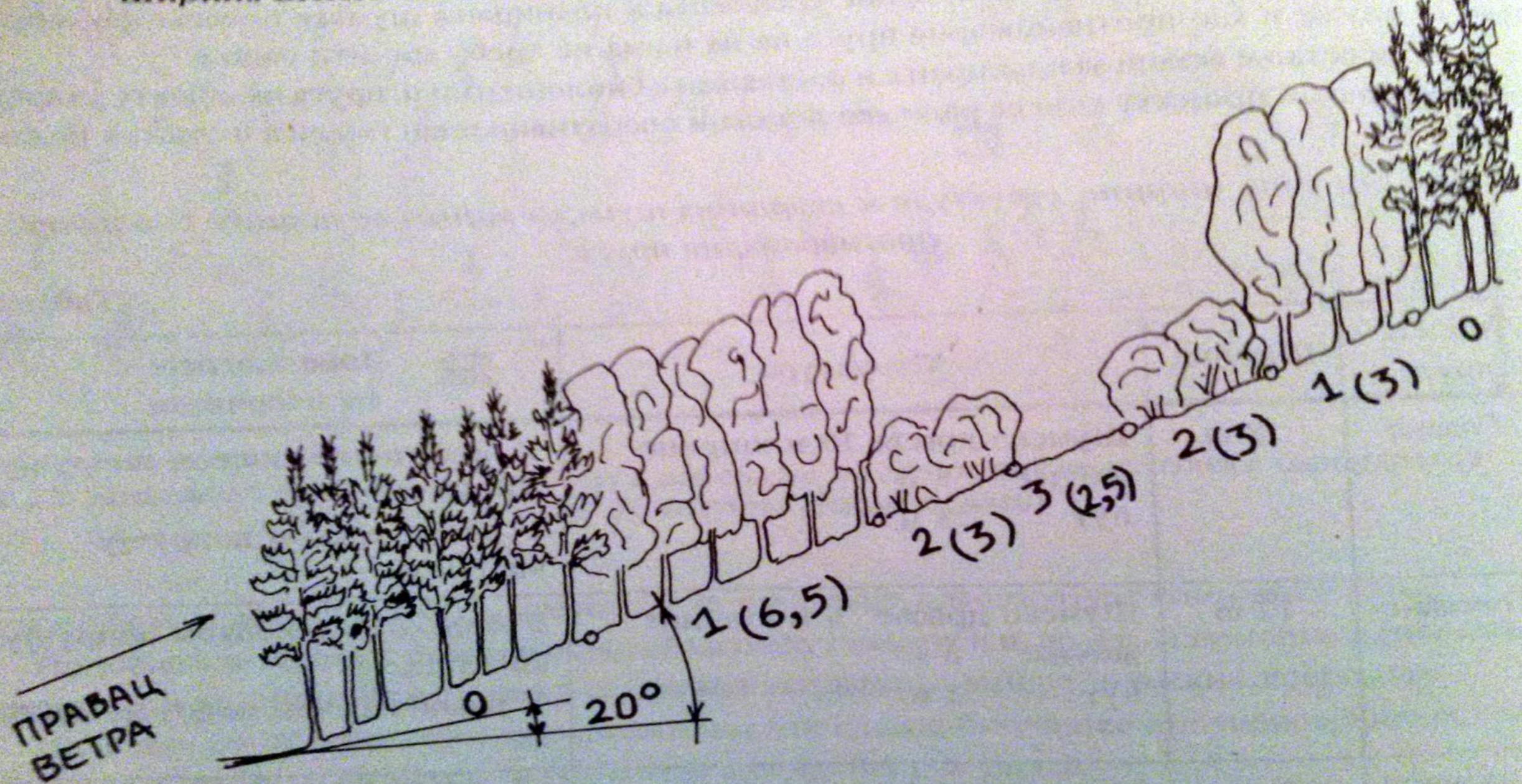
Тип ПП пруге	Ширина	Структура	Зона заштите по површини
Главне	18 m	Шумско дрвеће 10 m Жбуње 5 m Пут 3 m	У брдско планинском подручју 80-100 ха У равничарском подручју 90-110 ха
Помоћне	12 m	Шумско дрвеће 6 m Жбуње 3 m Пут 3 m	У брдско планинском подручју 20-35 ха У равничарском подручју 50-70 ха
Споредне	6 m	Шумско дрвеће 3 m Пут 3 m	У брдско планинском подручју 20-35 ха У равничарском подручју 30-45 ха



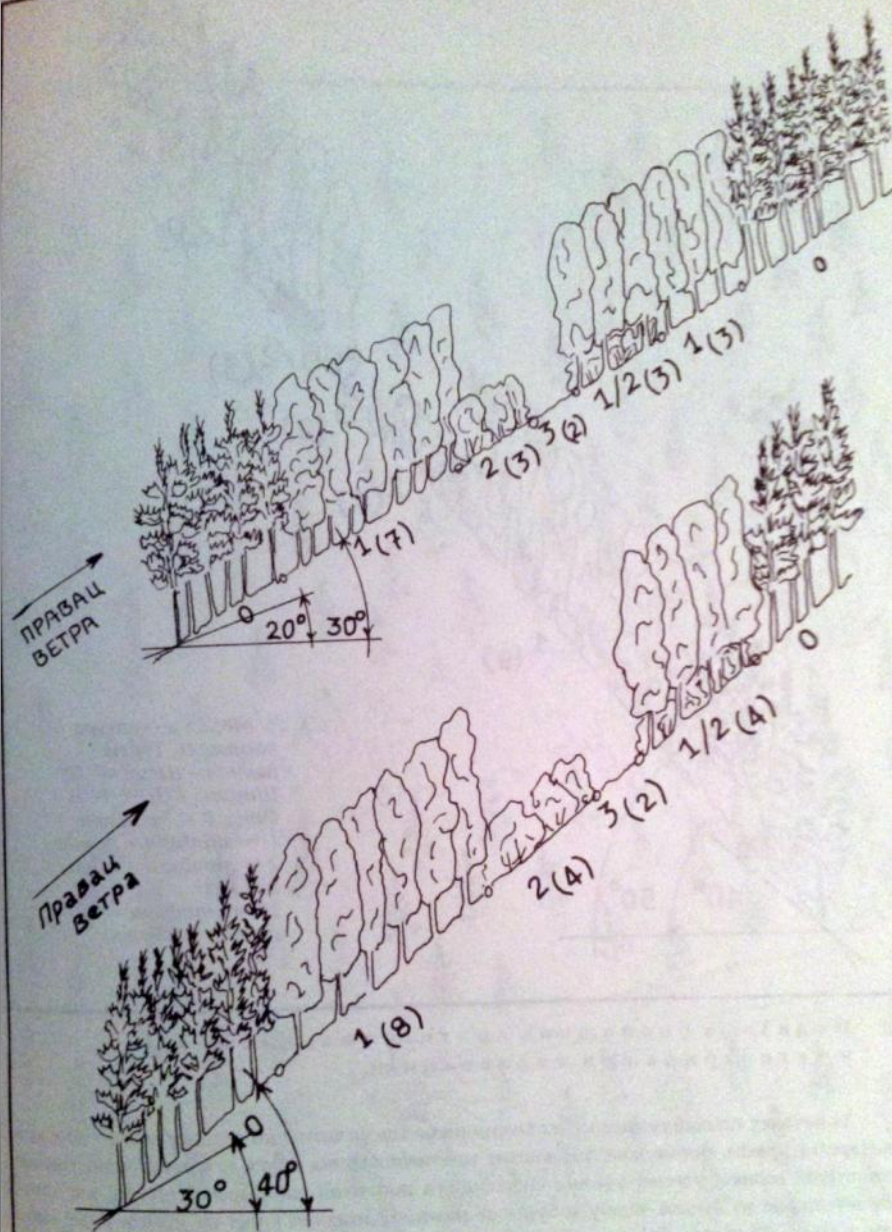
Сл. 24. Модел 1 (култура четинара). Терен: раван. Ширина БППП: 18 м
 Опис: 0 = четинари; 1 = лишћари - дрвеће; 2 = лишћари жбуње; 3 = пут



Сл. 25. Модел 2 (култура четинара). Терен: падавина – нагиб $0 - 10^\circ$.
 Ширина БППП: 18 м. Опис: 0 = четинари; 2 = лишћари – дрвеће; 3 = пут

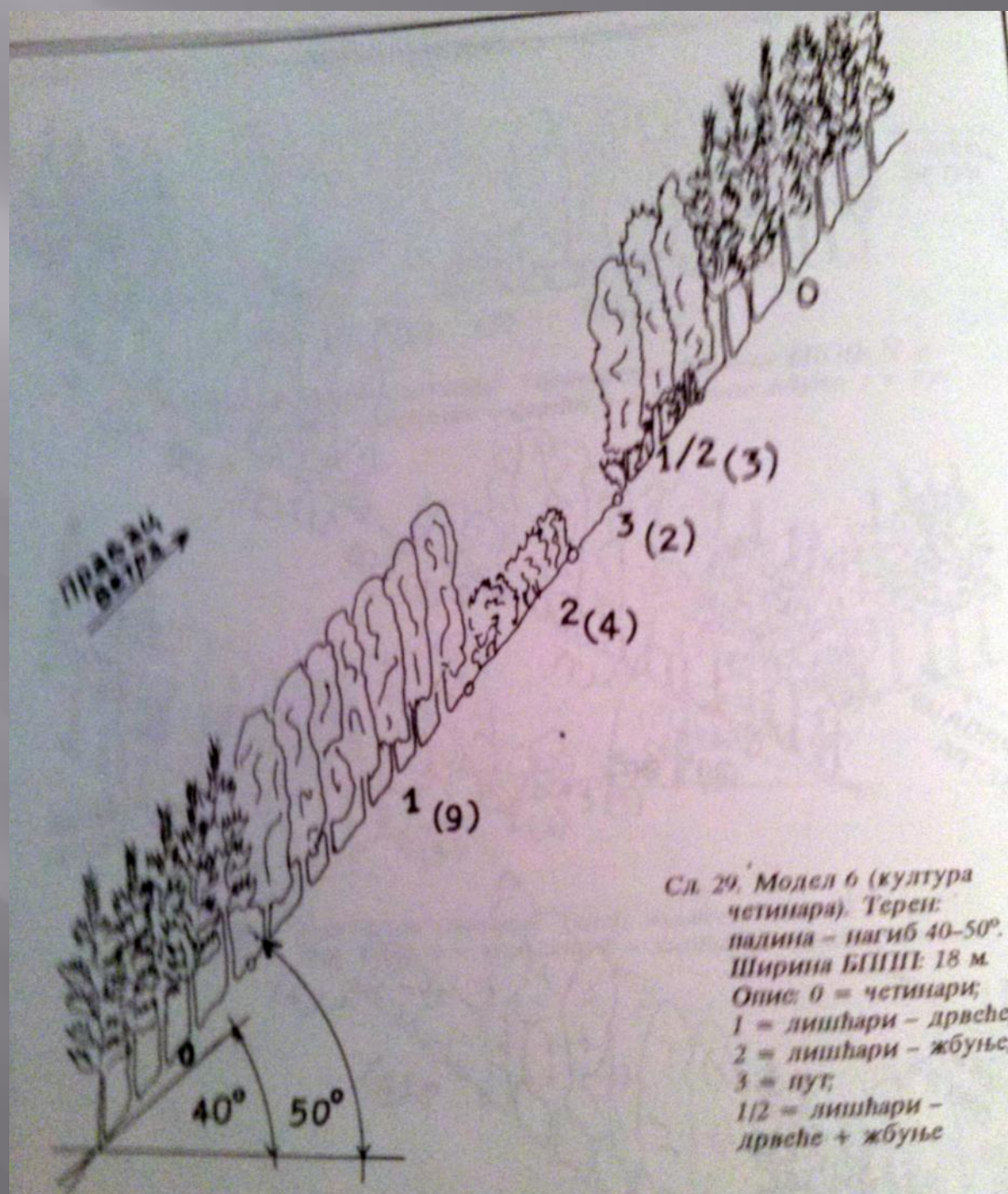


Сл. 26. Модел 3 (култура четинара). Терен: падина – нагиб 10–20°. Ширина БШП: 18 м. Опис: 0 = четинари; 1 = лишћари – дрвеће; 2 = лишћари – жбуње



Сл. 27. Модел 4 (култура четинара). Терен: падина – нагиб 20–30°. Ширина БППП: 18 м
 Опис: 0 = четинари; 1 = лишћари – дрвеће; 2 = лишћари – жбуње; 3 = пут; 1/2 =
 лишћари – дрвеће + жбуње

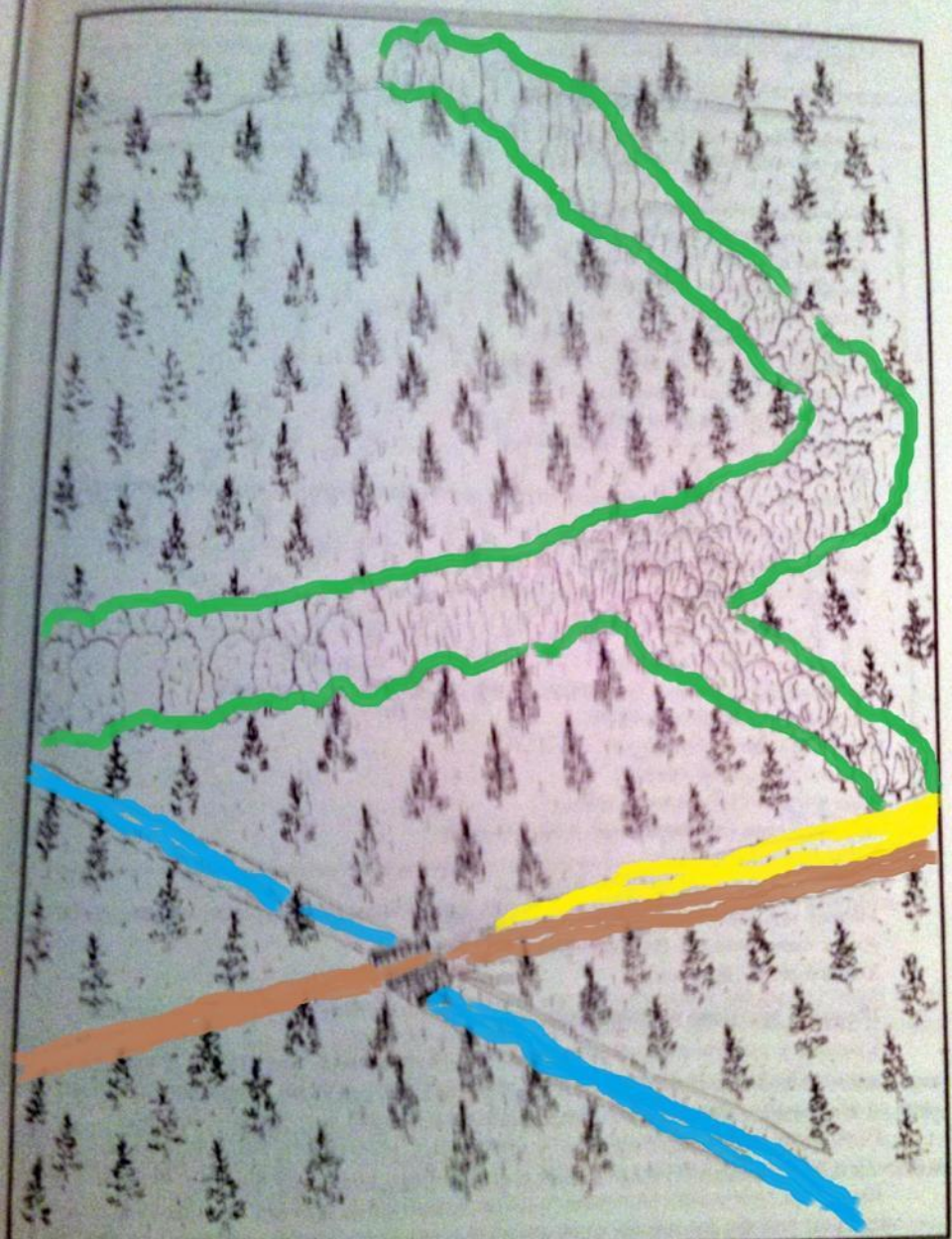
Сл. 28. Модел 5 (култура четинара). Терен: падина – нагиб 30–40°. Ширина БППП: 18 м
 Опис: 0 = четинари; 1 = лишћари – дрвеће; 2 = лишћари – жбуње; 3 = пут; 1/2 =
 лишћари – дрвеће + жбуње



Сл. 29. Модел 6 (култура четинара). Терен: падина – нагиб 40–50°. Ширина БПШ: 18 м. Опис: 0 = четинари; 1 = лишћари – дрвеће; 2 = лишћари – жбуње; 3 = пут; 1/2 = лишћари – дрвеће + жбуње

Подизање ПП пруга у четинарима при мелиорацији

ширина пруге 12 м

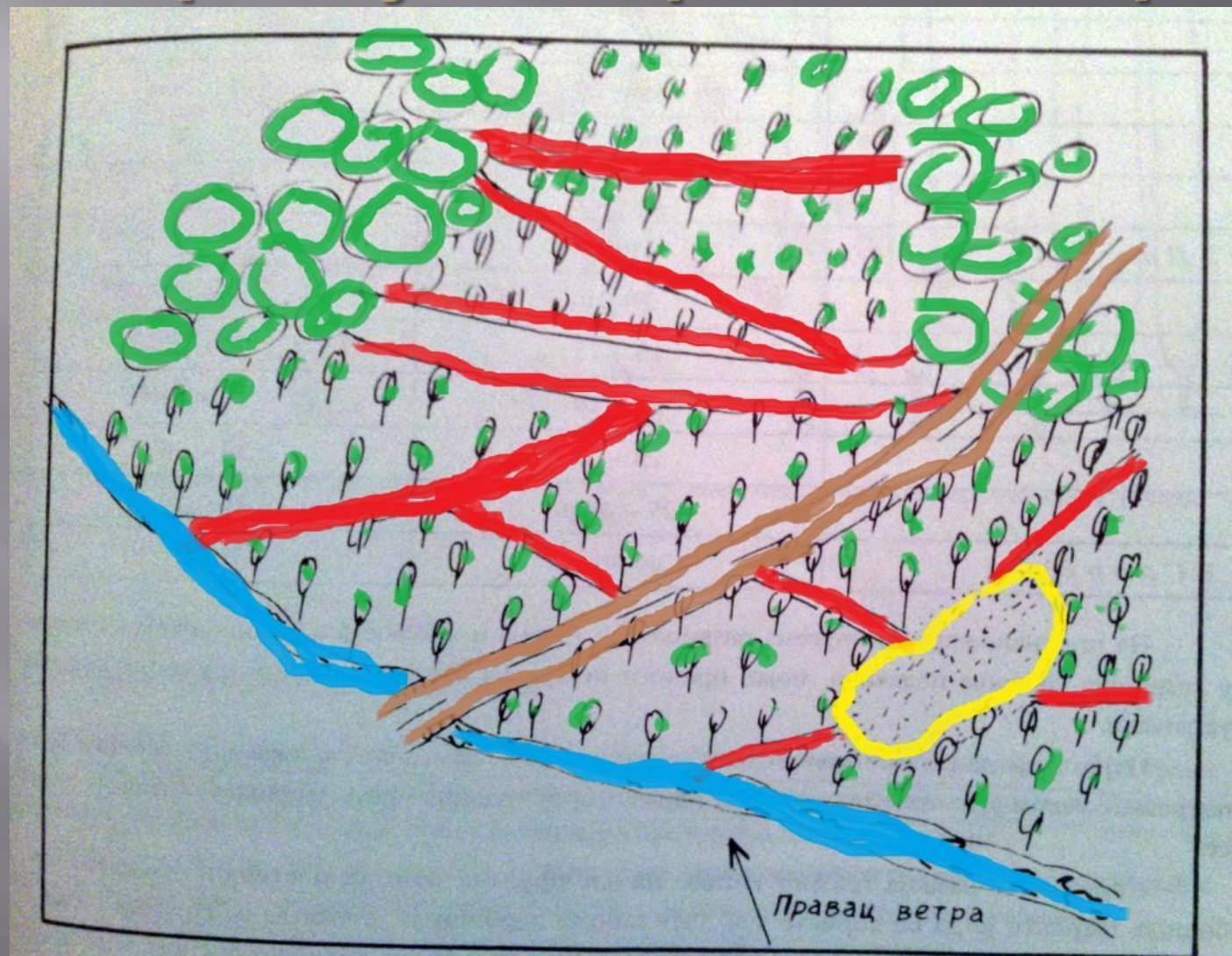


Са 30. Биолошка противпожарна пруга у култури четинара у мелиорацијама формирана
издацима из шиљава змињара. Ширина пруге: 12 м

Накнадно пробијање противпожарних пруга

- ▣ Уколико у културама ПП пруге нису формиране раније врши се накнадно пробијање ПП пруга при чему треба користити:
- ▣ Уређајне просеке
- ▣ Природне и вештачке препреке
- ▣ Могуће је и сечу стабала на ПП пругама вршити у две фазе (половину ширине одмах а другу половине само у случају пожара)
- ▣ Мора се водити рачуна о ширини ПП пруга - према висини културе

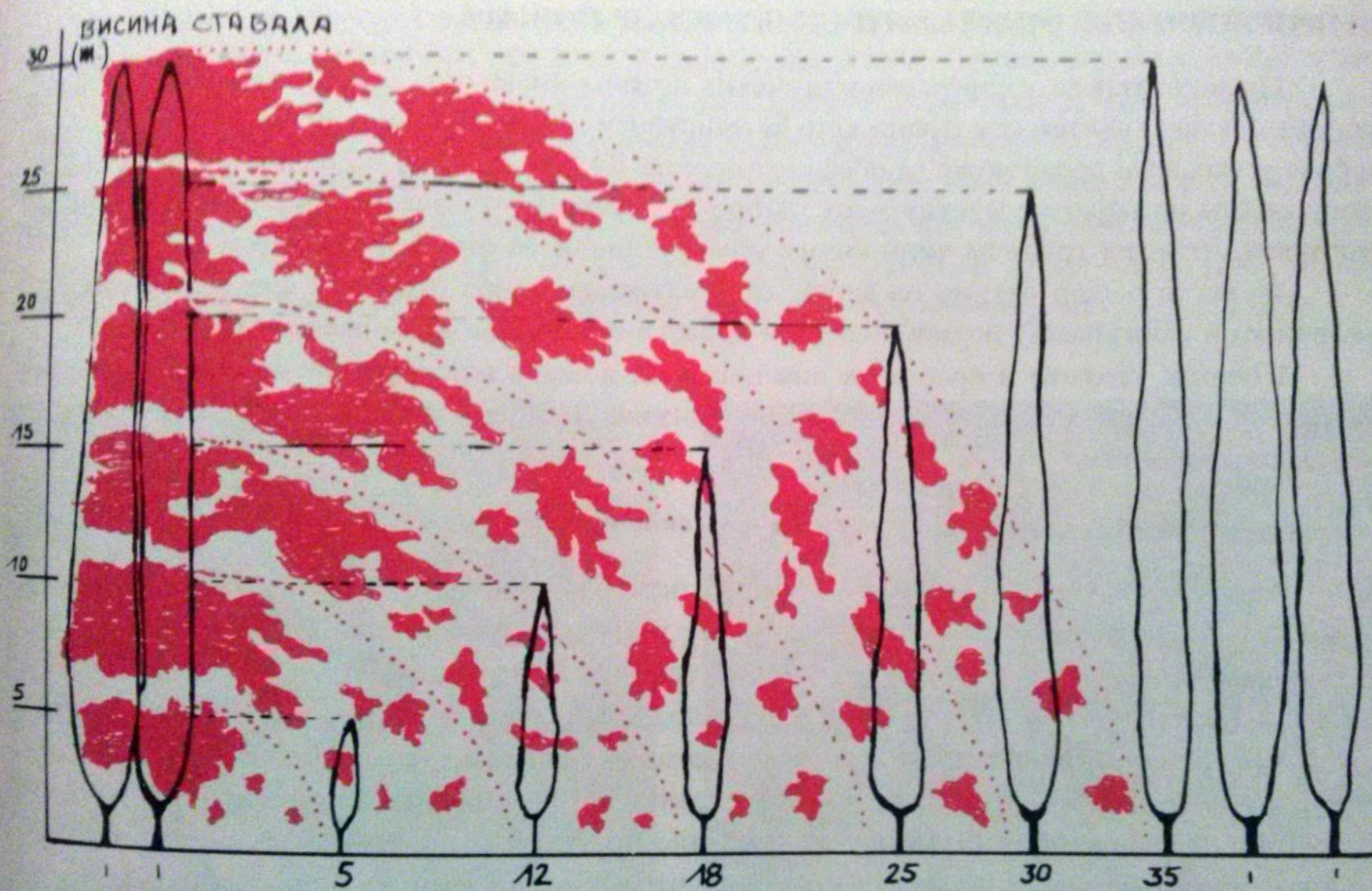
Накнадно пробијање противпожарних пруга



Сл. 31. Модел накнадног подизања противпожарних пруга у културама и састојинама четинара

Ширина ПП пруге које се формирају накнадно у културама и састојинама

Тип ПП Пруге	Средња висина стабла у метрима	Ширина ПП пруге у метрима
1. Главне	до 5	до 5
	5 -10	7-12
	10-15	13-18
	15-20	20-25
	20-25	25-30
	25-30	30-35
2. Помоћне	до 5	до 5
	5 -10	5-7
	10-15	7-10
	15-20	10-14
	20-25	14-16
	25-30	16-20
3. Споредна	до 30	до 5



Сл. 32. Ширина ватреног фронта високог пожара у зависности од висине стабала и јачине ветра

Одржавање ПП пруга

- ▣ Сузбијање корова
- ▣ Фаворизовање вегетације која остаје зелена током читаве сезоне

Rubus sp.



Rumex obtusifolius L



Hepatica nobilis



Pteridium aquilinum



Asarum europaeum



Део први

Појава и понашање пожара у шуми

- ▣ Фактори који утичу на понашање пожара
 - Гориви материјал
 - Време
 - Топографија
 - Пожарни дан
- ▣ Делови шумског пожара
- ▣ Облици јављања шумских пожара
- ▣ Врсте шумских пожара
- ▣ Сезонска динамика појаве шумских пожара

Део други

Мере за спречавање шумских пожара

- I. Израда општег плана за заштите шума од пожара
 1. Преглед површина шума према степену угрожености
 2. Планирање мера за борбу против потенцијалних изазивача шумских пожара
 3. Планирање мера биолошко-техничке заштите шума
 - Подизање мешовитих шума
 - Подизање биолошких противпожарних пруга
 - Ширење постојећих уређајних просека
 - Чишћење и нега култура четинара
 4. Прогнозирање опасности од шумских пожара
 - Организација прогнозе опасности од шумских пожара
 - Локална места
 - Локална мерна станица
 - Главни прогнозни вентар
 - Координациони прогнозни центар
 - Примена резултата прогнозне службе

5. Откривање пожара осматрањем шуме
 - Откривање пожара осматрањем са земље
 - Откривање пожара осматрањем из ваздуха
 - Осматрање уз извршавање редовних задатака
 - Планско осматрање
6. Изградња и одржавање пожарних путева
7. Снабдевање водом за гашење пожара
8. Обезбеђење излетишта
9. Планирање опреме и средстава заштите за гашење пожара
 - Опрема за гашење пожара са земље
 - Ручна опрема
 - Механизована опрема
 - Опрема за гашење пожара водом
 - Помоћна опрема
 - Опрема противпожарен јединице
 - Опрема за гашење пожара из ваздуха
 - Авиони
 - Мали авиони М-18 Dromader
 - Велики авиони CL -215 Canader
 - Хеликоптери

- Хемијска средства за гашење пожара

- Супресанти

- Ретарданти

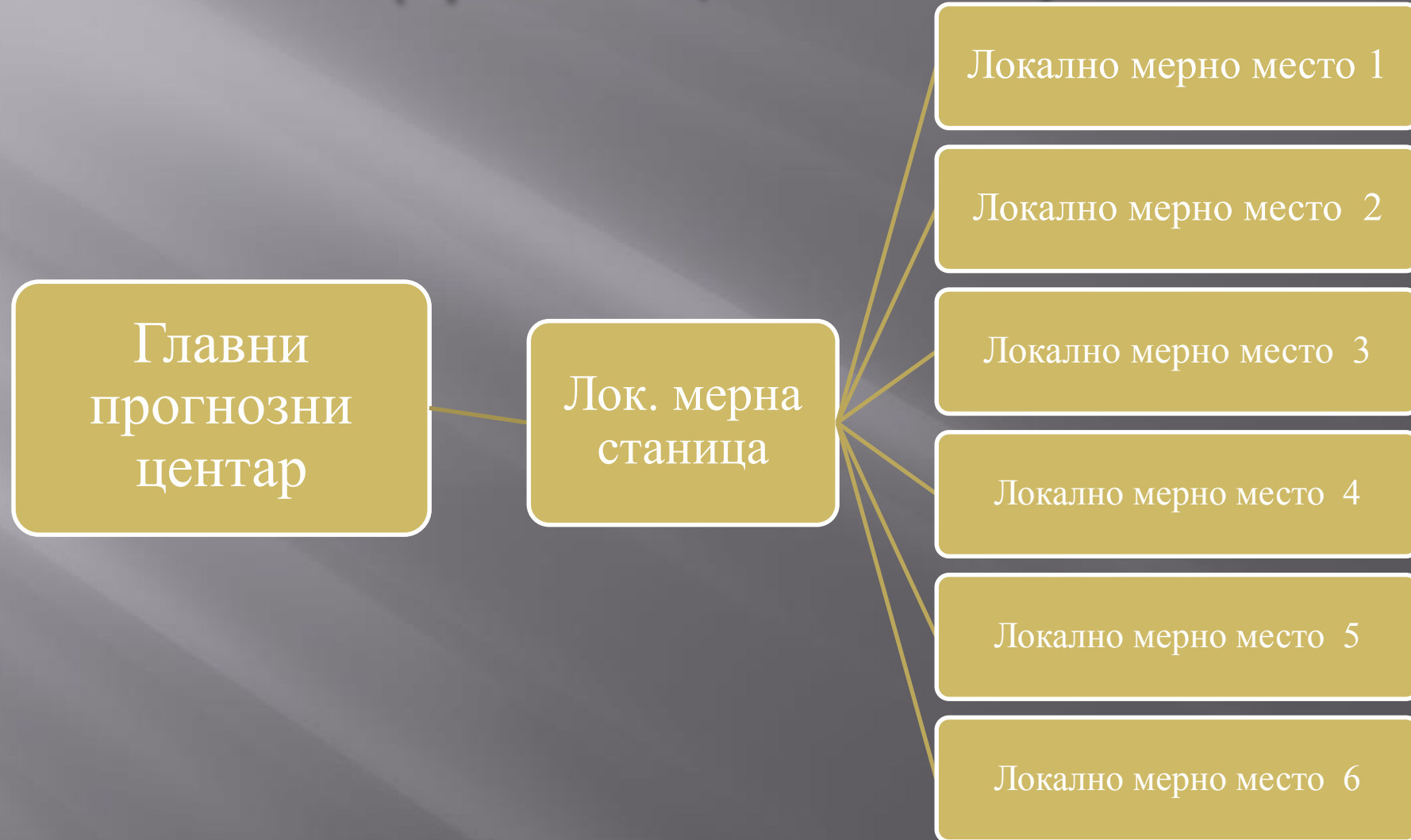
10. Организација људства и руковођење гашењем пожара

II. Израда детаљног оперативног плана гашења пожара

III. Израда противпожарне карте

I Израда општег плана заштите шума од пожара

4. Прогнозирање опасности од пожара (организациона схема)



Локално
мерно
место

- Влажност горивог материјала
- Процентуална заступљености суве масе
- Брзина ветра
- Подаци се очитавају у 8.30 и 13.00 часова
- Подаци се уносе у дневник и прослеђују локалној мерној станици

Локална
мерна
станица

Главни
прогнозни
центар

Дневник осматрања пожарне опасности (локлано мерно место)

Шумска управа	Газдинска јединица	Одељење бр.	Одсек	Локлано мерно место	Име мерача
Јагодина	Јухор 2	46	а	3	Добрица Јоксић

Редни број	24	Подаци о горивом материјалау			Јачина ветра
Датум	14.07.2007	Врста	Садржај влаге у %	% суве масе	
Час	13.00	лишћари	20	90	16

Локално
мерно
место

- Влажност горивог материјала
- Процентуална заступљености суве масе
- Брзина ветра
- Подаци се читавају у 8.30 и 13.00 часова
- Подаци се уносе у дневник и прослеђују локланој мерној станици

Локална
мерна
станица

- Т ваздуха -Термометар
- Rh - Хигрометар
- Т површине земљишта - Термометар
- Влага горивог материјала – Хигрометар вага
- Падавине, интензитет, трајање - Кишомер
- Јачина ветра - Анемометар
- Стање травне вегетације- учешће суве масе: 20, 40, 60, 80, 100% - Читавање окуларно
- Читавање параметара у 8.30, 13.00 и 16.30 часова, уношење у днвник и прослеђивање ГПЦ-

Главни
прогнозни
центар

Дневник осматрања пожарне опасности (локлана мерна станица)

Шумска управа	Газдинска јединица	Локлана мерна станица	Име мерача	месец
Јагодина	Јухор 2	1	Добрица Јоксић	7

Ред бр.	Датум/ час	Подаци очитавања инструмената							
		Т ваздуха (°C)	Т површине земљишта (°C)	Релативна влага ваздуха %	Влага горивог материјала	Падавине mm/m ²	Јачина ветра m/s	Стање травне вегетације (12-5)	Број дана од последње кише
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Подаци под бројем 3,4,5,6,7,8 се читавају са инструмената а подаци о стању травне вегетације се изражавају у % на основу бројања на пробној површини 1 m²

- ▣ Број 1 : трава зелена 100 % (= трава сува 0%)
- ▣ Број 2 : трава зелена 75 % (= трава сува 25%)
- ▣ Број 3 : трава зелена 50 % (= трава сува 50%)
- ▣ Број 4 : трава зелена 25% (= трава сува 75%)
- ▣ Број 5 : трава зелена 0 % (= трава сува 100%)

Локално
мерно
место

- Влажност горивог материјала
- Процентуална заступљености суве масе
- Брзина ветра
- Подаци се читавају у 8.30 и 13.00 часова
- Подаци се уносе у дневник и прослеђују локланој мерној станици

Локална
мерна
станица

- Т ваздуха -Термометар
- Rh - Хигрометар
- Т површине земљишта - Термометар
- Влага горивог материјала – Хигрометар вага
- Падавине, интензитет, трајање - Кишомер
- Јачина ветра - Анемометар
- Стање травне вегетације- учешће суве масе: 20, 40, 60, 80, 100% - Очитавање окуларно
- Очитавање параметара у 8.30, 13.00 и 16.30 часова, уношење у днвник и прослеђивање ГПЦ-

Главни
прогнозни
центар

- Прикупља податке са локалних мерних станица из свих основних прогнозах јединица и уноси их у дневник!? (**база података**)
- На основу прикупљених податка се одређује **ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА** и прослеђује **Координационом прогнозном центру**

Главни прогнозни центар

- ▣ Израда прогнозе опасности од пожара на основу ПОКАЗИВАЧА ОПСНОСТИ ОД ПОЖАРА:
- ▣ I класа - опасност мала
- ▣ II класа - опасност умерена
- ▣ III класа - опасност велика
- ▣ IV класа – опасност екстремна

Израда прогнозе опасности од пожара на основу математичког модела

$$FFDI = 2e^{(-0.45 + 0.987 \ln(DF) - 0.0345RH + 0.0338T + 0.0234v)}$$

Опасност од пожара	FFDI интервал
ниска	0-5
умерена	5-12
висока	12-24
веома висока	24-50
екстремна	50+

FFDI -
индекс опасности од шумског пожара

DF- фактор суше
RH- релативна влага
Т- температура ваздуха
v- брзина ветра

(Luke and McArthur 1986)

Координациони прогнозни центар

- ▣ Налази се у шумском газдинству
- ▣ Прикупља податке из свих шумским управа
- ▣ Пролсеђује податке о опасности од пожара Дирекцији ЈП (Србијшуме, Војводинашуме, НП)
- ▣ Центру за ванредне ситуације МУП-а Србије

На основу прикупљених података врше се припреме пред почетак
пожарне сезоне

Шумска управа

(припреме пред почетак пожарне сезоне)

- ▣ Ажурира планове заштите шума од пожара
- ▣ Провера спискове људства и руководиоца
- ▣ Сервисира радио уређаје и обезбеђује резервне делове
- ▣ Провера стања опреме за гашење пожара и ажурира
- ▣ Формира и обучава екипе сталних радника за брзу интервенцију
- ▣ Проверава стање пожарних путева и врши поправке
- ▣ Проверава стање изворишта воде за гашење пожара
- ▣ Проверава и поставља допунске знаке опасности од пожара
- ▣ Одржава популарна предавања о опасности од пожара

Припреме у пожарној сезони у зависности од класе опасности

▣ Опасност мала – Први степен приправности

1. Провера извршења задатака из фазе припреме пред почетак пожарне сезоне
2. Ажурирање детаљног оперативног плана гашења пожара

▣ Опасност умерена –Други степен приправности

1. Наставак и довршење припрема предвиђених у првом степену
2. Појачана контрола при спаљивању корова
3. Успостављање дежурстава у ШУ
4. Успостављање осматрања у културама четинара на јужним и југозападним странама
5. Приправност екипа радника за брзу интервенцију
6. Успостављање контакта са Општинским органима, ватрогасним јединицама МУП-а – Сектор за ванредне ситуације

Припреме у пожарној сезони у зависности од класе опасности

▣ Опасност велика – Трећи степен приправности

1. Провера и реализација мера и задатака из другог степена
2. Успостављање сталног дежурства у ШУ
3. Активирање осматрача у свим шумама
4. Ангажовање мањих авиона да осматрају шуме уз редовне задатке
5. Стављање у приправност мањих авиона и дежурних авиобаза као и хеликоптера и њихово обезбеђивање водом
6. Одређивање одговорних лица за поједине задатке у случају пожара
7. Стављање у приправност ватрогасних јединаца МУП-а
8. Припреме за мобилизацију тешке механизације и цистерни за воду
9. Обезбеђивање воде радницима на радилиштима за брзу интервенцију у случају пожара
10. Припрема и организовање прихватног центра
11. Ангажовање локланих средстава информисања ради обавештавања становништва о опасности
12. Свакодневно праћење временских прилика у наредном периоду

Припреме у пожарној сезони у зависности од класе опасности

▣ Опасност екстремна – Четврти степен приправности

1. Провера и реализација мера и задатака из трећег степена
2. Мобилно стање у ШУ
3. Мобилано стање у Општини (МУП –сектор са ванредне ситуације)
4. Укључивање малих авиона у планско осматрање
5. Прелет малих авиона М-18 Дромадер у дежурне авиобазе
6. Спремност екипа радника да крену одмах у гашење пожара
7. Припремање цистерни и тешке механизације код других организација
8. Стално праћење временских прилика у наредном перииоду

I Израда општег плана заштите шума од пожара

5. Откривање пожара

- ▣ Откривање пожара осматрањем са земље
 - Осматрање са осматрачница (7,9,11,13,15,17m + кућица 2 x2x2 m)
 - ▣ Опрема : противпожарна карта, дурбин, радио веза, батеријска лампа, оловка , блок
 - Осматрање са фиксне тачке на земљи
 - Осматрање у покрету
- ▣ Откривање пожара осматрањем из ваздуха
 - Осматрање уз извршавање редовних задатака
 - ▣ Користе се сви авиони привредне авијације и аероклубова и Ваздухопловног савеза србије
 - Планско осматрање

Планско осматрање из ваздуха

- ▣ Обавља се само у време екстремне опасности од пожара
- ▣ Контролишу се већи комплекси шума и култура, нарочито четинара
- ▣ Користе се мањи авиони типа U-75, PA-18, CN-172 и AN-2
 - Опремљени су радио станицама тако да одмах могу јавити локацију пожара
 - Осматрање траје око 2 часа
 - Висина лета током осматрања 450-750 м изнад врхова 60-90 м
 - Ширина видног поља 8-16 км
- По откривању пожара пилот шаље податке:
Име пилота, време откривања пожара, локација пожара, врста шуме која гори, врста пожара (приземни, високи), оријентири (насељено место, водотоцим комуникације),

U-75



PA-18



CN 172



AN-2



I Израда општег плана заштите шума од пожара

6. Изградња и одржавање пожарних путева

- ▣ Предуслов за успешно гашење пожара јесте постојање добро развијене мреже путних комуникација

7. Снабдевање водом за гашење пожара

- ▣ Вода представља најефикасније средство за гашење пожара. Противпожарним планом се морају лоцирати сва могућа места одакле се може обезбедити вода за гашење:
- ▣ Реке, потоци, извори, водоводи, акумулације, мале акумулације на водотоцима.
- ▣ Свим овим местима са којих се планира узимање воде мора се обезбедити приступ путевима
- ▣ А ако се планира употреба хеликоптера, мора се обезбедити и њихово безбедно маневрисање приликом захватања воде

8. Обезбеђење излетишта

- ▣ У 98 % случајева човек је узрочник шумских пожара.
- ▣ Неопходно је зато обезбедити сва излетишта у близини шума изградњом ложишта и бурадима са водом за гашење пожара
- ▣ На видним местим истаћи знаке упозорења и забране паљења ватре током повишене опасности од пожара

I Израда општег плана заштите шума од пожара

9. Планирање опреме и средстава за гашење пожара

- ▣ **Опрема за гашење пожара са земље**
 - Ручна (Секире, косири, ашови, крампови, лопате, грабуље, моторне и ручне тестере, млатилице, напртњаче, леђне прскалице и баштенске кофе)
 - **Механизована (ограничена употреба због неприступачних терена)**
 - ▣ Гашења пожара водом
 - ▣ За уклањањање горивог материјала код ПП пруга
 - ▣ Копања јаркова, преоравања и затрпавања горивог материјала
 - Помоћна
 - ▣ Лична заштитна опрема (заштитни шлемови, маске, изолацијски апарати са компримованим ваздухом, рукавице, одећа за заштиту од топлоте, чизме, чутурица са 1 л воде и таблете соли)
 - ▣ Опрема за осветљење (батереијске лампе, рефлектори)
 - ▣ Опрема за сигнализацију (пиштаљке, сирене, мегафони, ракете и ракетни пиштољ)
 - ▣ Опрема за прву помоћ
- ▣ **Опрема за гашење пожара из ваздуха**

Механизован опрема за гашење пожара

Опрема за гашење пожара водом

- ▣ Пумпе
- ▣ Ватрогасен цеви
- ▣ Остала ватрогасна опрема
- ▣ Впзила за превоз воде

Опрема за уклањање горивог материјала

- ▣ Ручна моторна тестера
- ▣ Хоризонтална тестера за шибље
- ▣ Моторна косилица за траву
- ▣ Трактор точкаш или гусеничар са плугом

Опрема за копање јаркова и затрпавање горивог материјала

- ▣ Грејдер
- ▣ Копачи и утоваривачи
- ▣ Булдозери

Опрема за гашење пожара из ваздуха

- ▣ Авиони

- ▣ Dromader M-18

- ▣ Canadair CL- (215) 415

- ▣ Хеликоптери

- ▣ Ми -8

Dromader M-18

Радни захвата једним пуњењем резервоара 100 x 25 метара а код налетања под оштрим углом 50 x 50

Носивост	2 500 литара воде. Поседује уређај за мешање хемијског средства са водом
Крстарећа брзина	220-250 км/х
Радна висина	1-20 метара
Дужина полетно слетне писте	800 метара
Ширина полетно слетне писте	60 метара
Ширина авиона	17,7 метара
Дужина авиона	7,5 метара
Висина авиона	3,7 метара
Потрошња горива на сат	150-180 литара

Dromader M-18



Dromader M-18



Canadair CL 215

Радни захвата једним пуњењем резервоара 85 x 20 метара - избацивањем воде из оба резервоара а код наизменичног избацивања 140 x 12 метара

Носивост	5 300 литара воде. Поседује уређај за мешање хемијског средства са водом
Крстарећа брзина	245 км/х
Брзина при гашењу	175-215 км/х
Дужина полетно слетне писте	800 метара
Газ у води	0,97-1,22 метара
Ширина авиона	28,6 метара
Дужина авиона	19,2метара
Висина авиона	8,92 метара
Дужина лета	12 часова
Време захвата воде	10 секунди
Време избацицања воде	2 секунде

Canadair CL 215



Canadair CL 215



Canadair CL 215



Canadair CL 215



Mi-8

Назив ведре	PPV-2000
Запремина ведре	2000 литара
Висина ведре	1,4 метра
Сопствена тежина ведре	80 кг
Потребна дубина водене акумулације за пуњење	1,5 метара
Време пуњења у лету	10-15 секунди
Брзина лета са празним ведром	160 км/х
Висина избацивања воде	30 метара при брзини од 90 км/х
Величина воденог плашта	Дужина 60, ширина 20 метара

Mi-8



Mi-8



Sikorsky S-64



Хемијска средства за гашење пожара

- ▣ 70 % воде се троши некорисно због велике површинске напетости капљица
- ▣ Зато се води додају хемијска средства која побољшавају ефекат гашења
- ▣ Супресанти
 - ▣ смањују површинску напетост што воду чини продорнијом и до 8 пута
 - ▣ Раствори соли Натријума, Калцијума, Магнезијума и Натријума (Тенгум, Петролејни контакт, Омекшивачи ДП-7, Сулфанол, Силвани 4 С
- ▣ Ретарданти
 - ▣ Доводе до стварања несагоривих гасова амонијака и водене паре и искључују кисеоник из горивог материјала
 - ▣ Састоје се из соли, средстава за згрушавање, антикорозионог средства и боје (Fire trole 931, Phos-chech WD 881 итд)

10. Организација људства и руковођење

- ▣ Ради успешног гашења пожара неопходно је направити
- ▣ Спискове људи који учествују у гашењу пожара а то су
 - ▣ Запослени у шумарству
 - ▣ Ватрогасне јединице
 - ▣ Војска
 - ▣ Организоване групе грађана
- ▣ најповољнији превоз до пожара
- ▣ Ефикасну организацију руковођења гашењем пожара

Ред бр.	Величина пожара	Организација људства		Гашењем пожара руководи
		Противпожарна јединица	Број гасилаца	
1. Локално гашење				
1.	Пожар почетни (неколико ари)	-	1 или више	-
2.	Пожар у развоју (до 20 ари)	одељење	1-командир 11 – гасилаца Укупно 12	Командир одељења
3.	Пожар већи (ди 1 ха)	Вод (3 одељења)	3-командира 33- гасилаца Укупно 36	Руководилац акције гашења пожара (шум. инжењер)
2. Секторски пожар				
4.	Пожар велики	Сектор 1 или више хектара	9- командира 99-гасилаца Укупно 108 за један сектор	Општински штаб (координација) Републички штаб (координација) Руководилац акције гашења пожара (оперативно комадовање) Помоћници руководиоца

II - Израда детаљног оперативног плана гашења пожара

1. Преглед површина ГЈ по одељењима и одсецима
2. Врсту горивог материјала (лишћари, четинари, мешовита шума)
3. Врста пожара који се може очекивати у односу на гориви материјал
4. Могући правац ширења у одељењу (због правца ПП пруга и линија одбране)
5. Утврдити најкраће путеве до сваког одељења за моторна возила (превоз механизације и људства)
6. За свако одељење лоцирати најближи извор са водом
7. Планирати правац и трасу ПП пруга
8. У случају накнадног пробијања ПП пруга ради гашења високог пожара (предвидети положај пруге и број секача потребних за пробијање или употребу тешке механизације уколико је то могуће)

II - Израда детаљног оперативног плана гашења пожара

1. За делове шуме где нема путева предвидети начин на који ће гасиоци стићи до објеката (употреба хеликоптера)
2. У младим културама где нема воде изградити мале акумулације или обезбедити 5- 10 буради са водом
3. Обезбеђење људства и опреме за гашење (списак мобилизацијских места, начин обавештвања)
4. Утврдити најефикаснију организацију и јединствени систем командовања
5. Именовати одговорна лица за реализацију плана а случају појаве пожара и за руковођење акцијом гашења пожара
6. Одредити локацију за сабирни центар где се у случају пожара окупљају противпожарне јединице и плански упућују на гашење пожара

III - Израда противпожарне карте

- ▣ Ради се посебно за сваку ГЈ у размери 1: 10 000 на карти са изохипсама
- ▣ На карти треба приказати следеће податке:
- ▣ Преглед састојина и култура по угрожености
 - **Јако црвена боја**- борови и ариш
 - **Црвена боја** — остали четинари
 - **Браон боја** — четинари у смеси са лишћарима
 - **Жута боја** — храстови и граб и остале врсте на станишту храста
 - **Плава боја** — буква и остали лишћари на станишту букве
 - **Зелена боја** — ниске шикаре и чистине
- ▣ Угрожени објекти (лугарнице, радничка насеља, туристички објекти, војни објекти)
- ▣ Пuteви у шуми
- ▣ Доступност воде за гашење
- ▣ Електро и ПТТ водови
- ▣ Осматрачка места
- ▣ Противпожарне препреке и пруге
- ▣ Пикник зоне
- ▣ Магацини за смештај опреме
- ▣ Летишта за мале авионе

Гашење шумских пожара (трећи део)

I Гашење шумских пожара са земље

1. Гашење почетних пожара
2. Гашење већих пожара
- ▣ Припреме за израду плана гашење пожара
 - Извиђање пожара
 - Израда прогнозе развоја пожара
 - Планирање гашења пожара

3. Припреме за израду плана гашења пожара

Извиђањем пожара прикупљају се следећи подаци:

- ▣ Локација пожара
- ▣ Локација чела пожара
- ▣ Типови горивог материјала
- ▣ Важнији услови горења
- ▣ Величина захваћене површине шуме
- ▣ Угрожена површина, расположиво људство и средства
- ▣ Природне и вештачке баријере
- ▣ Пuteви и прилази
- ▣ Места за снабдевање водом
- ▣ Природни услови од значаја за развој пожара
- ▣ Места за повлачење људства
- ▣ Ширење пожара преко ватрене линије

▣ **Израда прогнозе развоја пожара**

- На основу прикупљених података имајући нарочито у виду:
- Величину захваћене површине
- Карактеристике терена и вегетације у смеру ширења пожара
- Врсту запаљивог и горивог материјала
- Метеоролошку ситуацију у наредном периоду
- Познавање најважнијих особености понашања пожара

▣ **Планирање гашења**

После извршене процене лице које је одређено да руководи акцијом одлучује коју ће ТАКТИКУ и МЕТОДЕ гашења применити при чему се гашење одвија у три фазе:

- Локализација пожара (гашење челс и опаснијих џепова на боковима)
- Завршно гашење (гашење осталих делова пожара)
- Чување пожаришта (5-12 дана ради контроле и гашења тињајућих пањева, стабала, корења, тресета, стеље, идр.)

А. Метода директног гашења

Када и где се примењује!?

- ▣ Код пожара који се споро шире (трава, лишће, жбуње и остали гориви материјал на земљи)
- ▣ Код гашења бочних делова пожара и завршним фазама гашења
- ▣ Код свих мањих и већих пожара када топлота и дим не угрожавају људске животе
- ▣ Најчешће се примењује у гашењу приземних пожара у лишћарским шумама или младим културама четинара

- ▣ **Тактика гашења:**
- ▣ Гашење чела пожара
- ▣ Гашење опкољавањем пожара
- ▣ Обухватањем пожара из позадине
- ▣ Комбиновањем са природним и вештачким препрекама

А) Методе директног гашења

- ▣ Тактика гашења
 - Тактика гашења чела пожара
 - Тактика гашења опкољавањем пожара
 - Тактика гашења обухватањем пожара из позадине
- ▣ Техника гашења
 - Хлађење горивог материјала
 - Одузимање ваздуха
 - Уклањање горивог материјала испред пламена

Тактике директног гашења пожара



Гашење чела
пожара



Гашење опкољавањем
пожара



Гашење обухватањем
пожара из позадине

Тактике директног гашења пожара



Гашење комбиновањем
природних и вештачких
препрека

Техника гашења

- ▣ Хлађење горивог материјала:
 - ▣ Захваћеног пожаром
 - ▣ Непосредно испред ватрене линије
- Смањује се температура испод тачке паљења што доводи до смањења интензитета горења и уколико се nanoшење воде понови више пута долази до гашења
- Вода се на ватру наноси директно помоћу напртњача, леђних пркалица, баштенских канти, млазом из ватрогасаних цистерни и пумпама са обичним или релејним преносом воде
- Ефикасност у гашењу водом се може повећати применом хемијских средстава, ретанданата и супресаната



TOTALLY
COOL
PIXELS



Одузимање ваздуха

- ▣ Ударањем по пламену разним предметима (гране, млатилице) одстрањује се ваздух
- ▣ Ова техника је најефикаснија када гори трава, ниско жбуње, мртви гориви материјал (шушањ), коров
- ▣ Гасиоци се распоређују на растојање од неколико метара при чему се замахује у правци пламена а никако од пламена коко се неби пламен пренео иза ватрене линије у брањени део
- ▣ Набацивањем земље на пламен
- ▣ Ако се набацује земља, једна група треба да припрема а друга да набацује земљу
- ▣ Употјеба земље и песка је нарочито погодна за гашење крупнијег горивог материјла као што су пањеви, сува стабла, дебље гране које с буквално затрпавају земљом или песком

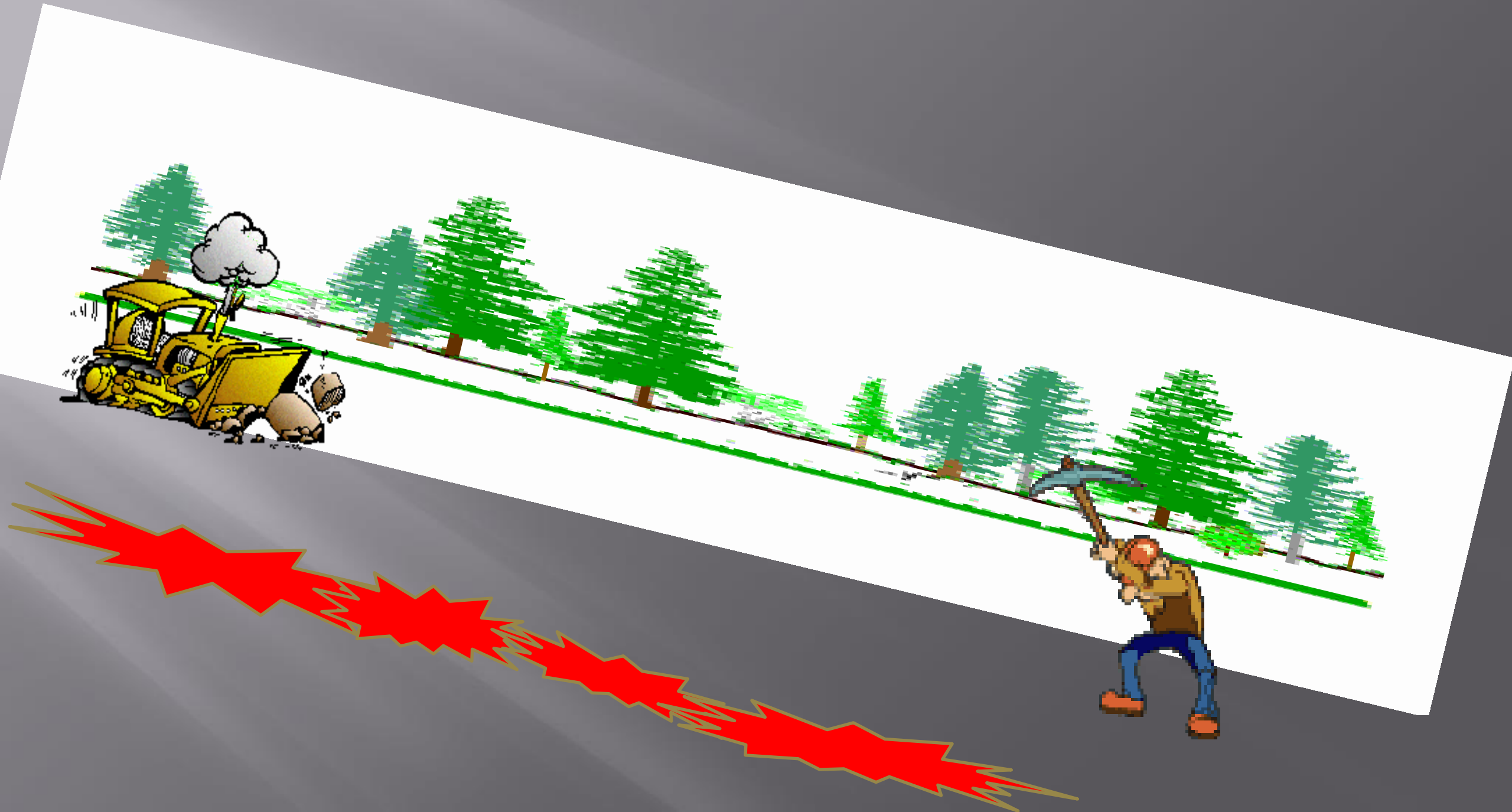




Уклањање горивог материјала испред пламена

- ▣ Уклањање ситног горивог материјала се врши грабуљама, вилама секирама, косирима, косама, ручном моторном тестером
- ▣ Пруга треба да је ширине 0,5-2 м, непосредно уз ватру на најкраћем могућем растојању
- ▣ Крупни гориви материјал треба сећи моторном тестером, секирама
- ▣ Сав материјла се преноси и гура на страну пожара

Највећи успех у гашењу пожара се постиже применом све три технике истовремено: хлађењем, одузимањем ваздуха и уклањањем горивог материјала







Б) Методе индиректног гашења пожара се примењују у следећим случајевима

1. Код свих високих пожара и на критичним деловима ниских пожата где је горење интензивно а брзина ширења пожара велика
2. Код високих и ниских пожара који напредују према квалитетним шумама или важним објектима или насељима кад не постоје услови за директно гашење
3. Код пожара који се брзо шире а опрема ик људство нису довољни за директно гашење (ако не можете да покријет чело пожара расположивим људством)
4. Ако се у шуми могу користити ефикасно природен и вештачке препреке
5. Комбиновано са директним гашењем, при чему се делови са екстремним сагоревањем гасе индиректно а остали делови пожара директно
6. При гашењу подземних пожара

Б) Метода индиректног гашења

Тактика гашења

- ▣ Израда противпожарне пруге уклањањем горивог материјала
- ▣ Изградња ПП пруге заоравањем горивог материјала
- ▣ Изградња ПП пруге паљењем горивог материјала – контра пожар
- ▣ Формирање ПП пруге поливањем горивог материјала водом
- ▣ Изградња противпожарне пруге копањем канала

Израда противпожарне пруге уклањањем горивог материјала

При изградњи ПП пруге морају се задовољити следећи критеријуми :

- a) Пруга мора бити на рстојању које ће дозволити да се уклони сам гориви материјал пре него што се пожар приближи
- b) Пруга не треба да буде и сувише удаљена од пожара јер ће се непотребно жртвовати део шуме
- c) Пруга мора имати одговарајућу ширину како би зауставила ширење, односно спустила пожар из круна на земљу где је лакше гашење

▣ При планирању локације ПП пруге мора се имати у виду:

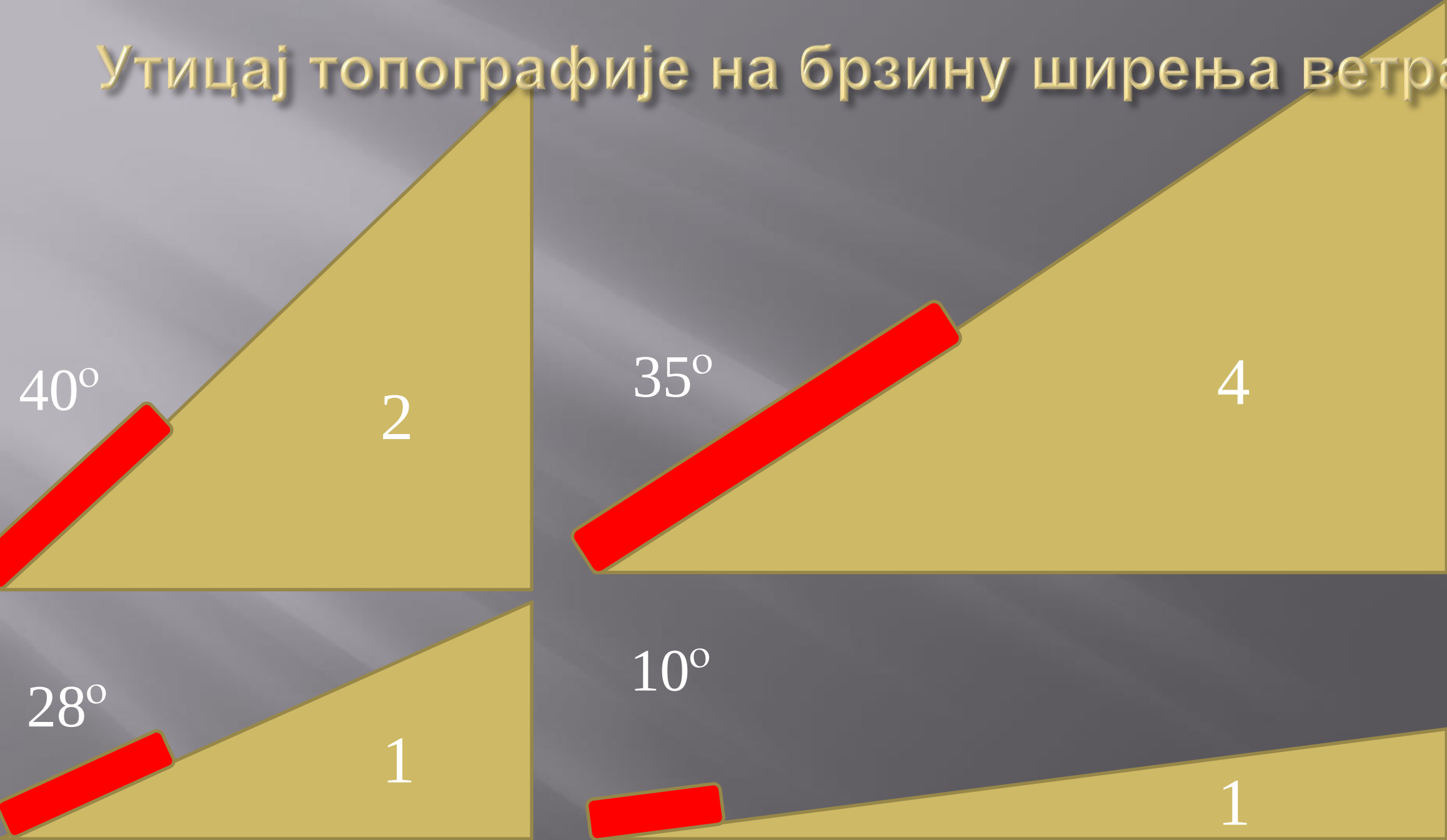
- ▣ Величина пожара
- ▣ Брзина ширења пожара
- ▣ Расположено људство и опрема
- ▣ Врста и старост шуме
- Одређивање локације противпожарне пруге
- Организација и техника изградње противпожарне пруге

- ▣ **Величина пожара** –процењује се на основу познатих површина пожаром захваћених одељења
- ▣ **Брзина ширења пожара**-одређује се на основу познате локације и времена почетка пожара и захваћене површине након нпр. 1 сата времена (искуство каже да се 75% пожара шири брзином од 100-500 метара/часу, 25% 800-1000 метара/ часу)
- ▣ **На брзину ширења утичу:**
 - ▣ Гориви материјал
 - ▣ Временске прилике а највише брзина ветра

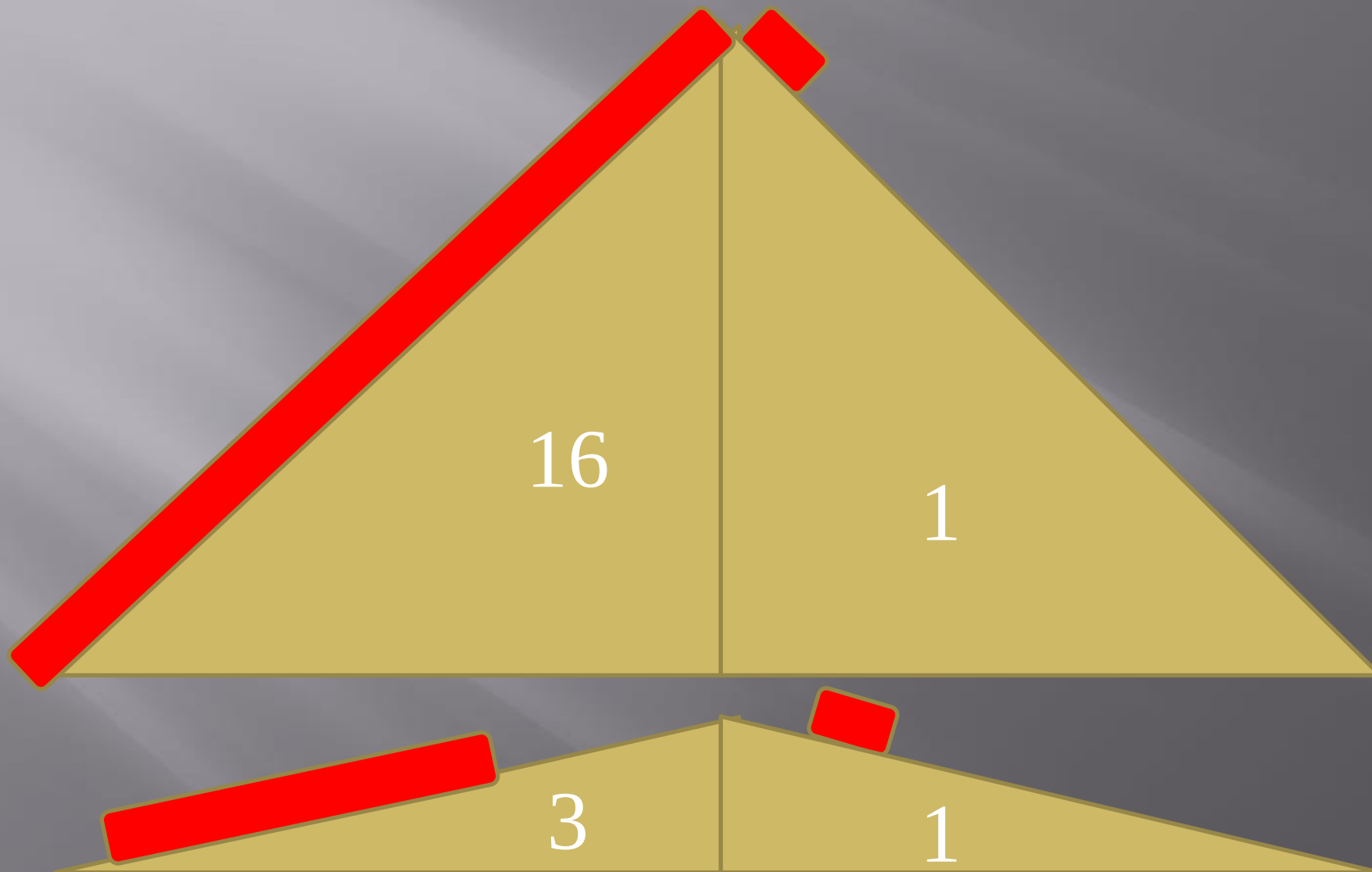
Ветар m/sec		Брзина ширења
0-6		X
6-12		2X
12-18		3X
18-24		4X

Други фактори попут температуре и релативне влаге утичу на стање горивог материјала па на тај начин и брзину ширења пожара

Утицај топографије на брзину ширења ветра



Утицај топографије на брзину ширења ветра



Процена брзине ширења пожара у зависности од доба дана

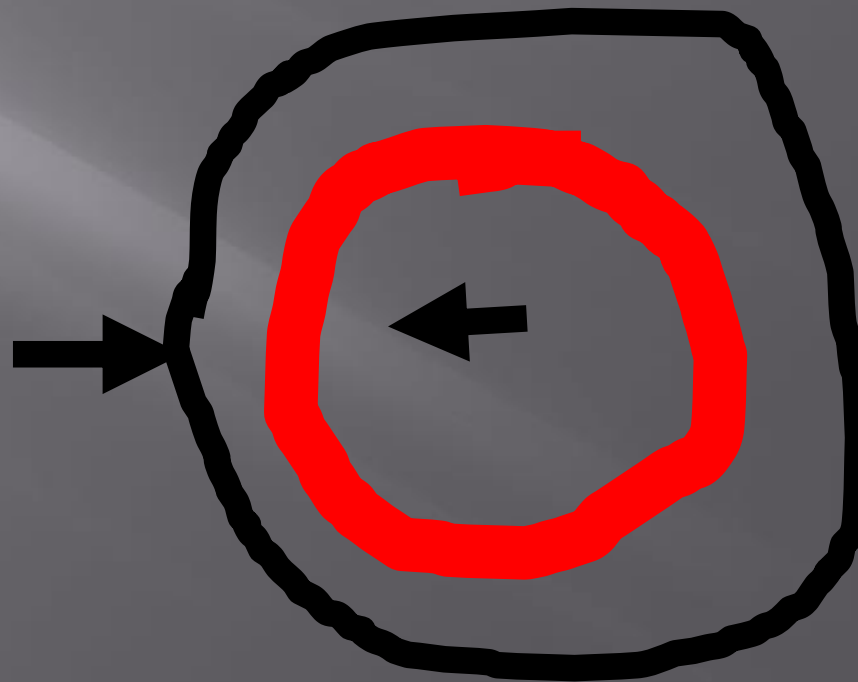


- ▣ Расположено људство и опрема — ако имамо на располагању довољан број људства и опреме ПП пруга се може поставити брже што значи да се може поставити ближе ватреном фронту
- ▣ Врста и старост шуме — у случају млађе шуме израда ПП пруге је бржа као и у културама па се ПП пруге могу постављати ближе баздушном фронту

Одређивање правца изградње ПП пруге

МОДЕЛ 1:

- ▣ Облик пожара-правилан;
- ▣ интензитет горења-умерен;
- ▣ Топлота и гасови - неподношљиви;
- ▣ Број гасилаца - довољан
- ▣ ПП пруга се гради око целе површине пожара при чему се највећи број гасилаца распоређује на чело пожара, затим на странама а најмањи на репу пожара



Одређивање правца изградње ПП пруге

▣ Модел 2:



- ▣ Облик пожара-правилан;
- ▣ Интензитет горења- јак;
- ▣ Топлота и гасови - неподношљиви;
- ▣ Број гасиоца – недовољан;
- ▣ ПП пруга се гради на челу пожара тако што се постепено одаљава од фронта.
- ▣ На тај начин се гасиоцима обезбеђује деовољно времена да изграде не авреме целу ПП пругу

Одређивање правца изградње ПП пруге (индиректно гашење у две фазе)

▣ Модел 3:

- ▣ Облик пожара-правилан;
- ▣ Интензитет горења- јак;
- ▣ Топлота и гасови - неподношљиви;
- ▣ Број гасиоца — недовољан;
- ▣ ПП пруга се гради у две фазе.
- ▣ Прво се изгради на челу пожара
- ▣ Потом се гасиоци распоређују у две групе и крећу се странама пожара

Прва фаза



Одређивање правца изградње ПП пруге (индиректно гашење у две фазе)

Друга фаза



Индиректно гашење: изградња пруга у три фазе



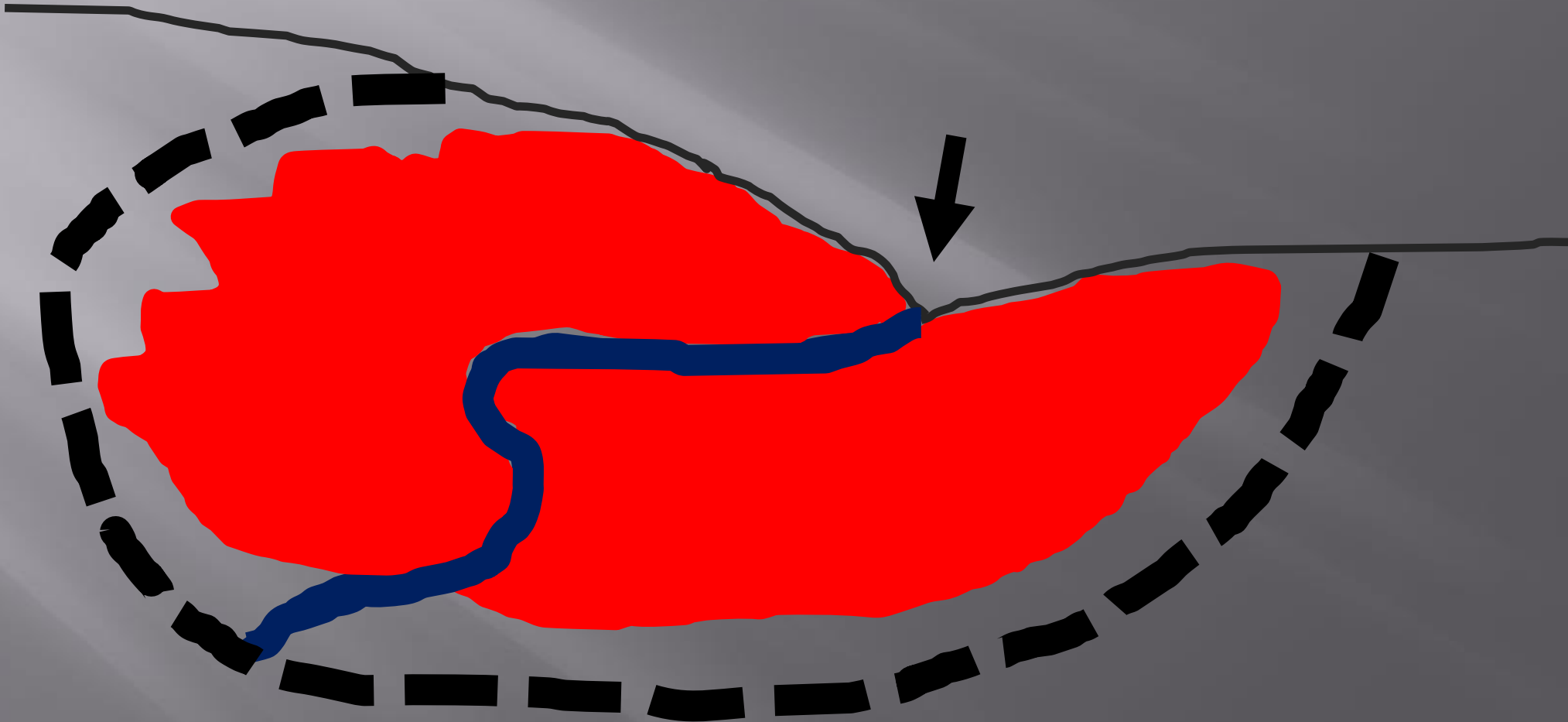
▣ Модел 4:

- ▣ Облик пожара-правилан;
- ▣ интензитет горења- јак;
- ▣ Топлота и гасови - неподношљиви;
- ▣ Број гасилаца - недовољан
- ▣ ПП пруга се гради у три фазе:
- ▣ У првој фази једноремено испред сваког чела пожара
- ▣ У другој фази се повезују чела пожара
- ▣ У трећој фази гасиоци формирају пругу задњој страни и репу пожара

▣ Модел 5:

- ▣ Облик пожара-правилан;
- ▣ интензитет горења- јак;
- ▣ Топлота и гасови - умерени;
- ▣ Број гасилаца- довољан
- ▣ ПП пруга се гради у три фазе:
- ▣ Пожар у сливу напредује из подножја ка врху падина
- ▣ Гасиоци се распоређују и граде ПП пруге испред ватрене линије на врху падине а потом низ падину
- ▣ Највечи број је на челу пожара

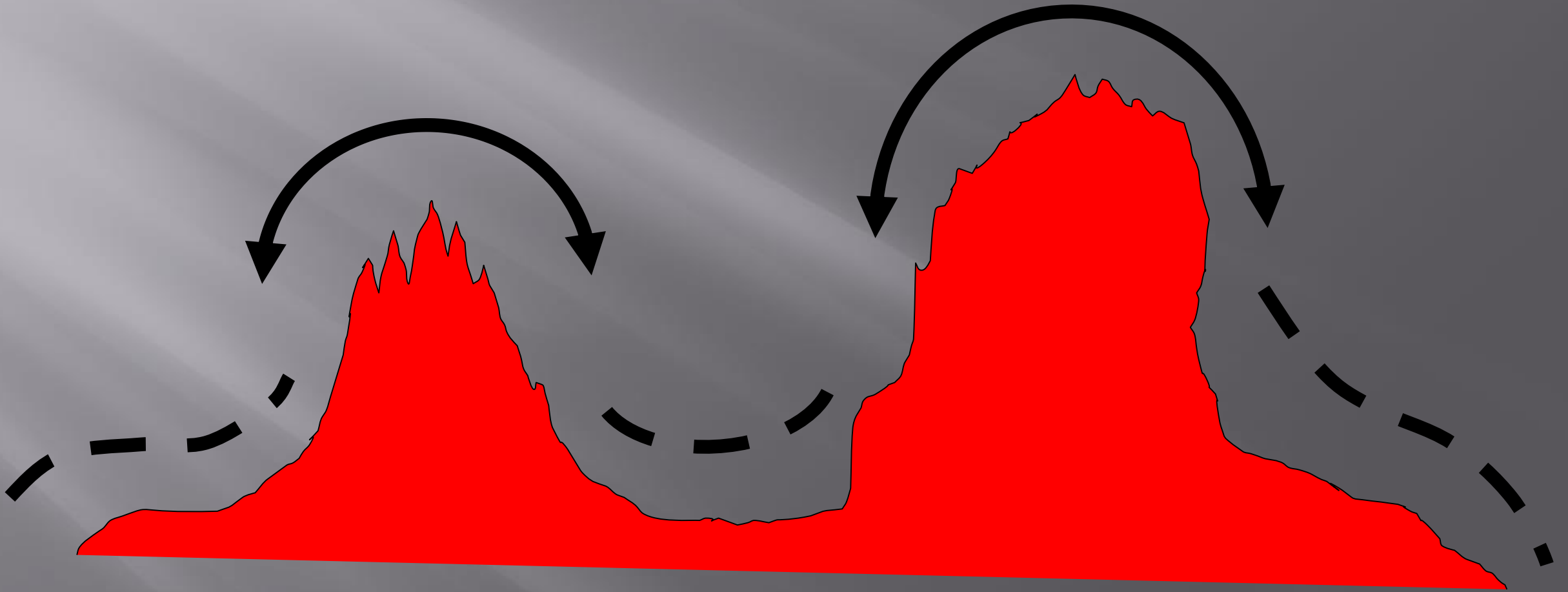
Индиректно гашење: изградња ПП пруге у сливу



▣ Модел 6:

- ▣ Облик пожара-неправилан;
- ▣ интензитет горења- јак;
- ▣ Топлота и гасови - неподношљиви;
- ▣ Број гасилаца- довољан
- ▣ ПП пруга се гради у три фазе:
- ▣ Пожар се формирао са интензивним развојем на више тачака (прстију) и простором са умереним горењем између њих
- ▣ Организује се једновремена изградња ПП пруга испред сваког прста пожара и директно гашење између њих

Инди́ректно гашење: изградња ПП пруге комбиновањем директног и инди́ректног гашења



Организација и техника изградње ПП пруге

- ▣ Изградња ПП пруге ручном опремом
- ▣ Изградња ПП пруге механизованом опремом

Техника гашења пожара уклањањем горивог материјала испред пламена



Техника гашења пожара уклањањем горивог материјала испред пламена



Техника гашења пожара уклањањем горивог материјала испред пламена



Изградња ПП пруге заоравањем горивог материјала

- ▣ Могуће је применити ову методу на лакшими растреситим земљиштима
- ▣ На равнијим теренима који дозвољавају примену теже механизације
- ▣ Примењују се трактори гусеничари или точкаши са двобразним плуговима

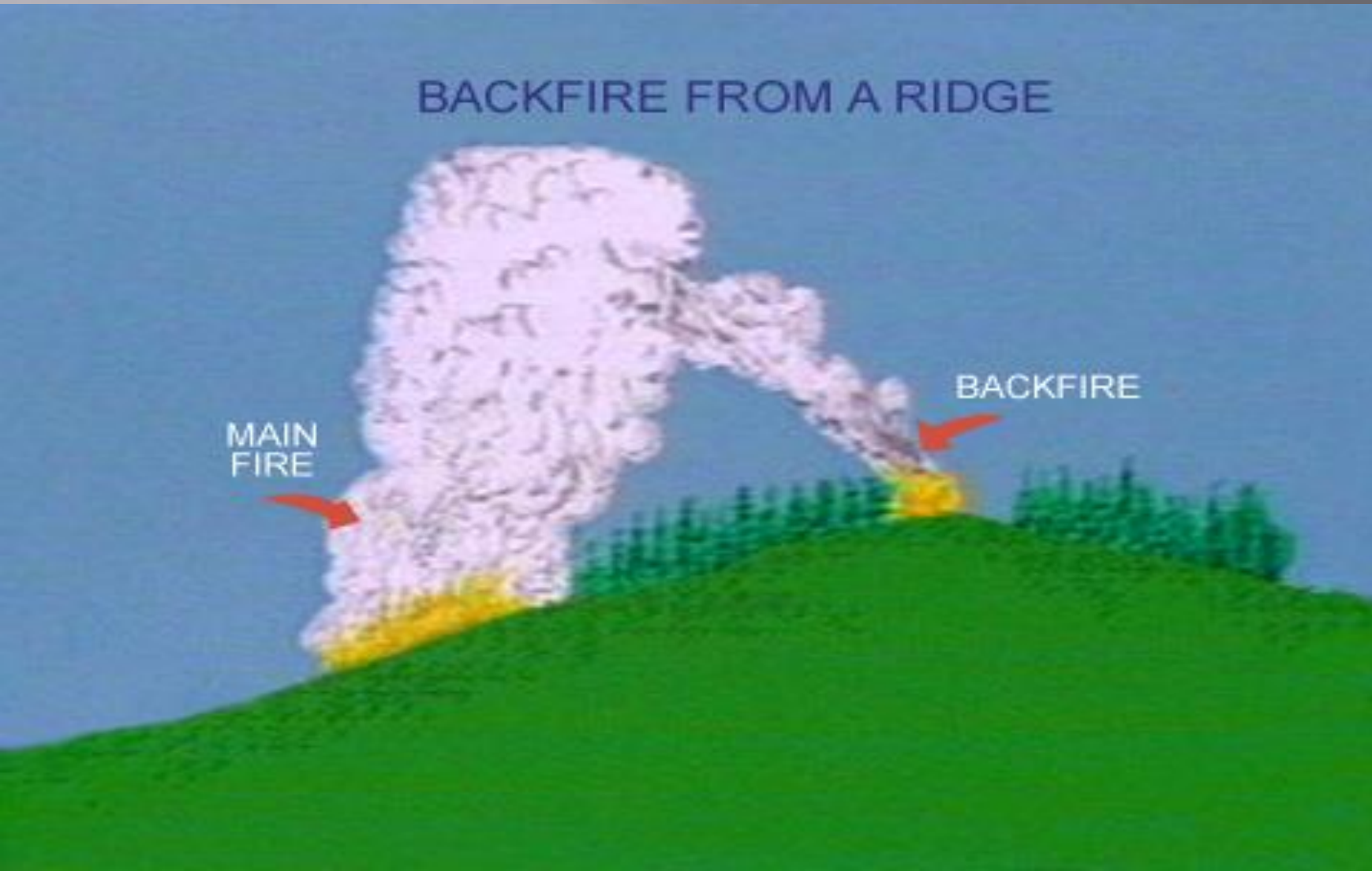
Изградња ПП пруге паљењем горивог материјала- контра пожар



BACKFIRE FROM A RIDGE

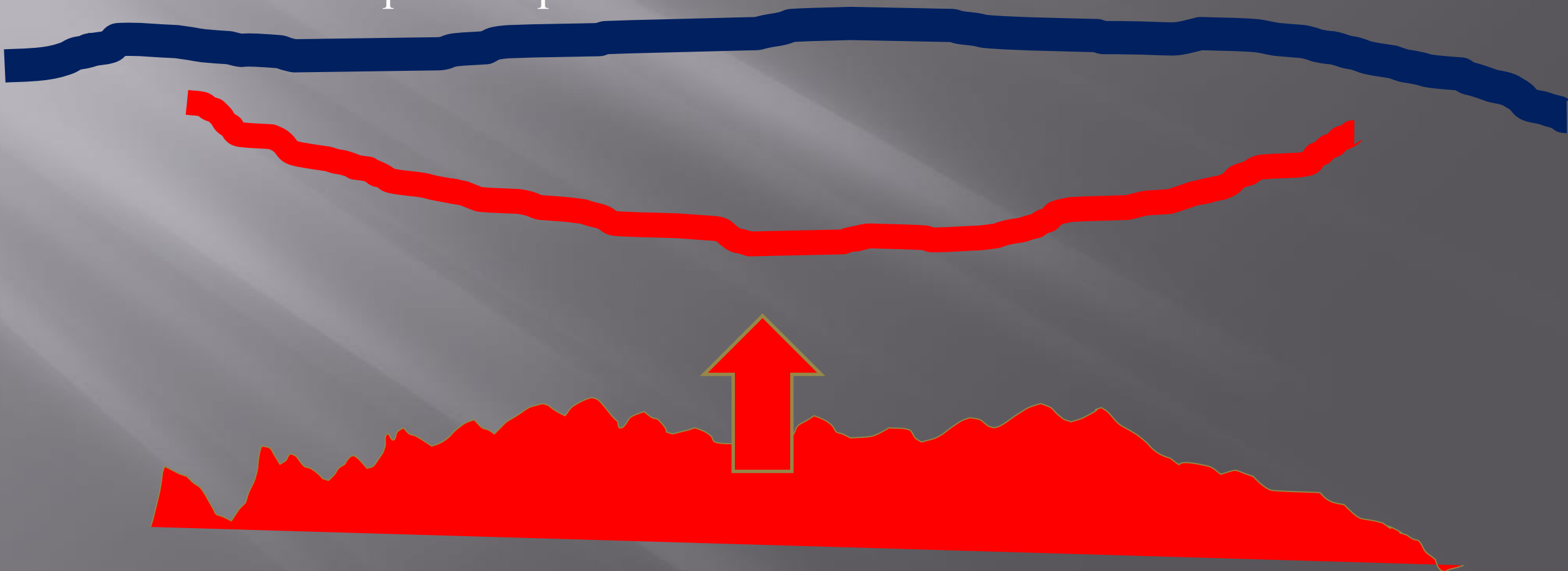
MAIN
FIRE

BACKFIRE



Критеријуми који треба да буду задовољени приликом коришћења контра пожара

- ▣ Најбоље је да се у близини налази природна препрека на коју се ослања контра пожар





Формирање против пожарне пруге поливањем горивог материјала водом

Вода се наноси испред линије ватреног фронта код високих пожара уз додавање хемијских средстава. Најчешће се вода наноси авионима или хеликоптерима

Формирање против пожарне пруге копањем канала

Овај начин гашења се користи код подземних пожара

Користи се тактика опкољавања копањем канала дубине 30 санатиметара и ширине 1 метар

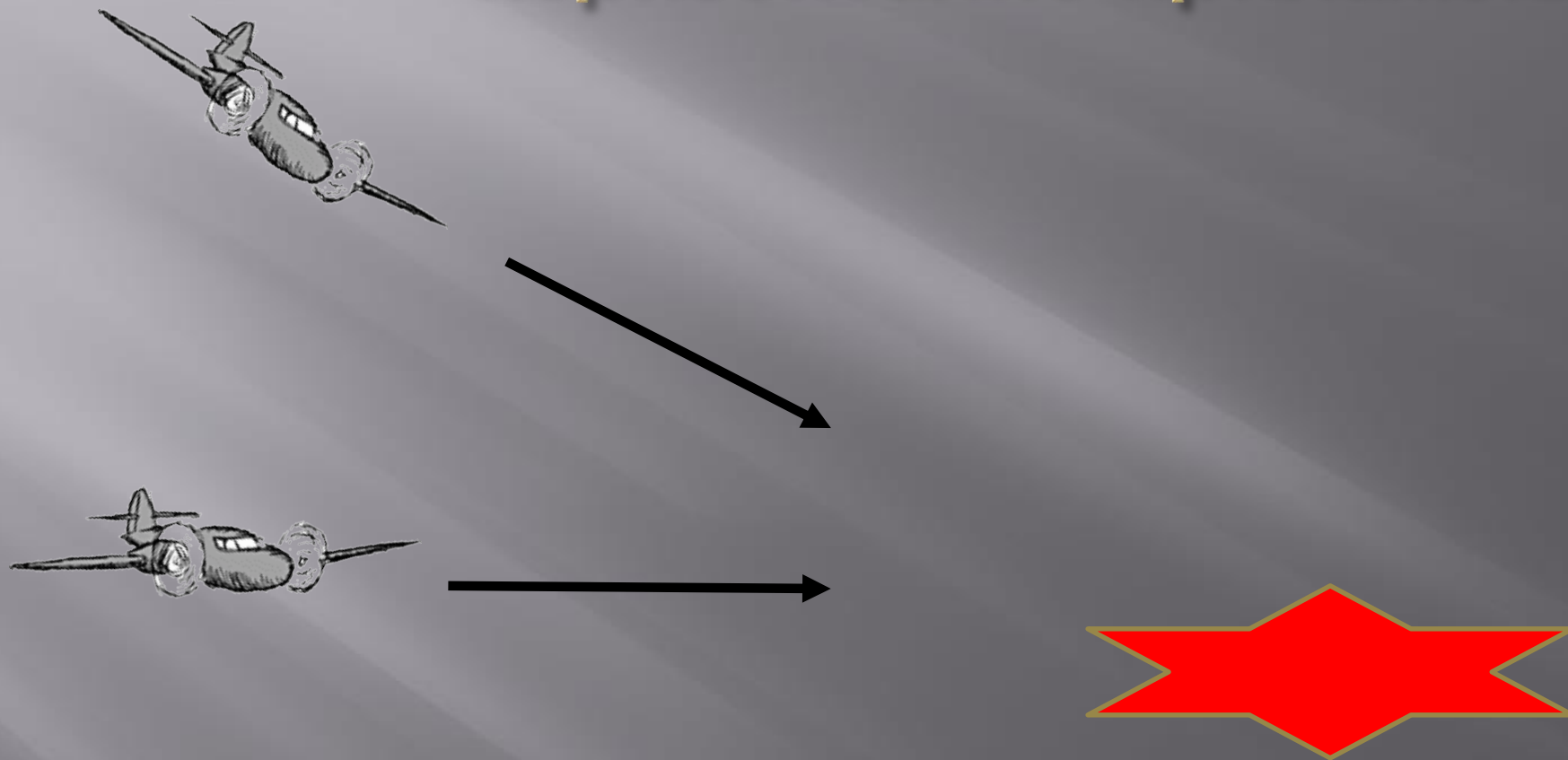
На неприступачним теренима може и ручно а најчешће уз помоћ механизације

II Гашење шумских пожара из ваздуха

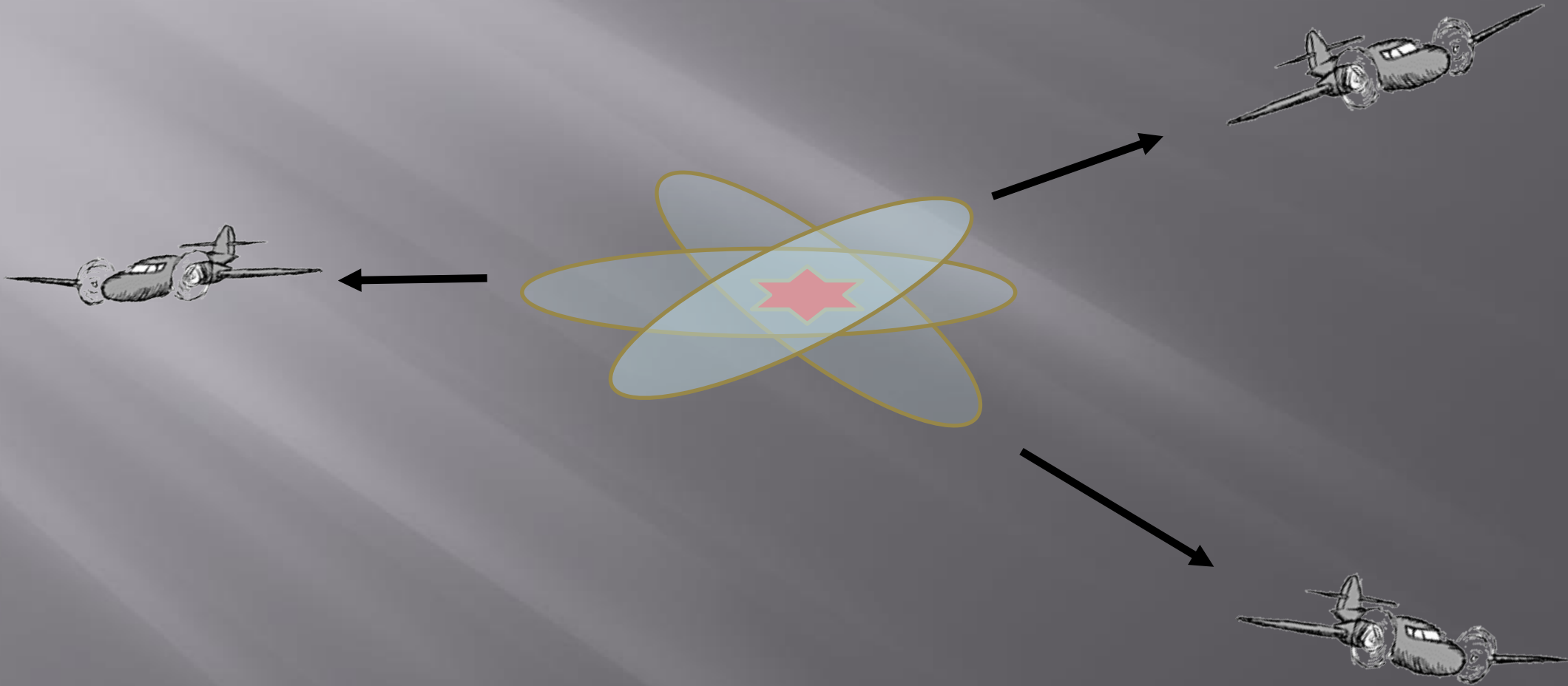
▣ Тактика гашења

- Мали авиони
- Велики авиони
- Хеликоптери
- Координација гашења пожара са земље и из ваздуха

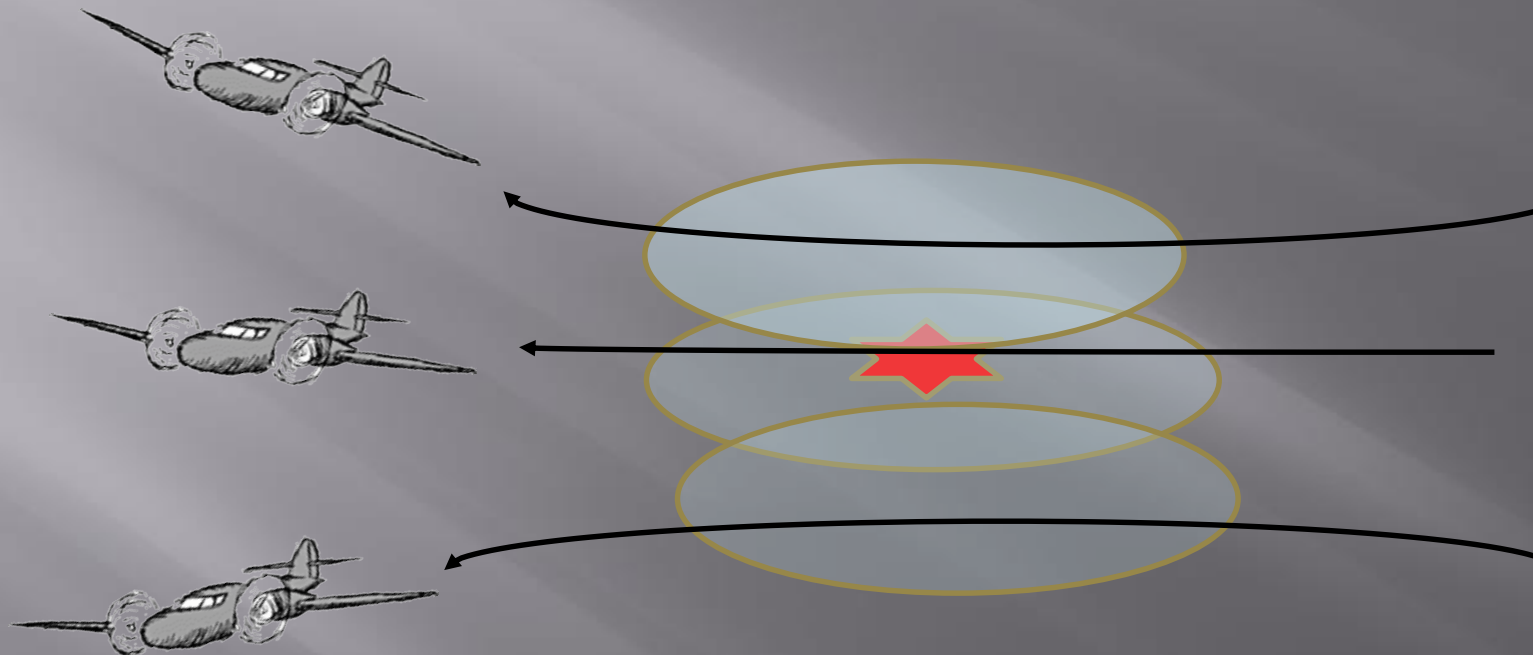
Прилажење авиона пожару: понирање и хоризонтално прилажење



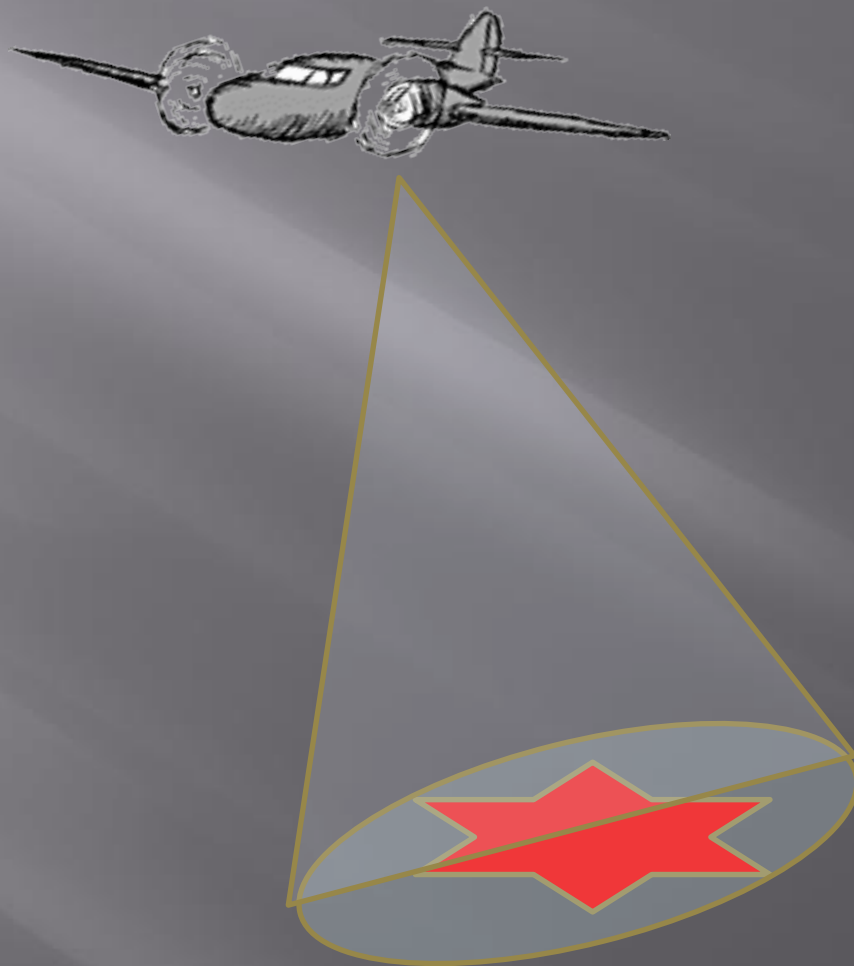
Прилажење пожару са различитих страна



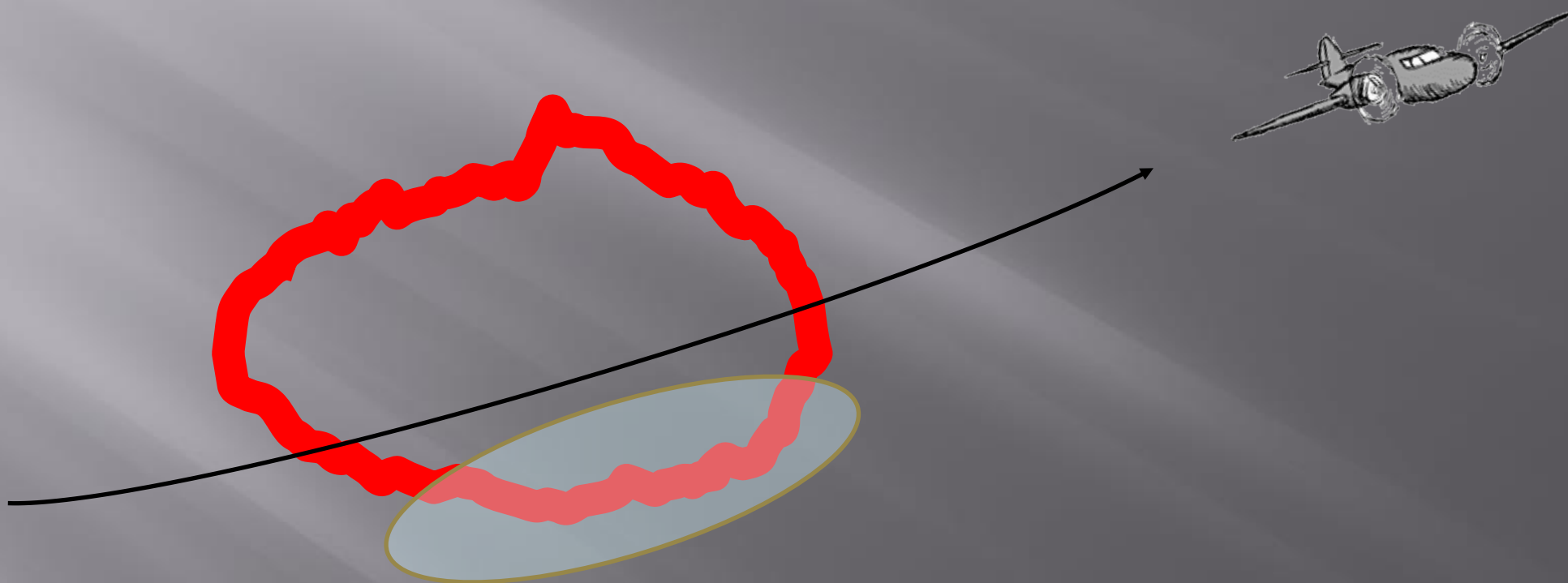
Прилажење пожару из истог правца



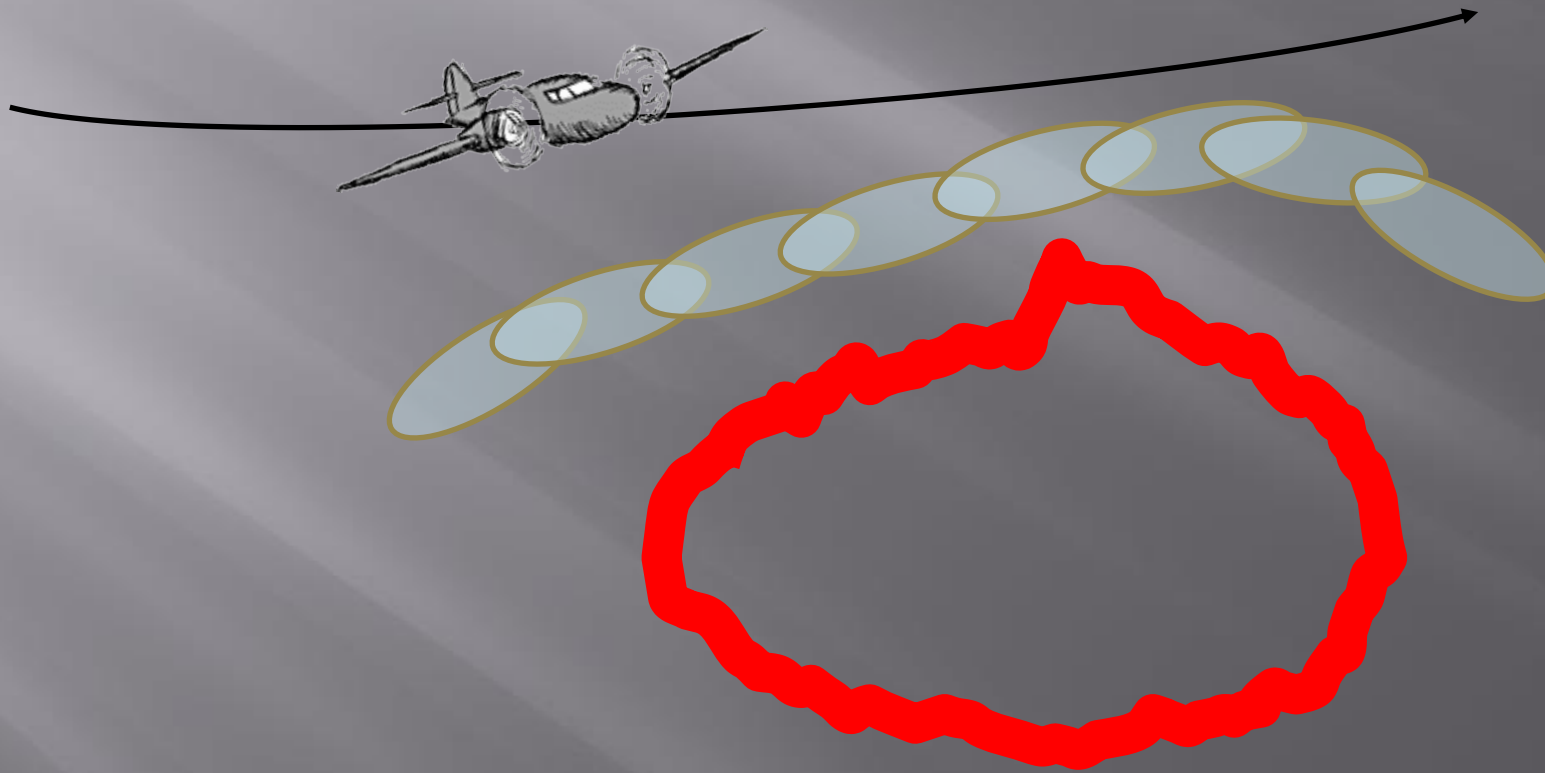
Избацивање воде директно на пожар



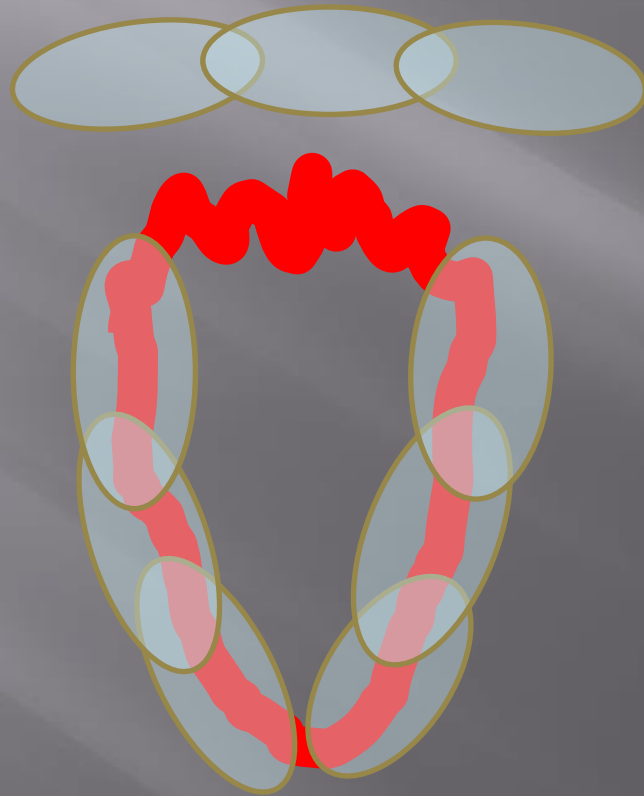
Избацивање воде делом на ватру делом испред ватре



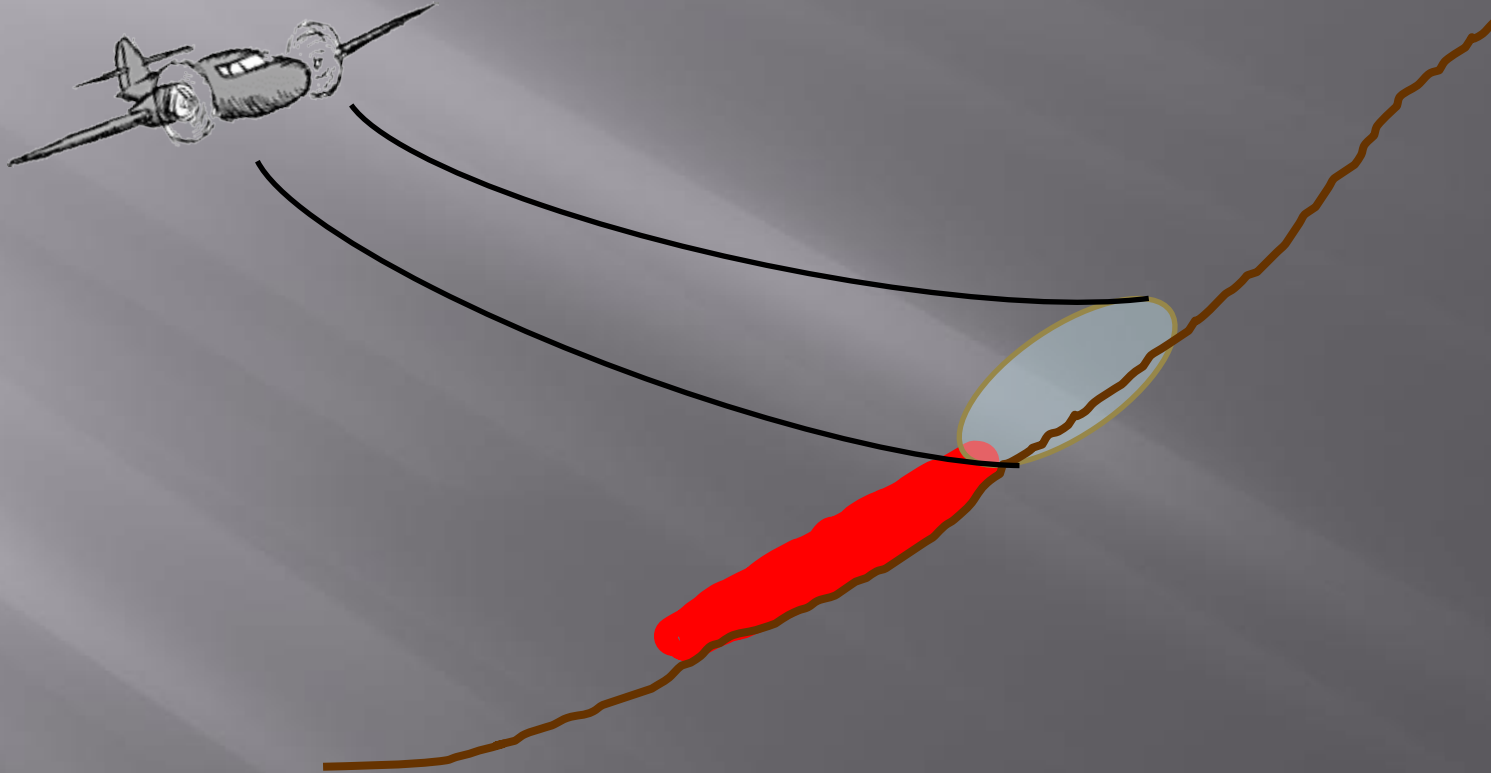
Избацивање воде у пругама на растојању испред ватре



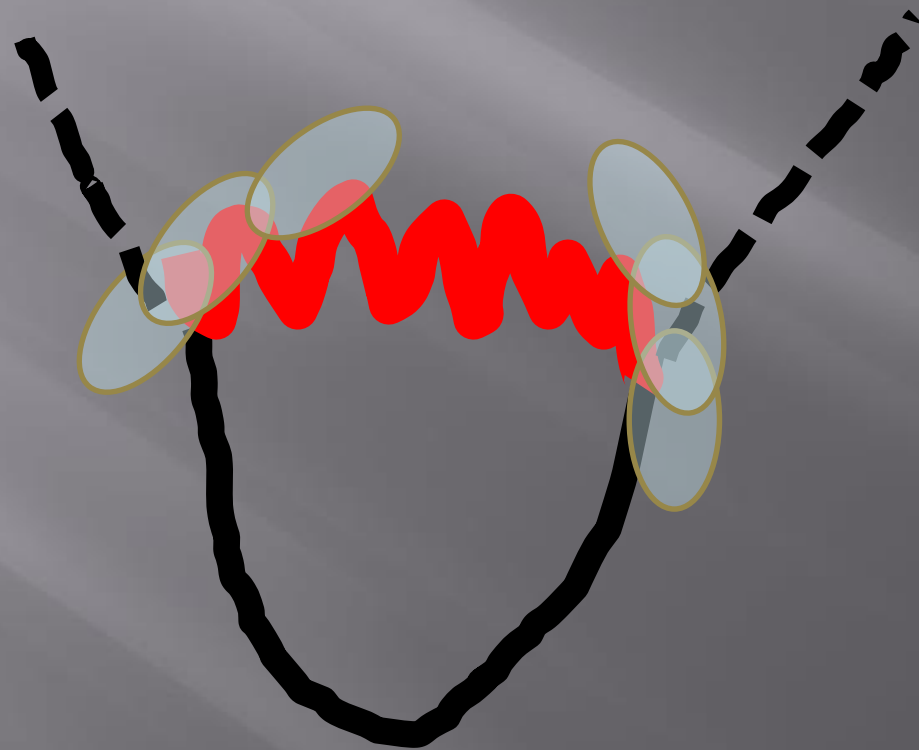
Комбиновано избацивање по ватреној линији на боковима и испред пожара комбинујући директно и индиректно гашење



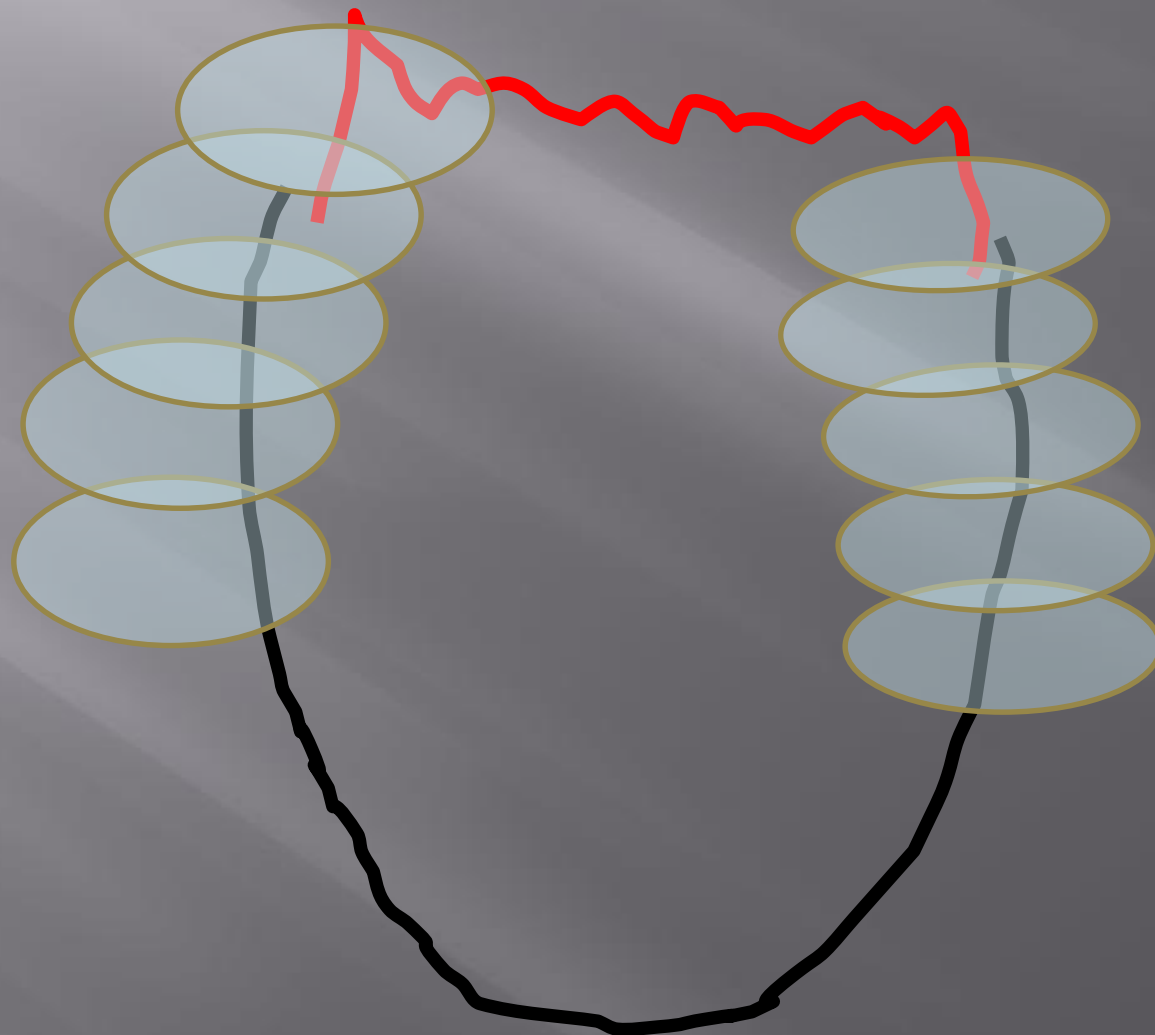
Избацивање воде у пругама испред ватрене линије на падини под утицајем ветра



Избацивање воде делом по бочним странама а делом по
челу пожара



Избацивање воде у пругама на бочним странама пожара



Dromader M-18

Радни захвата једним пуњењем резервоара 100 x 25 метара а код налетања под оштрим углом 50 x 50

Носивост	2 500 литара воде. Поседује уређај за мешање хемијског средства са водом
Крстарећа брзина	220-250 км/х
Радна висина	1-20 метара
Дужина полетно слетне писте	800 метара
Ширина полетно слетне писте	60 метара
Ширина авиона	17,7 метара
Дужина авиона	7,5 метара
Висина авиона	3,7 метара
Потрошња горива на сат	150-180 литара

Dromader M-18



Dromader M-18



Canadair CL 215

Радни захвата једним пуњењем резервоара 85 x 20 метара - избацивањем воде из оба резервоара а код наизменичног избацивања 140 x 12 метара

Носивост	5 300 литара воде. Поседује уређај за мешање хемијског средства са водом
Крстарећа брзина	245 км/х
Брзина при гашењу	175-215 км/х
Дужина полетно слетне писте	800 метара
Газ у води	0,97-1,22 метара
Ширина авиона	28,6 метара
Дужина авиона	19,2метара
Висина авиона	8,92 метара
Дужина лета	12 часова
Време захвата воде	10 секунди
Време избацицања воде	2 секунде

Canadair CL 215



Mi-8

Назив ведре	PPV-2000
Запремина ведре	2000 литара
Висина ведре	1,4 метра
Сопствена тежина ведре	80 кг
Потребна дубина водене акумулације за пуњење	1,5 метара
Време пуњења у лету	10-15 секунди
Брзина лета са празним ведром	160 км/х
Висина избацивања воде	30 метара при брзини од 90 км/х
Величина воденог плашта	Дужина 60, ширина 20 метара

Mi-8



Мере после пожара (део четврти)

- ▣ Процена штете од пожара
 - Штете изазване пожараом
 - Трошкови гашења пожара
 - Трошкови санације шуме
- ▣ Санација површине после пожара

Linkovi

- ▣ <http://www.esri.com/services/disaster-response/wildlandfire/latest-news-map>
- ▣ <http://activefiremaps.fs.fed.us/#>
- ▣ <http://www.youtube.com/watch?v=OvXk28e89tY>
- ▣ <http://www.youtube.com/watch?v=QJsY6foLh8o>
- ▣ <http://www.youtube.com/watch?v=W494-NKUJPs>
- ▣ http://www.youtube.com/watch?v=zvPa_yEEed4E

Тхе енд