

Tűz környezeti háromszög és a tűzterjedés D1 akció

Középfokú erdőtűz-megelőzés továbbképzés
ProBono (PM-2297-1705-BS)



FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



STIHL



LIFE13 INF/HU/000827

www.erdotuz.hu

www.nebih.gov.hu



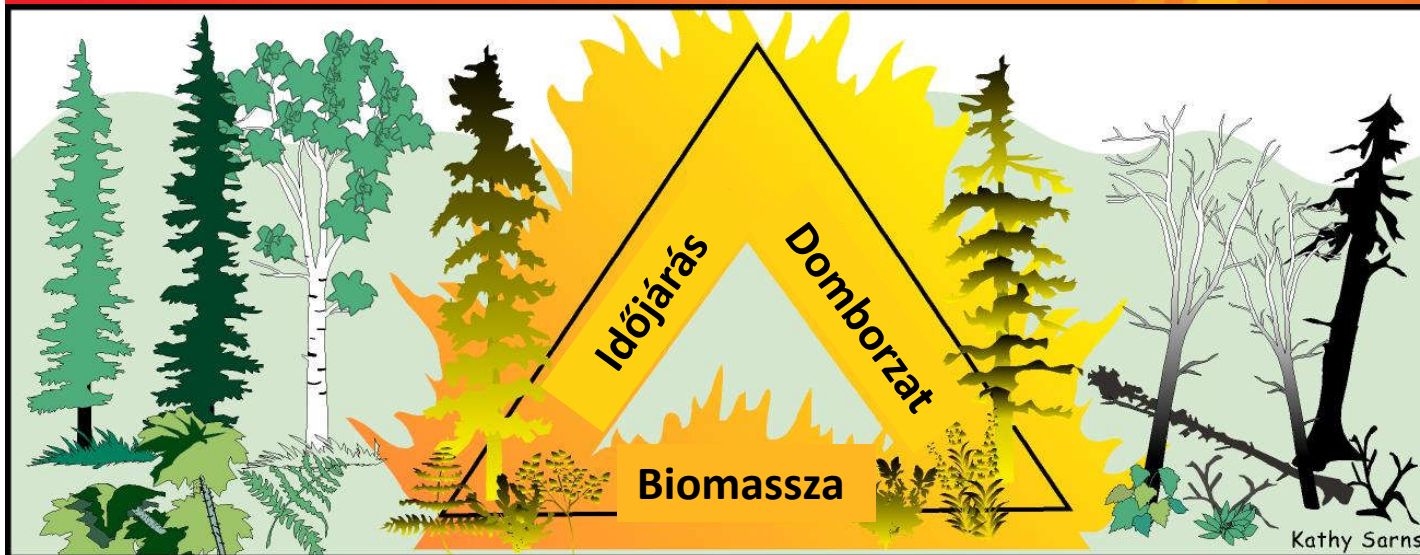
FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



- Tűzháromszög
- Tűz környezeti háromszög
 - Biomassza
 - Időjárás
 - Domborzat
- Vegetációtűz terjedése
- Tűzterjedés becléséhez felhasználható információk



A tűz terjedését befolyásoló



A Tűz környezeti háromszög



FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



A Biomassza





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Mi a biomassza?



- ◇ minden szerves anyag, élő és holt, ami égni képes
- ◇ különböző összetételben, mennyiségben, alakban, méretben, eloszlásban, kitettségben található
- ◇ lehet fű, tűlevél, lomb, cserje, tuskó, fatörzs, korona tőzeg de akár
- ◇ Meg kell ismernünk a biomassza fizikai tulajdonságai, ahhoz hogy megérthessük az égési és tűzterjedési tulajdonságait



A biomassza 7, tűzterjedési szempontból legfontosabb tulajdonsága

- ◇ mennyisége
- ◇ mérete és alakja
- ◇ tömörsége
- ◇ horizontális eloszlása
- ◇ vertikális eloszlása
- ◇ kémiai összetétele
- ◇ nedvességtartalma





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



1. Biomassza mennyisége

A biomassza mennyisége egységnyi területen

tonna / hektárban vagy
kg/ négyzetméterben
kifejezve





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Felszíni biomassza



Gyep 1-10 t/ha



Cserjés 4-160 t/ha



Erdei lomb 4-24 t/ha



Korona biomassza (tűlevél, ágak <0,63cm) 10-40 t/ha



FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



MÉRETÉSAJÁN



Fajlagos felület



Sás 1500 : 1
Perje 3500:1

Ágak 50:1

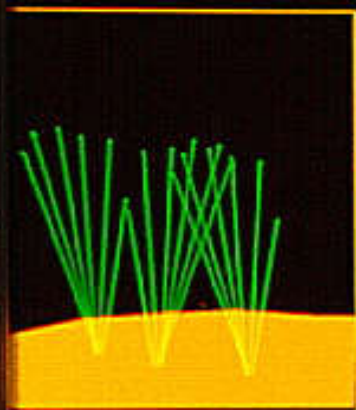


Kidőlt fatörzsek 5:1



SURFACE AREA/VOLUME RATIO

**THE RELATIONSHIP BETWEEN THE AMOUNT
OF SURFACE AREA OF A FUEL PARTICLE
TO ITS VOLUME**



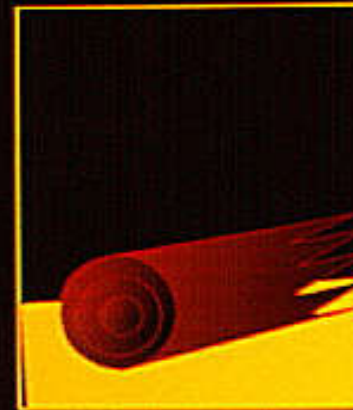
1500:1 COARSE GRASS

3500:1 FINE GRASS



48:1 1 - INCH DIAMETER

FUEL PARTICLE



4:1 1-FOOT DIAMETER

FUEL PARTICLE



FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Tömöttség Lecompactness



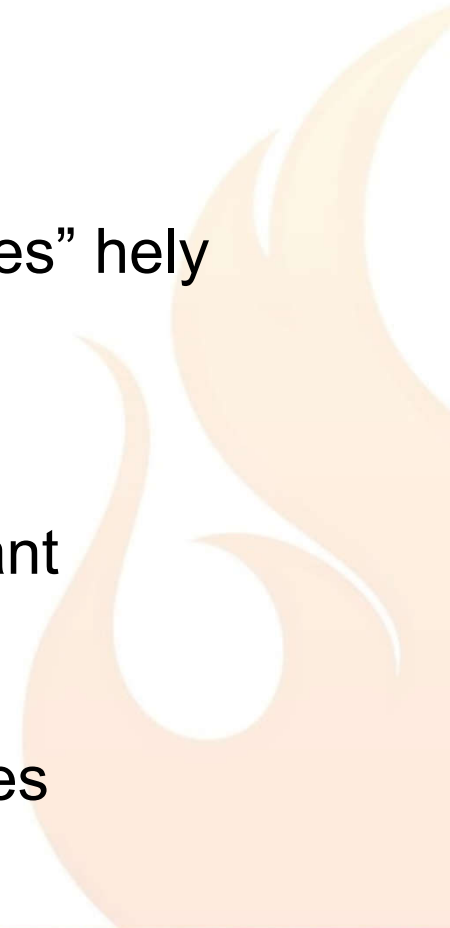


Tömöttség

A biomassza elemek közötti „üres” hely
mennyisége
 Kg/m^3 vagy g/dm^2

A gyulladást és az égést egyaránt
befolyásolja.

Mennyi hő és oxigén jut az egyes
biomassza elemekhez







FIRELIFE





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



HORIZONTÁLIS ÉRŐSÍTÉS





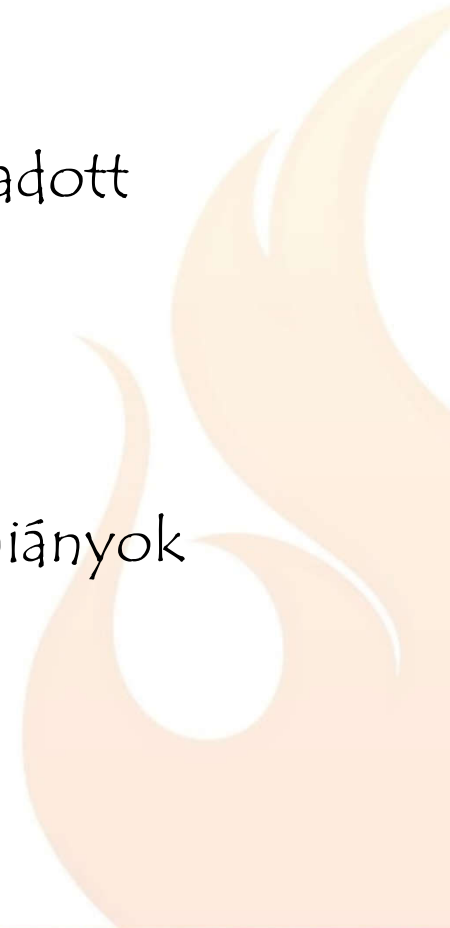
FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt

A biomassza folytonossága egy adott területen.

- Homogén
- Inhomogén (foltos)

Természetes folytonossági hiányok

Mesterséges f. hiányok





FIRELIFE





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt

Fáklya vs. Koronatűz





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt

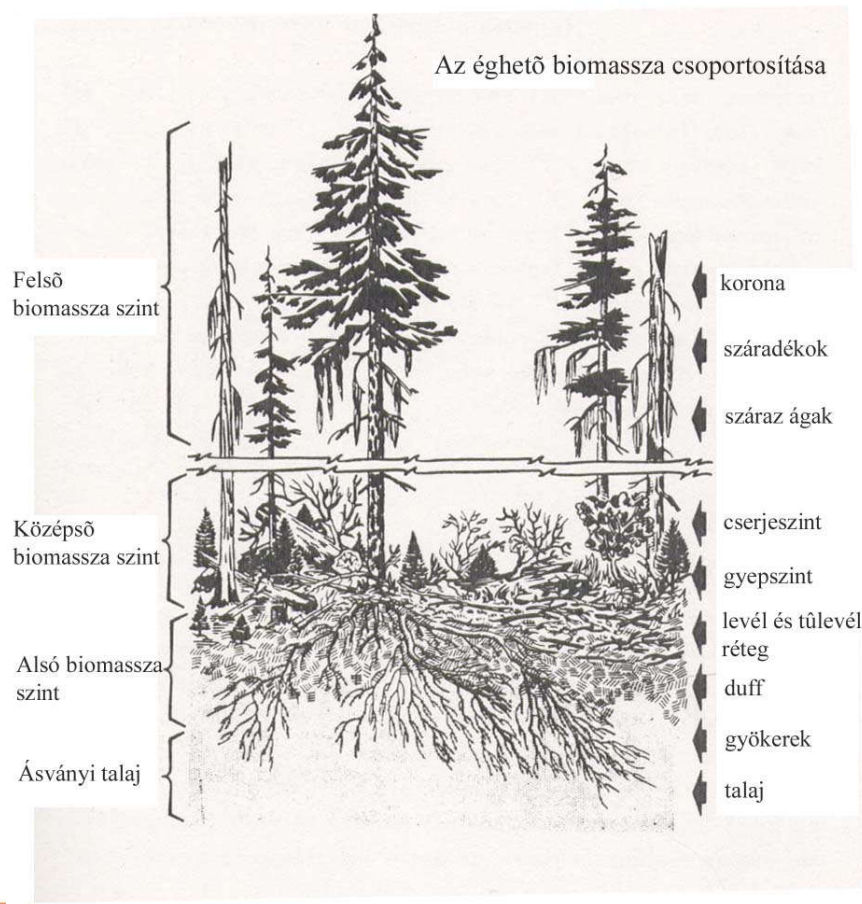


Vertikális Elosztás





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Felszíni biomassza



Korona biomassza





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Vertikális eloszlás

Létrá biomassa: olyan biomassa elemek melyek „hidat” alkotnak a felszíni biomassa és a korona biomassa között

Példák?

- ◊ Magasabb , folyamatos cserjeszint
- ◊ második koronaszint
- ◊ újulat
- ◊ Földig ágas egyedek





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt

Kémiai összetétel





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt

Biomassza nedvesség tartalom





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



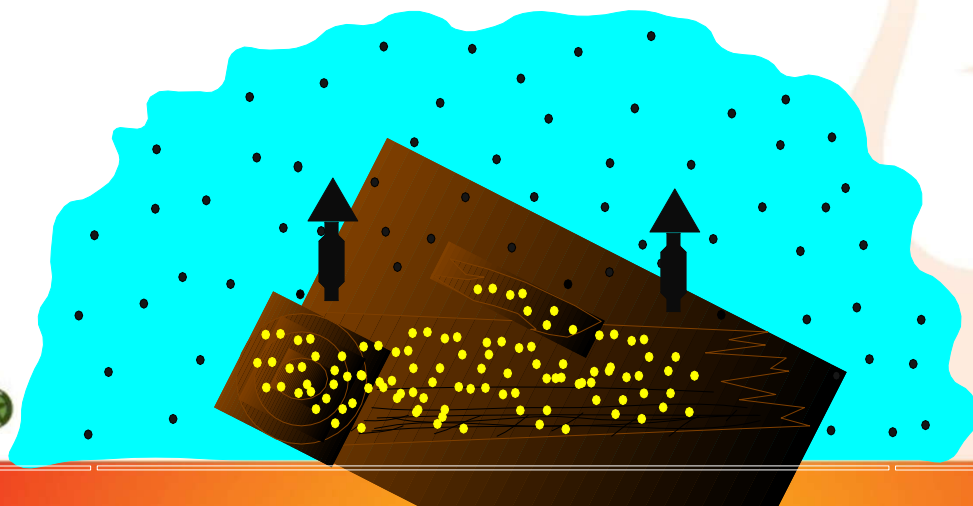
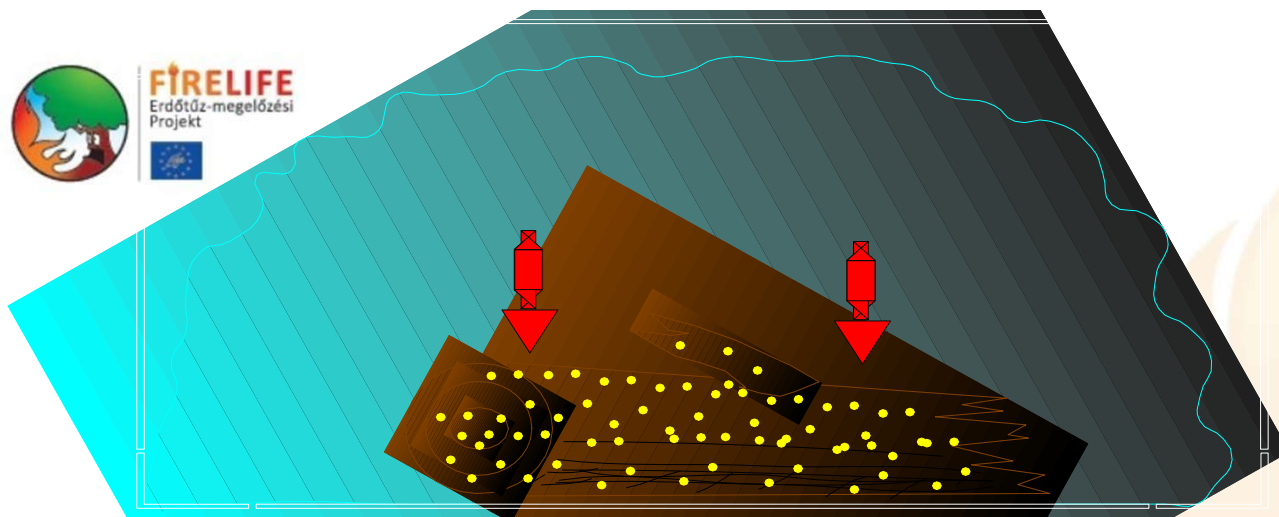
Az éghető anyag nedvességtartalmát befolyásoló tényezők

- Csapadék időtartama, intenzitása
- Csapadék összeg
- Hőmérséklet
- Relatív páratartalom
- Szél
- Kitettség
- Éghető-anyag elhelyezkedése
 - Talajfelszín felett
 - Talajon
 - Árnyékban vagy napos helyen
- talajtípus
- Talaj nedvesség tartalma





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



A biomassza nedvességtartalmának időbeli változása a relatív páratartalom függvényében (time-lag concept)

- 1 hr időcsúszás:
 - 0 - 1/4 inchig (0.6 cm átmérőig).
- 10 hr időcsúszás :
 - 1/4 to 1 inchig (0.6 - 2.5 cm átmérőig)
- 100 hr időcsúszás :
 - 1 - 3 inchig(2.5 to 7.6 cm átmérőig)
- 1000 hr időcsúszás
 - 3 - 8 inchig (7.6 - 20.3 cm átmérőig)

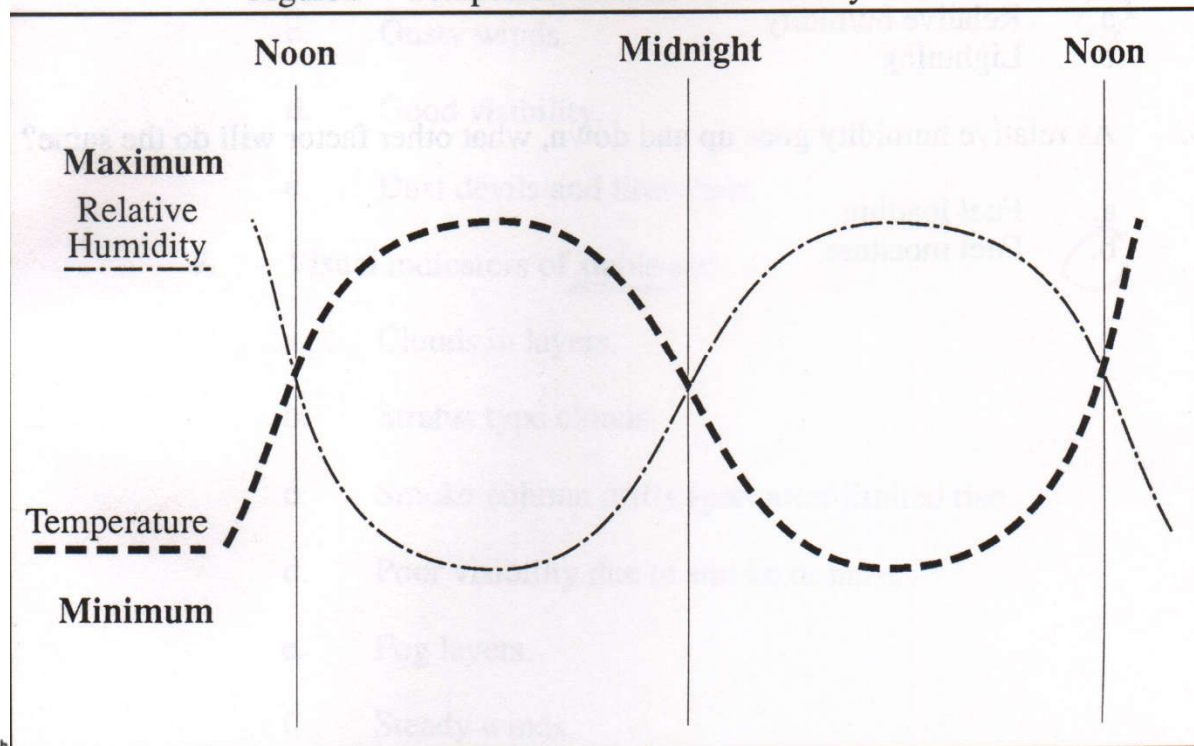




FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Figure 9—Temperature/Relative Humidity Chart





Holt vs. Elő biomassza nedvességtartalom

- ◇ finom holt biomassza nedvességtartalma 2-3 % nál is kisebb lehet
- ◇ nagyobb biomassza elemek csak ritkán érik ezt el.
- ◇ élő biomassza elemek nedvességtartalma meghaladhatja a 300%-ot is

Hogy éghet a biomassza ha több mint 100 %-os a nedvességtartalma?






Meghatározó időjárási tényezők

- Hőmérséklet
- Szél
- Relatív páratartalom
- Csapadék
- Stabil és instabil légköri viszonyok (füst kép)
- Időjárási frontok









Mit Árul el a füst a tűz terjedési viszonyokról:

- Légkör stabilitását
- Inverziós réteg jelenlétét
- Felsőbb légréteg szélirányát
- Szélsébséget a felső légrétegben
 - Gyenge szél: kémény füst forma és kiszámíthatatlan tűzterjedés
 - Erős szél: magas ugrótűz potenciál, növekvő terjedési sebesség délután

COLD FRONT

1ST POSITION

6 HRS LATER





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



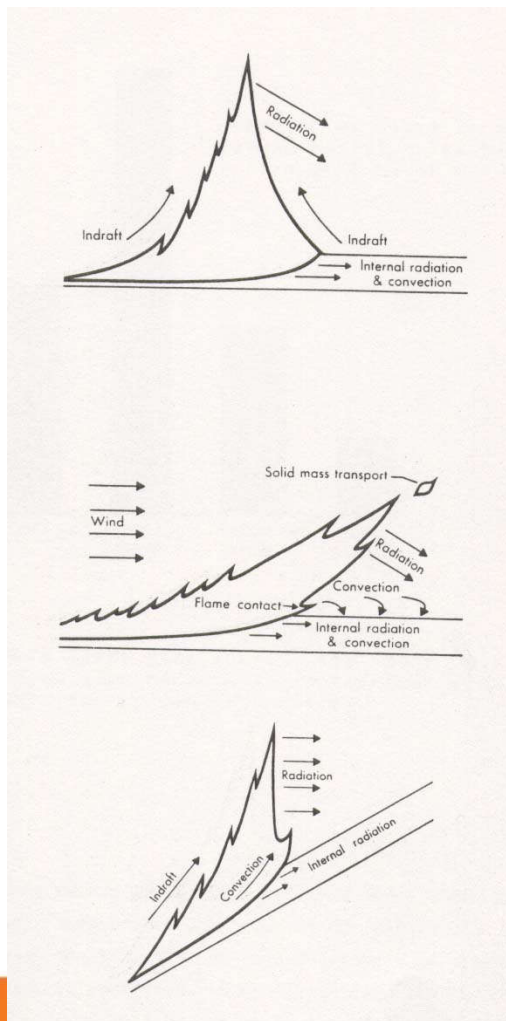
Meghatározó domborzati tényezők

- Kitettség
- Lejtés
- Domborzati formák hatása a tűzterjedésre
 - nyereg
 - gerinc
 - völgy formák
- *Tűz keletkezési helye*





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



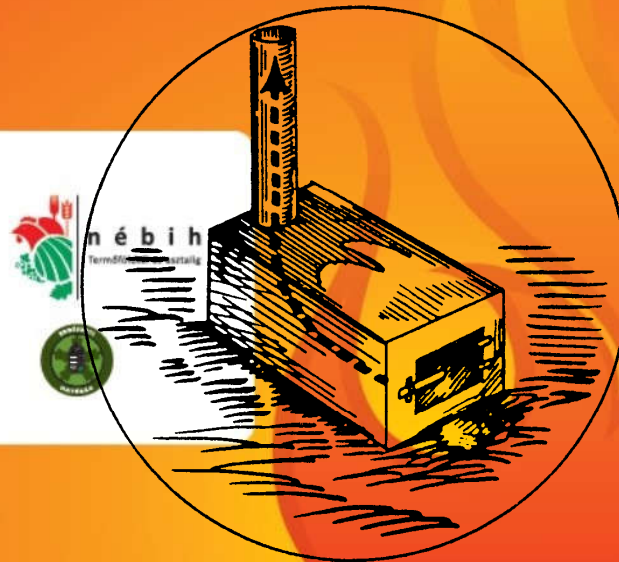
Efektív szélesség

Középláng szél

Lejtő hatás

Középláng szél +
Lejtő hatás =
Efektív
szélesség

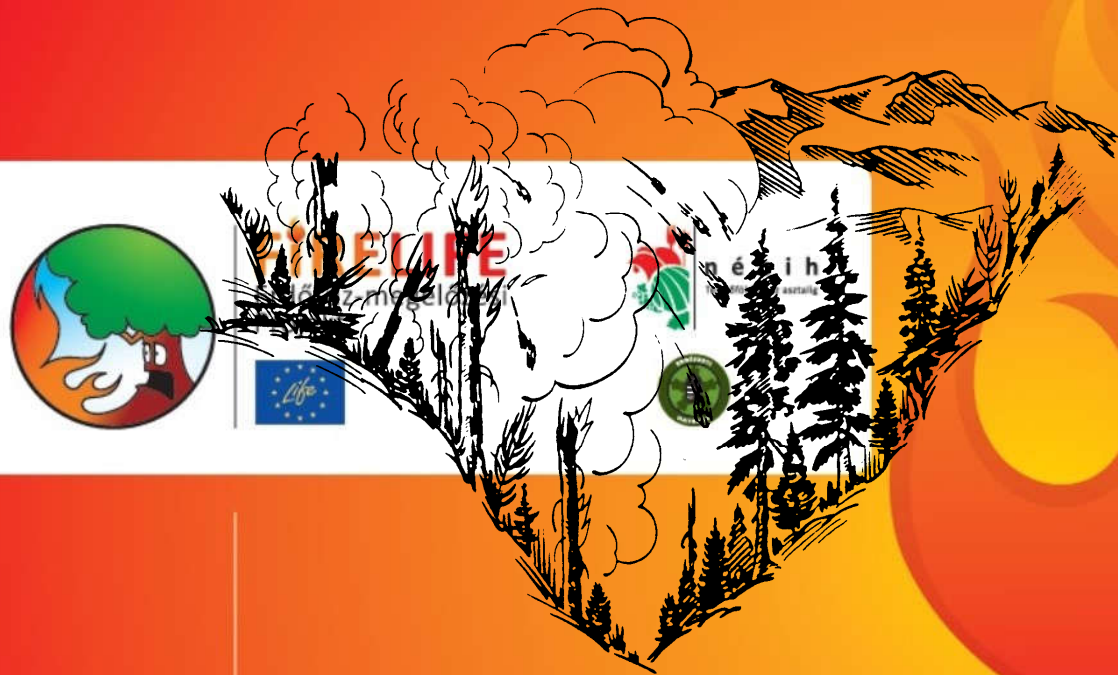
Kémény effektus



Előszárító hatás meredek völgyben



Ugrótűz meredek völgyben



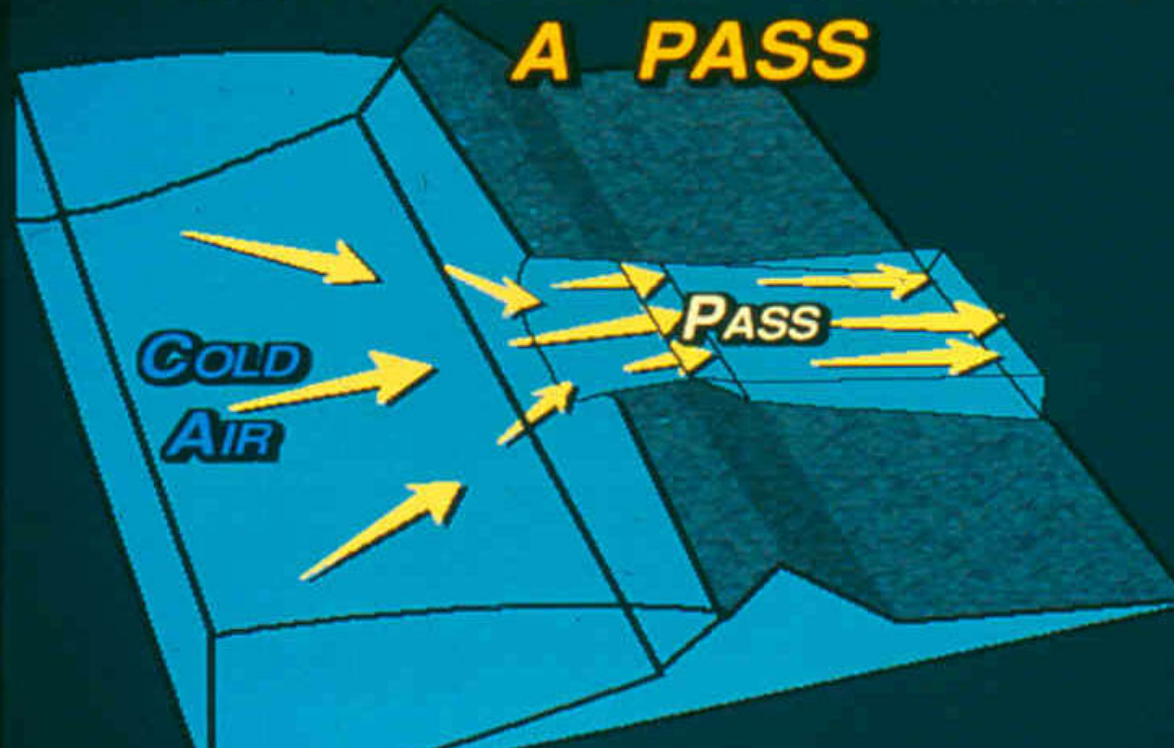
Nyereg hatás



CHANNELING OF WINDS



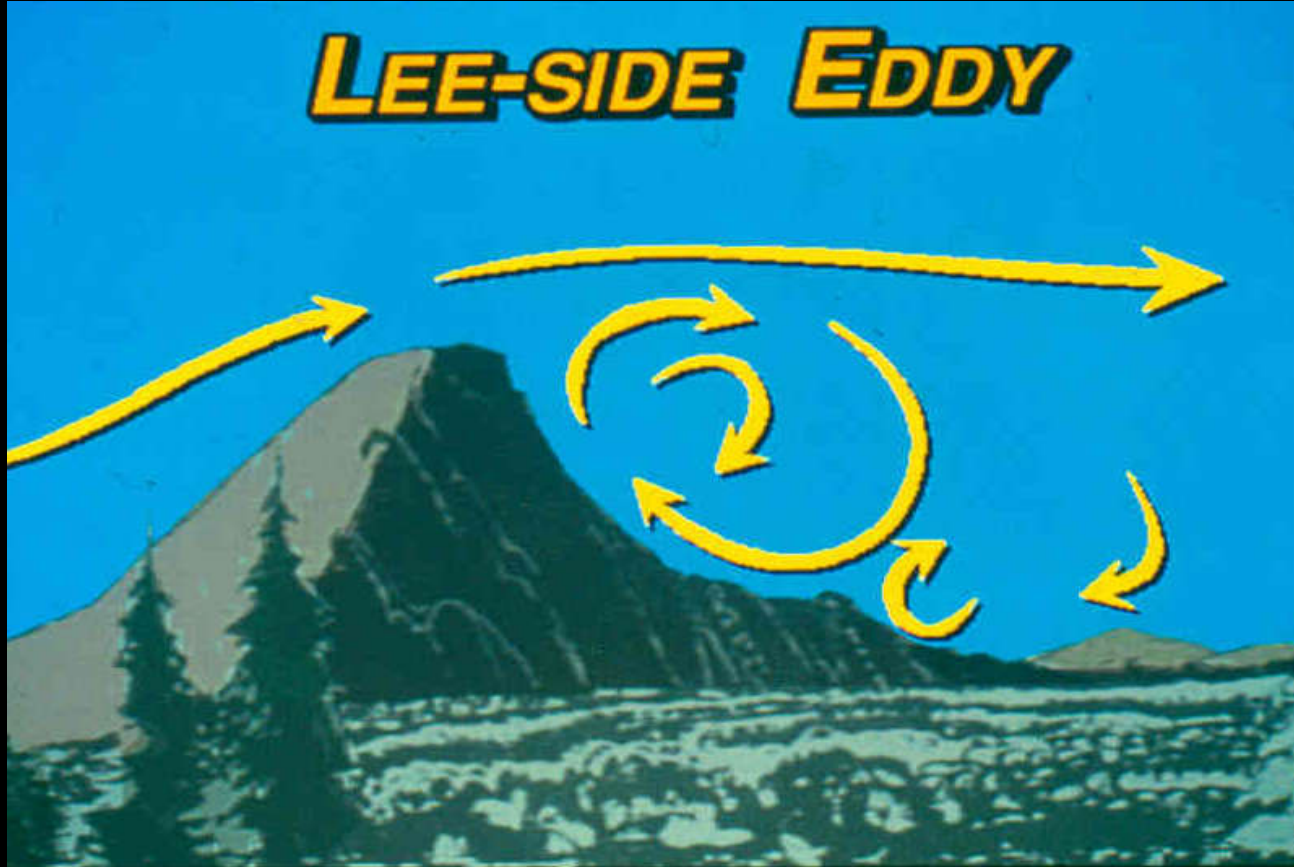
CHANNELING THROUGH A PASS



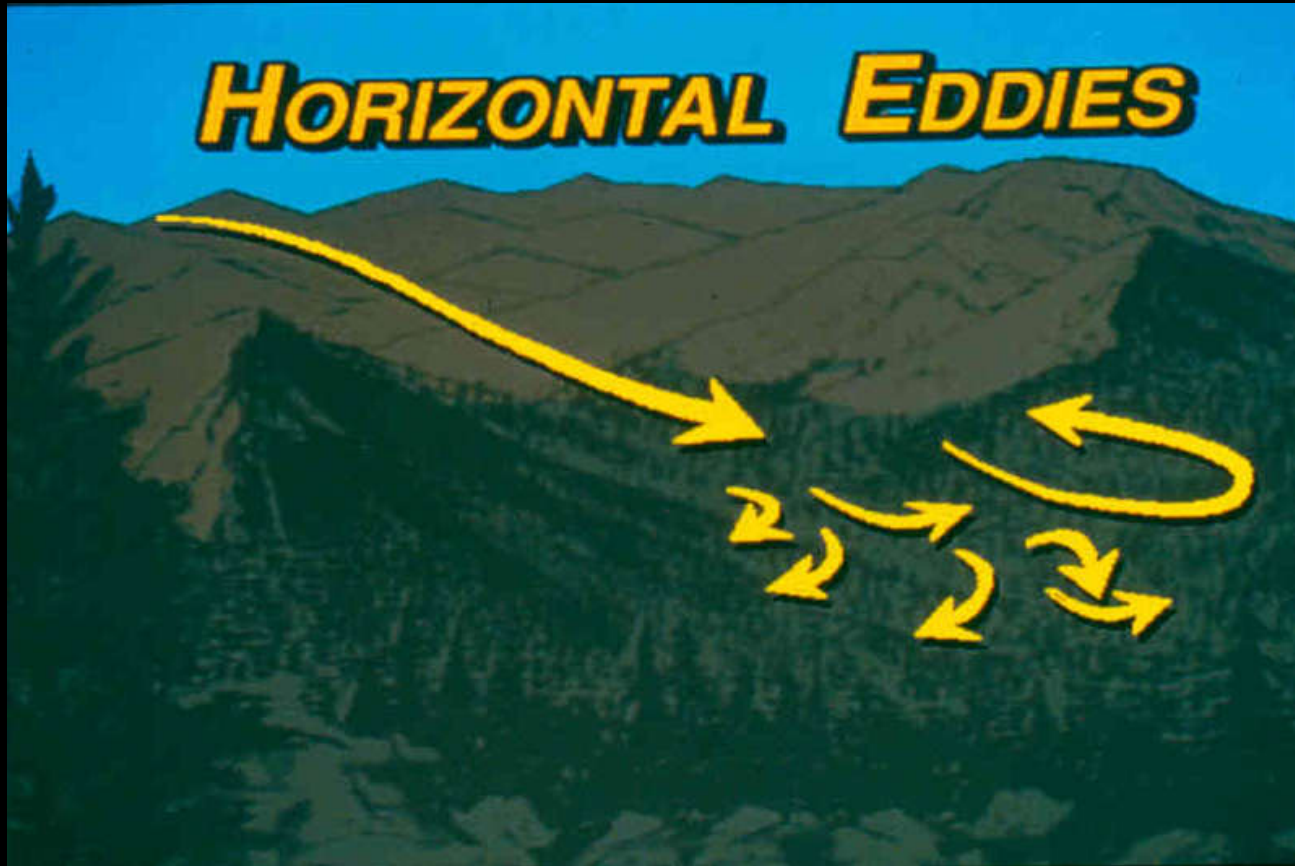
MOUNTAIN WAVES



LEE-SIDE EDDY



HORIZONTAL EDDIES



EDDY AT TRIBUTARY CONFLUENCE



TŰZTERJEDÉS





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Tűz típusok

- *Felszín alatti tűz*





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Felszíni tűz





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt



Koronatűz





FIRELIFE
Erdőtűz-megelőzési
Projekt

Koronatűz típusok

passzív

- *aktív*

- *független*

Stages of Crown Fire

Passive
(torching)

Active
(dependent)

Independent
(very rare)



NWCG/The COMET program

Tűzterjedés karakterisztikája

- terjedési sebesség (ROS)
- láng hosszúság
- tűzvonal intenzitás





A tűz terjedését leíró „dinamikus” paraméterek

- **Tűz intenzitása (*fire intensity*)**

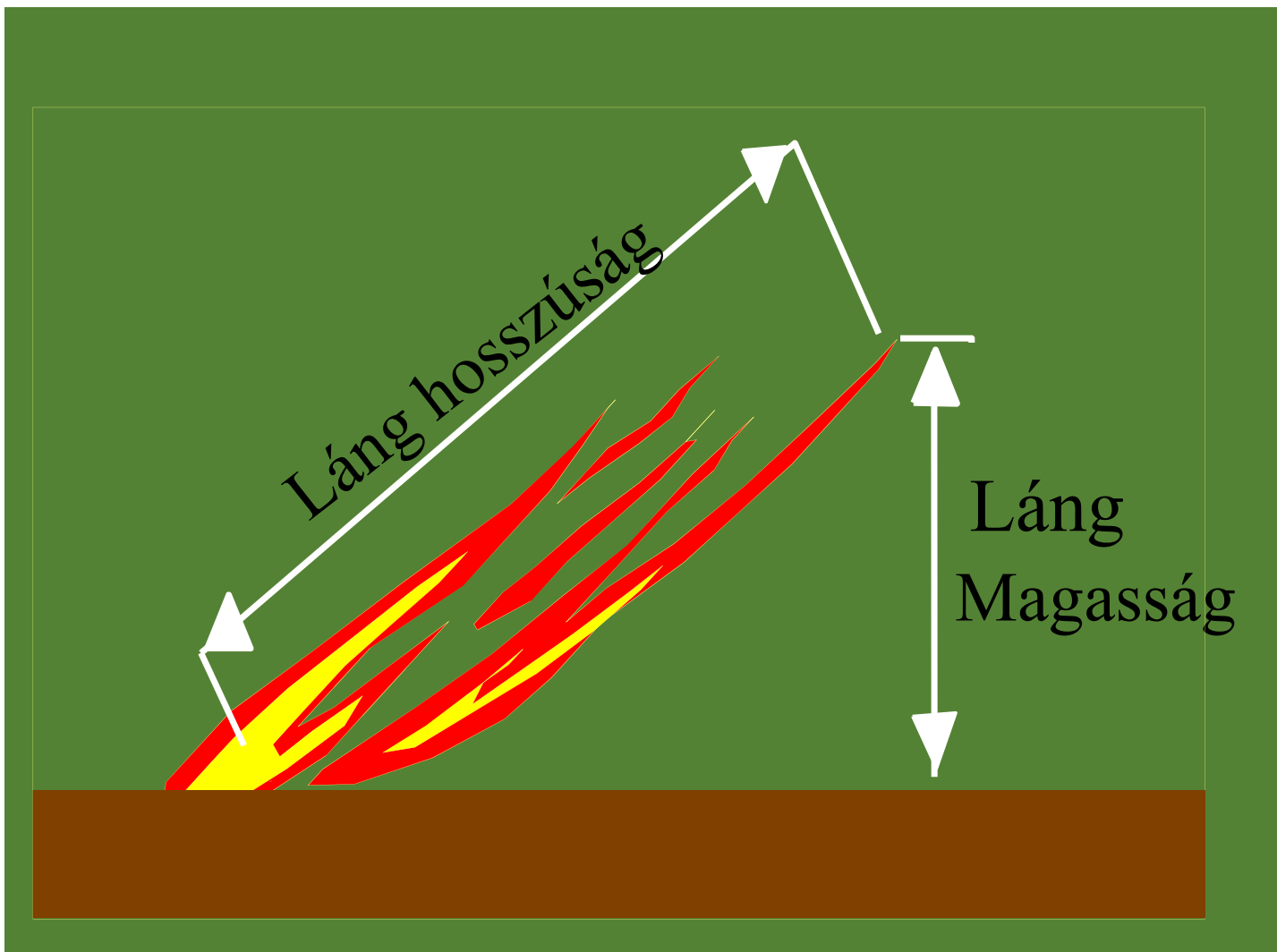
A tűz intenzitás az egységnyi területen egységnyi idő alatt felszabaduló hőenergia. Mértékegysége $\text{KW}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$. Meghatározására többféle képlet ismert a nemzetközi szakirodalomban. Ezek az algoritmusok a biomassza mennyisége, a terjedési sebesség és a lángmagasság számolnak. A tűz intenzitásának ismerete segíthet az alkalmazandó tűzoltó eszközök kiválasztásában. A tűz intenzitása meghatározza a tűzfront feletti konvekciós viszonyokat a füstgázok és a szilárd égéstermékek mozgását.

- **Láng magasság:**

- **Terjedési sebesség (*rate of spread*):** A tűz időegység alatti térnyerése, a tűzfront sebessége. Mértékegysége m/s .

- **Ugrótűz potenciál (*spotting potential*):** A légörvények és légáramlások által továbbrepített zsarátnokok mennyisége. Az ugró tűz a terjedési sebesség drasztikus megváltozását eredményezheti.

- **Kiégési idő (*born out time*):** az az idő amíg a tűz az adott területen áthalad, tovább ég



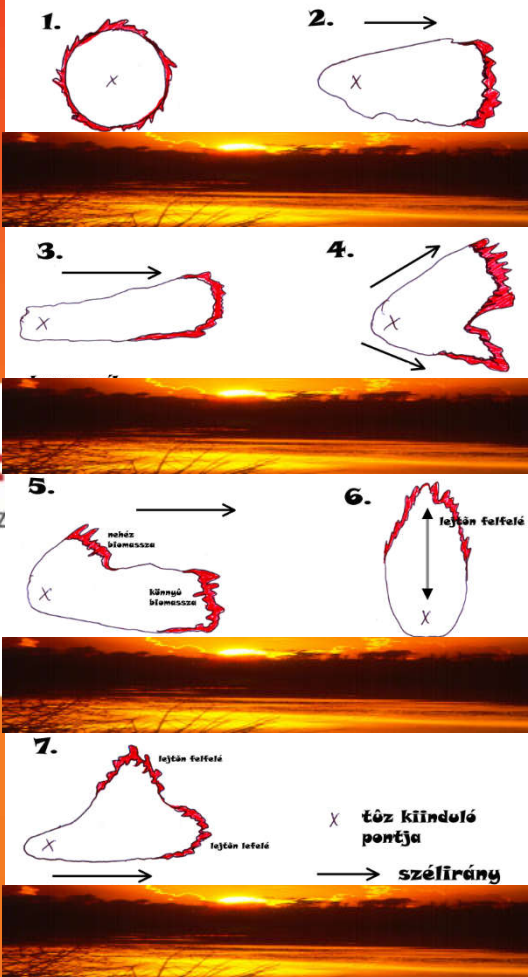
Tűz alakja



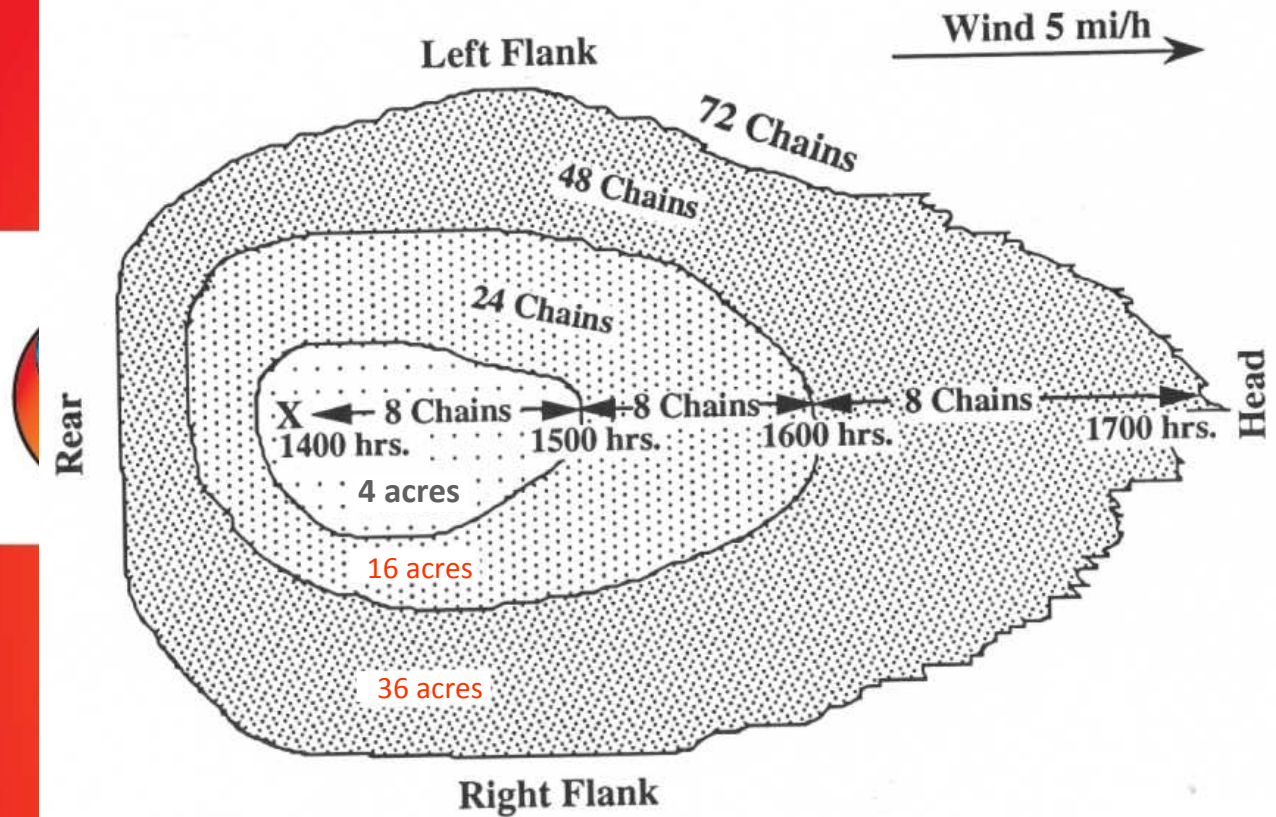
Környezeti tényezők és a tűzterjedés



FIRELIFE
Erdőtűz-megelőző
Projekt



Fire Growth



Eliptikus tűzalak



A photograph of a forest fire. The scene is filled with bright orange and yellow flames consuming fallen logs and branches on the forest floor. In the background, tall, thin trees stand amidst a thick layer of white smoke that partially obscures the sky. The overall atmosphere is one of intense heat and destruction. The text is centered over the image in a white, bold, sans-serif font.

**MILYEN TÉNYEZŐK
BEFOLYÁSOLJÁK A
TŰZTERJEDÉST?**

Biomassza tulajdonságok

- Biomassza mennyisége



- 
- Biomassza mennyisége
 - **Elő-holt biomassza aránya**

- 
- A photograph of a forest fire with a list of biomass-related topics overlaid. The fire is intense, with bright orange and yellow flames rising from the ground. In the foreground, there are green pine trees on the right and some dry, yellowish-brown bushes on the left. The background shows a hazy, smoke-filled sky. The text is overlaid in the center-left area of the image.
- Biomassza mennyisége
 - Élő-holt biomassza aránya
 - Biomassza alakja, fajlagos felülete



- Biomassza mennyisége
- Élő-holt biomassza aránya
- Biomassza alakja, fajlagos felülete
- **Tömöttség**



10- órás biomassa nt, %		4	13		
100-órás biomassa nt, %		5	14		
elő biomassa nedvesség		70	170		
középszél sebesség km/h		6	6		
lejtés, %		30	30		
biomassa csoport	biomassa elhelyezkedése	terjedési sebesség(km/h)	lánghossz (m)	terjedési sebesség (km/h)	lánghossz(m)
Gyep	vertikális	0,8-2,8	1,5-5	0,02-1,5	0,3-1,5
Cserje	vertikális	0,6-2	2-7	0,1-0,4	0,6-2
Erdei avar	horizontális	0,04-0,3	0,3-2	0,02-0,1	0,2-1
Vágástéri hulladék	horizontális	0,15-0,5	1-4	0,06-0,15	0,6-2,5



