

Dražen Harasin
Mladen Puljić

VATRA U PREŽIVLJAVANJU ČOVJEKA U PRIRODI

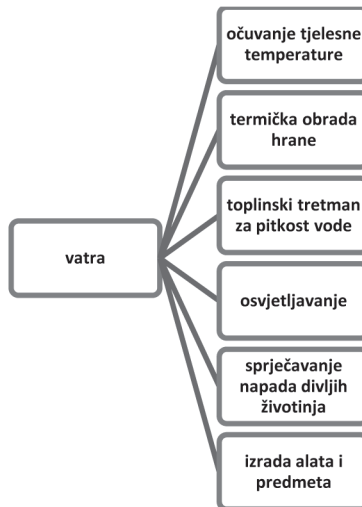
1. UVOD

Korištenje vatre prvo je čovjekovo gospodarenje energijom s ciljem preživljavanja. Prvi su se ljudi plašili vatre kao što i danas čovjek ima strah od nekih oblika energije koje ne razumije i kojima nije u potpunosti ovladao. Tehnologija korištenja vatre se s obzirom na način potpale, korištenja i čuvanja postupno razvijala. Isprva je čovjek primijetio da vatra daje toplinu i svjetlost pa ju je koristio za grijanje i osvjetljavanje, kao što je vjerojatno uočio da mu može poslužiti i kao zaštita od opasnih predatora. Ta prva upotreba vatre svodila se na čuvanje i prijenos one vatre koja je nastala u prirodi udarom munje ili je čovjek iznosio žar iz vulkana. S vremenom čovjek je bolje razumio vatru i počeo ju koristiti za pripremu hrane (pečenje i kuhanje) i obradu i oblikovanje materijala (kaljenje drveta, oblikovanje drveta sagorijevanjem, pečenje gline). Ovo potpunije razumijevanje vatre bilo je od velike važnosti za evoluciju čovjeka jer je s termički obrađenom hranom u sebe unosio veću količinu hranjivih tvari i manje je svoje tjelesne energije morao koristiti za zadovoljenje ove primarne biološke potrebe. Osim što mu se organizam počeo brže razvijati i postao snažniji, ovo je pridonijelo udobnosti i višem obliku socijalizacije među ljudima, jer lov s drvenim kopljima koja imaju tvrde kaljene vrhove je bio efikasniji pa je morao manje vremena provoditi u potrazi za hranom, a mogao više u artikuliranom razgovoru u skupinama okupljenima oko vatre. U ovoj fazi ovladavanja tehnologijom korištenja vatre bilo je teško doći do vatre, pa je glavni zadatak bio njeno održavanje i prenošenje. U sljedećoj fazi ovladavanja ovom energijom čovjek je naučio sam proizvesti vatru, trljanjem suharka o suhark ili izbijanjem iskre s pomoću kremenjača i kresiva. Oni koji su poznavali ovu vještinu, koji su na taj način vladali vatrom, vjerojatno su bili jako cijenjeni u svojim skupinama i vjerojatno vođe prvih skupina ljudi. Luk i svrdlo kojima je čovjek sam mogao potpaliti vatru zasigurno su smatrani velikim izumom. Vatru ni tada nije bilo lako potpaliti pa ju je i dalje trebalo čuvati i održavati da se ne ugasi. Ovo je dovelo do toga da se čovjek manje seli i da bira mjesto gdje će se nastaniti u odnosu na bitne elemente života (hrana, voda, drvo), tako da je gospodarenje vatrom, kao jednim od bitnih elemenata preživljavanja, uz čuvanje hrane i kasnije na osnovi toga zemljoradnju, vjerojatno imalo utjecaja i na pojavu prvih naselja. Kasnije je čovjek vatru počeo koristiti i za izradu predmeta (lončarstvo) i za signalizaciju (komunikaciju) između pojedinih skupina ljudi naseljenih na udaljenim mjestima. Ovaj početak čovjekovog gospodarenja vatrom omogućuje i

bolje razumijevanje upotrebe vatre i danas u preživljavanju u prirodi, jer i danas se u situacijama planiranog ili neplaniranog boravljenja u prirodi vatra koristi iz istih razloga: grijanje kada je vanjska temperatura u odnosu na normalnu temperaturu tijela čovjeka preniska, za termičku obradu hrane, osvjetljavanje tijekom noći, za izradu predmeta (kaljenje drveta, oblikovanje drveta sagorijevanjem), vatra pruža sigurnost od napada opasnih životinja i za signalizaciju kada u situaciji preživljavanja potrebno skrenuti pozornost na sebe i tako drugog čovjeka pozvati u pomoć.

2. ULOGA VATRE U PREŽIVLJAVANJU ČOVJEKA U PRIRODI

Vatra je oblik sagorijevanja tijekom kojeg gorivo emitira gorući plin u obliku plamena. Ovaj brz i samoodrživ oblik sagorijevanja prati oslobađanje topline i svjetlosti. Vatra je i izvor topline koji se koristi za grijanje kada je hladno, termičku obradu hrane i dezinfekciju vode, termičku obradu materijala prilikom izrade predmeta i u tom je obilježju vatre (izvor topline) njena bitna značajka u preživljavanju čovjeka u prirodi. Plamen je vidljivi dio vatre i u prirodi se koristi kao izvor svjetlosti tijekom noći, odnosno u signalizaciji i komunikaciji, i u tome je drugo važno značenje vatre u preživljavanju čovjeka prirodi. Vatra u prirodi može imati i bitnu ulogu u sigurnosti u zaštiti od opasnih životinja. Na slici 1. grafički je prikazana uloga vatre u preživljavanju čovjeka u prirodi.



Slika 1. Uloga vatre u preživljavanju čovjeka u prirodi

Za nastanak vatre potrebna su tri osnovna elementa: gorivo, temperatura i kisik. U vatri izgaraju pare koje nastaju od goriva, pa je važna struktura goriva koje se koristi. Gorivo koje lakše prelazi u plinovito stanje se lakše zapali, tako se tekuća goriva lakše zapale od krutih goriva. U prirodi se u preživljavanju najčešće koriste kruta goriva (drvo).

2.1. Vatra u očuvanju normalne tjelesne topline

Prosječna normalna temperatura tjelesne jezgre čovjeka mjerena u ustima je između 36,5°C i 37°C. Koža izdaje toplinu u okolinu i njena temperatura mijenja se ovisno o temperaturi okoline. Tijelo čovjeka izdaje toplinu zračenjem (radijacijom), vođenjem (kondukcijom) i isparavanjem (evaporacijom). Ako je tjelesna temperatura viša od temperature okoline iz tijela će zračiti više topline nego što će ju tijelo primiti. Neodjevena osoba zračenjem može izgubiti i 60% svoje topline (Guyton i Hall, 2006). Ako je okolina hladnija, tijelo čovjeka gubi toplinu i vođenjem i to izravno na čvrste predmete (na primjer ležaj, prostirka) oko 3% i vođenjem u zrak oko 15%. Kada je uslijed hladne okoline gubitak tjelesne topline velik smanjuje se tjelesna temperatura. Ako se čovjek izloži ekstremno niskim temperaturama tjelesna temperatura može se sniziti i do vrijednosti niže od 35°C (Guyton i Hall, 2006). Vatra kao izvor topline u situaciji preživljavanja može pomoći očuvanju tjelesne temperature čovjeka. U tu svrhu se u odnosu na specifičnost potrebe grade različiti tipovi vatrišta. Ako je zbog niske temperature okoline i zbog slabe odjevenosti potreba za toplinom veća, konstruira se reflektirajuće vatrište koje nasuprotno od položaja čovjeka (na drugoj strani vatre u odnosu na čovjeka) ima zid od oblica ili većeg kamena koji toplinu vatre usmjerava prema čovjeku. Reflektirajuće vatrište je moguće konstruirati i pored stijene koja kao prirodna barijera toplinu proizvedenu vatrom u većoj mjeri usmjerava prema čovjeku. Ako je potreba toplina za odmaranje u ležećem položaju i/ili spavanje, konstruira se balvanska vatra (engl. long log fire), tako da se suhi balvan zapali na više mjesta pa toplina vatre ravnomjerno dolazi do cijelog tijela čovjeka u ležećem položaju. Ako je zbog iznimno niske temperature okoline ili vlažnosti potreba za toplinom veća moguće je konstruirati vatrište tako da se čovjek smjesti između dva ovako zapaljena balvana, uz koje je moguće konstruirati i zid tako da veća količina topline bude usmjerena prema čovjeku. Ako je potrebno manje topline kroz dulje vremensko razdoblje gradi se zvjezdasta vatra.

2.2. Vatra u toplinskom tretmanu hrane i vode

Osnovna živa jedinica svakog živog bića je stanica. U svim stanicama tijela čovjeka, koje kao nakupine čine organe koji imaju različite za čovjeka važne funkcije, kisik reagira s hranjivim tvarima (bjelančevinama, ugljikohidratima i mastima) i tako

se oslobađa energija potrebna za njihovo funkcioniranje. Oko 60% tijela čovjeka čini voda, veći dio se nalazi u stanicama, a dio koji se nalazi izvan stanica (unutrašnji okoliš) giba se cijelim tijelom i tako omogućuje izmjenu tvari. Da bi ostao živ, čovjek osim što se mora brinuti za svoju tjelesnu toplinu, mora se brinuti i za dostatnu količinu hranjivih tvari i vode. Na zadovoljenje ovih primarnih bioloških potreba tjeraju ga glad i žeđ. Najkvalitetnija hrana koja se nalazi u prirodi nije za čovjeka probavljiva ukoliko se termički ne obradi. U situaciji preživljavanja, čovjek je ponekad prisiljen koristiti i ustajalu barsku vodu, koja se često puna parazita i drugih čovjeku štetnih organizama pa ju je moguće učiniti pitkom toplinskim tretmanom u kojem se nakon filtracije prokuhava čime se ubijaju svi štetni mikroorganizmi. Hrana koja dolazi u prirodi najčešće dolazi periodično (jedna vrsta u većim količinama) pa ju nije moguće svu konzumirati. Da bi se spriječilo propadanje hranjivih namirnica u prirodi i osigurala kontinuirana prehrana u duljem razdoblju hrana se često konzervira dehidracijom, dimljenjem, pasterizacijom i sterilizacijom, što je također nemoguće napraviti bez vatre.

3. PRIMITIVNE METODE POTPALE VATRE

Ljudska ingenioznost i inventivnost kroz povijest su iznjedrile različite metode paljenja vatre koristeći isključivo dostupne materijale iz prirode. Dok se u današnje vrijeme paljenje vatre uz šibice i upaljače čini gotovo banalan proces koji je vrlo jednostavan, brz i učinkovit, primitivni načini paljenja vatre zahtijevaju određenu razinu poznavanja relevantnih svojstava prirodnih materijala koji će se koristiti, njihovo prikupljanje, pripremu za korištenje te primjenu određene tehnike koja često podrazumijeva visoki tjelesni napor. Usvajanje neke od tih tehnika na vrlo visokoj razini omogućit će dolazak do vatre u uvjetima kada je nemoguće koristiti neku od suvremenih metoda paljenja, što ponekad može biti presudno za preživljavanje čovjeka.

3.1. Metoda trenja drvenih ploha

Trenje se definira kao otpor koji se javlja između površina naližeganja dvaju tijela i suprotstavlja se njihovom međusobnom gibanju, kao rezultat tog otpora, kinetička energija se pretvara u toplinu. Kod ove metode paljenja vatre, jedno drveno tijelo uvijek miruje, dok je drugo tijelo pokretno na način da se pokreće svrdlanjem (kružnim kretanjem oko svoje uzdužne osi) ili struganjem (translacijom uzdužno i poprečno u odnosu na statično tijelo). Dakle, osnovni princip je ljudskim gibanjem proizvesti što veće trenje te kao rezultat toga visoku temperaturu među drvenim ploham, koje će kao nusprodukt proizvesti sitnu pougljenu drvenu strugotinu. Na određenoj temperaturi strugotina će se zapaliti i početi tinjati stvarajući žar. Prenošenjem žara

na vrlo zapaljiv materijal poput suhe trave dobit će se vatra. Najučinkovitiji način paljenja vatre, koristeći trenje drvenih ploha, zasigurno je metoda svrdla i luka (eng. Bow drill). Ova metoda razlikuje se od ostalih što pokretno drveno tijelo ne pokreću direktno ruke kao kod ostalih tehnika, nego luk čija se tetiva omota oko pokretnog tijela tj. svrdla te se pokretanjem luka naprijed i natrag paralelno sa tlom proizvodi kretanje svrdla znatno većom brzinom nego je to moguće koristeći direktno pokretanje rukama. Da bi se uspješno koristila ova metoda, potrebno je izraditi set sa svim pripadajućim elementima. Svrdlo i baza (nepokretno tijelo) izrađuju se najčešće od iste vrste drveta koje treba biti potpuno suho, ne smije sadržavati smolu i treba biti mekano, odnosno male gustoće. Na prostorima naše zemlje dobar primjer su vrba (420 kg/m^3), topola (410 kg/m^3) ili bršljan (530 kg/m^3). Baza ima oblik pločice debljine oko 0.5-1 cm, širine 4 cm te duljine oko 30 cm. Svrdlo je promjera oko 2 do 2.5 cm te duljine oko 20 cm. Ostale potrebne komponente su luk dužine oko 50-60 cm, tetiva koja može biti obični komad užeta oko 50-60 cm, uzica iz cipela ili uže ispleteno u prirodi od vlaknastih biljaka, primjerice koprive, korijena bora ili kore nekih vrsta drveta. Držać svrdla napravljen je od komada drveta, kosti, roga ili kamena s utorom za gornji kraj svrdla. Bit će potrebna i podloga na koju će padati drvena strugotina, a za to će poslužiti list ili komadić kore. Za zapaljivi materijal u koji se stavlja žar, najčešće se koristi suha trava, lišće ili sličan materijal koji se treba oblikovati u oblik gnijezda, veličine otprilike kao rukometna lopta. Na bazi će biti potrebno izdubiti utor za donji kraj svrdla te napraviti usjek kroz koji će propadati strugotina. Usjek treba biti u obliku slova „V“ koji će zauzimati oko 10-15% prostora utora. Ispod usjeka postavlja se podloga na koju će padati strugotina. Sama tehnika paljenja izgleda tako da se svrdlo omota oko tetive luka, zatim se donji i širi dio svrdla stavlja u utor na bazi, a na gornji i zašiljeni dio svrdla se postavlja držać svrdla u čiji je utor prethodno stavljen svježi samljeveni list ili trava koja služi kao lubrikant za smanjenje trenja. Osoba je u klečećem položaju. Stopalo prednje noge pritišće bazu te tako osigurava da se ne miče tijekom rada. Dominantnom rukom drži se jedan kraj luka, a drugom rukom držać svrdla čijim se pritiskom regulira jačina trenja svrdla i baze. Guranjem luka naprijed i natrag svrdlo će se početi okretati, nakon otprilike 10-20 sekundi pojaviti će se mala količina dima, a usjek u utoru će se početi puniti strugotinom. Tada je potrebno povećati frekvenciju rada do otprilike submaksimalne razine. Kada se usjek potpuno napuni strugotinom i počne se stvarati velika količina dima potrebno je napraviti još 10-15 maksimalno brzih pokreta lukom uz smanjeni pritisak držaća na svrdlo da bi se strugotina zapalila. Nakon prestanka rada, ako dim nastavi izlaziti iz strugotine, to je znak da je uspješno stvorena žar. Tada ju je potrebno prebaciti u „gnijezdo“ te laganim puhanjem ili mahanjem kroz zrak zbog boljeg podržavanja gorenja sačekati dok se ne dobije plamen.

3.2. Metoda iskrenja kamenom i čelikom

U svom najprimitivnijem obliku, ova metoda se koristila na način da se komadom pirita (sulfidni mineral željeza, FeS_2) udaralo o oštri rub tvrdog kamena poput kremenca ili kvarcita što bi rezultiralo otkidanjem komadića željeza sa pirita i stvaranjem iskri. Postavljanjem komadića određene vrste osušene gljive (na primjer *Fomes fomentarius*) na kamen, iskra koja bi pala na nju zapalila bi gljivu te bi ona počela tinjati stvarajući žar. Tada je samo bilo potrebno staviti žar u „gnijezdo“ od suhe trave te raspiriti žar dok se ne zapali vatra. Sve do prije nekoliko stoljeća ovakav način paljenja vatre sa nešto drukčijim materijalima je bio sasvim uobičajen. Umjesto pirita koristilo se kresivo tj. komadić iskovanog čelika, a umjesto gljive mogao se koristiti pougljenjeni pamuk, lan, juta ili trulo porozno drvo. Sve ostalo je bilo isto. Primjenjivost ove metode u preživljavanju u prirodi je vrlo velika. Primjerice ako osoba posjeduje samo jednu šibicu i ima mogućnost samo jedanput upaliti vatru, tada će iskoristiti upaljenu vatru za pougljenjivanje nekog od prirodnih materijala te će uz nož ili sjekiru od visokougličnog čelika i komada kamena imati vrlo pouzdan način za buduće paljenje vatre. Ova metoda ima dvije moguće tehnike paljenja. U slučaju posjedovanja kresiva, ono će se držati dominantnom rukom te će se njime udarati o oštri rub kamena koji se mirno drži u drugoj ruci. Na ovaj način iskre idu u suprotnom smjeru od smjera udaranja tj. prema gore, zbog toga se pougljenjeni materijal postavlja na gornju površinu kamena uz sami rub o koji se udara kresivom. Drugi način je kada se umjesto kresiva koristi sjekira ili nož od visokougličnog čelika, tada će se kamenom u dominantnoj ruci udarati u leđa noža ili glavu sjekire koji će se mirno držati u suprotnoj ruci. Ovakvim načinom iskre idu u smjeru udaranja kamena u čelik tj. prema dolje, zbog toga će se pougljenjeni materijal postaviti na tlo ili u metalnu kutijicu, a prilikom udaranja će biti potrebno usmjeriti iskrenje prema pougljenjenom materijalu i na taj način ga upaliti i dobiti žar. Kao i kod metode trenja drveta, potrebno je imati pripremljeno „gnijezdo“ od suhe trave, lišća i sl. u koje će se staviti žar te ju raspiriti do stvaranja plamena.

4. ZAKLJUČAK

Kao što je tijekom vremena vatra imala važnu ulogu u preživljavanju i evoluciji čovjeka i danas se u situacijama planiranog ili neplaniranog boravljenja u prirodi vatra koristi iz istih razloga: radi grijanja kada je vanjska temperatura u odnosu na normalnu temperaturu tijela čovjeka preniska, za termičku obradu hrane, za toplinski tretman vode radi pitkosti, za osvjetljavanje tijekom noći, za izradu predmeta (kaljenje drveta, oblikovanje drveta sagorijevanjem), vatra pruža sigurnost od mogućeg napada opasnih životinja i za signalizaciju kada u situaciji preživljavanja potrebno skrenuti pozornost na sebe i tako drugog čovjeka pozvati u pomoć. Veću vjerojatnost za

preživljavanje imati će onaj koji razumije ulogu vatre u životu čovjeka i koji ju zna potpaliti nekom od primitivnih metoda potpale.

5. LITERATURA

1. Guyton, A.C., Hall, J.H. (2006). Medicinska fiziologija. Medicinska naklada, Zagreb.
2. Kochanski, M. (1988). Bushcraft: Outdoor Skills and Wilderness Survival, Lone Pine Publishing, Canada.
3. Mears, R. (2001). Outdoor Survival Handbook: A Guide To The Resources And Materials Available In The Wild And How To Use Them For Food, Shelter, Warmth And Navigation, Ebury Press, London.
4. Wiseman, J. (2003). SAS Survival Handbook, Collins, London.