

## Tehnika izdelave oglarske kope

### PRIPRAVA KOPIŠČA

Pri oglarjenju je, za kasnejšo boljšo kvaliteto oglja oziroma enakomerno oglenitev kope, pomembno pravilno izbrati mesto kopišča. Prostor za kopišče mora biti na ravnem, na sredini malo dvignjen, z naklonom približno 5%, da lahko s kopišča odteče voda in destilati. Pri ravnanju kopišča je pomembno, da oglar odstrani vse panje, korenine in kamenje.

Velikost je odvisna predvsem od velikosti kop, ki jih bo oglar na tem mestu poogljeval. Za srednje veliko kopo mora imeti kopišče premer 10 metrov. Več je ravnega prostora, lažje je delo ob kopišču. Za odvajanje meteorne vode oglar ob robu kopišča izkoplje jarek, da voda ne zamaka kope. Tla pod kopiščem ne smejo biti preveč zračna, zato so včasih pri izdelavi novega kopišča tla utrdil z nanosom ilovice. Nasuli so jo okrog 50 cm na debelo in jo potolkli s tolko, da je bilo dno kope čim manj oziroma enakomerno prepustno za zrak. Navadno so mesto kopišča izbrali v podožju parcele, blizu vode, zato je bila dobra ureditev zelo pomembna, saj je kroženje zraka ob potoku povečano. Idealno je oglariti na starem, že vdolanem kopišču, ki je v zavetrju.

Danes imajo oglarji v večini kopišča blizu doma zaradi bližine elektrike in vode, za razvojem tehnologije spravila in prevoz lesa pa si z lahkoto les pripeljejo na dom. Lažje nadzirajo sam potek oglenitve, opravijo pakiranje in transport oglja.

### PRIPRAVA LESA

Kvaliteta oglja je odvisna najbolj od vrste lesa in njegovih lastnosti, kot so vlaga, starost, zdravje in oblika ter dimenzija lesa. Vsaka drevesna vrsta ima drugačno anatomsko zgradbo, kemično sestavo in maso, zato vsaka potrebuje tudi drugačno temperaturo, pri kateri ogleni. Priporočljivo je poogljevati vsako vrsto lesa posebej, zlasti ločeno iglavce in listavce. Največjo temperaturo za poogljevanje potrebujejo nekateri mehki listavci.

Tudi hitrost poogljevanja je pri različnih vrstah različna. Danes na tem območju proizvajajo oglje v glavnem iz lesa listavcev, delež iglavcev je zanemarljiv, saj ga običajno v manjših količinah kar primešajo k listavcem. Železarski obrati so nekdanj zahtevali oglje največ iz lesa iglavcev, ker je lažje od oglja listavcev. Včasih so oglje prevzemali in kupovali v prostorninskih merah, danes pa ga odkupujejo po teži, zato na Dolah največ oglja proizvedejo iz lesa trdih listavcev.

**Tudi les listavcev delimo na take, ki dajejo težko ali lahko oglje.** Težko oglje dajejo: bukev, graden, cer, javorji, jeseni, jerebika, hruška, lesnika. Lažje oglje pa: jelša, breza, brest, topol, vrba, lipa, češnja. Po mnenju domačinov je najboljše oglje iz bukve, belega gabra, gradna in leske.

Vlaga je pomembna zato, ker vpliva na hitrost oglenitve. Ko izpareva v notranjosti kope, povečuje kroženje zraka in s tem pospeši nepravilno oglenitev lesa. V predelu kope z več vlage les prehitro ogleni in ga mora oglar dodajati.

Oglje iz takega predela kope poka po radialni smeri in je zato drobnejše, specifično lažje, hitro se lomi in je že na pogled manj kvalitetno. Te slabe lastnosti se ob vlažnem lesu le še povečujejo.

Tudi starost lesa vpliva na lastnost oglja. Oglje iz mladega lesa je boljše, težje in se ne drobi toliko kakor oglje iz starega lesa. Starejši in trhel les proizvede več plinov in tlaka v kopi, zato je nadziranje kuhanja oglja zahtevnejše.

Na poogljevanje prav tako vplivata tudi dimenzija in oblika lesa. Za proizvodnjo kakovostnega oglja uporabljajo oglarji pogosto drva v obliki kalanic in okroglic od debeline 2 cm naprej. Tanjša in krajša so drva, večja je temperatura pri poogljevanju, hitrejše in lažje je kuhanje oglja. Tako drva v obliki okroglic premera 2 do 8 cm in dolžine okrog 1,2 m dajejo oglje boljše kakovosti. To oglje oglarji imenujejo »kanela«.

### ZLAGANJE KOPE

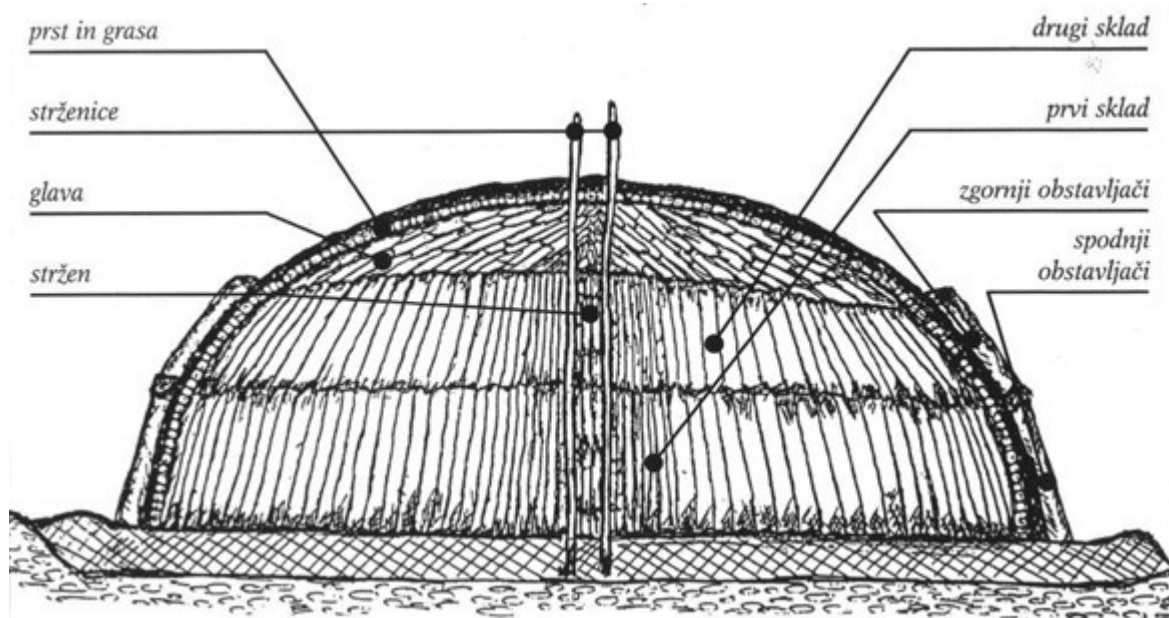
Drva oglarji najprej navozijo okrog kopišča, nato jih pričnejo zlagati. Za kuhanje so najbolj primerna zračno suha drva z okrog 20 do 25% vlage.

Glede na način zlaganja poznamo **stoječe kope**, kjer les skladajo pokonci in **ležeče kope**, kjer zložijo drva vodoravno. Slednje so bile bolj v rabi v Severni Evropi in so služile za poogljavanje iglavcev. V naših krajih se je izoblikovalo zlaganje drv v pokončno kopo, podobno nemški metodi zlaganja, vendar domačini največkrat ne položijo lesa na izdelan pod, sestavljen iz enega sloja kalanic ali okroglic, postavljenih na zemljo v radialni smeri. Drva zložijo kar na zemljo, saj je polaganje poda zamudno delo, velikokrat pa se pod vdre in se zato kopa nekontrolirano seseda. Oblika kope mora biti podobna paraboloidu in zložena v čim bolj natančen krog, saj ovalnost povzroči nepravilno oglenitev in s tem slabšo kvaliteto oglja.

Najpogosteje na tem območju postavljajo srednje velike kope, ki dajejo okrog 6 ton oglja. Oglarji na sredino kopišča najprej zabijejo tri, okrog 5 cm debele, ravne drogove, v obliki trikotnika s stranicami, dolgimi 25 do 35 cm. Te drogove imenujejo strženice. Oglarji največkrat za to uporabijo smrekove sušice, ki jih med sabo povežejo z obroči, spletenimi iz vej ter srobot, ali pa že imajo izdelane železne obroče za večkratno uporabo. Obroče navadno pritrdijo, glede na dolžino drv, največkrat na višini 1 m in nato v enakih razdaljah navzgor proti vrhu kope. Pri krajšem lesu je razdalja med obroči krajša. Obroči služijo zato, da držijo strženice vsaksebi in da oglarji nanje naslanjajo drva, ko jih zlagajo. Tako vmes nastane prazen prostor, ki spominja na dimnik in ga imenujejo stržen. Na dno večina oglarjev položi dve trščici v obliki križa za srečo pri kuhanju oglja.

Okoli stržena začnejo oglarji zlagati les v skladih tako, da nastanejo okrog kolobarji drv. Pri tem upoštevajo naslednja splošna pravila: **les zlagajo čim bolj na gosto, debelejša polena zložijo v sredino kope, drobna pa navzven, vlažna drva zlagajo v zgornji sklad z debelejšim koncem, obrnjenim navzdol.**

Če lesa ne zlagajo dovolj gosto, se pojavi med poleni prazen prostor, skozi katerega lažje kroži zrak. Tako poteka oglenitev hitreje, pri višji temperaturi, hitrejše je tudi izsuševanje lesa, zato se les seseda in tako deformira obliko kope. Pri tem se hitro poveča tudi količina vodne pare in zračni tlak, kar lahko odvrže prsteni pokrov kope. Včasih se ti nastali plini vnamejo, zato oglarji pravijo, da kopa piha oziroma bruha.



Debelejši les zlagajo v sredino zato, ker je pri strženu tudi najvišja temperatura in takšno zlaganje odgovarja razporedu temperatur v kopi. Na obodu tako zložijo tanjši les, ki deloma prepreči znižanje temperatur na obrobju kope.

Vlažen les v kopi zlagajo v zgornji sklad, suh pa v spodnji zato, da se vlažnejša drva hitreje izsušijo. Največkrat oglarji postavljajo kope z dvema skladoma drv in na zgornjem skladu oblikujejo še glavo kope. Ta je sestavljena iz krajših drv oziroma ostankov prejšnje kope. Tu les ne presega dolžine 40 do 50 cm in ga zložijo v

radialni smeri, nagnjenega proti strženu. Prvi sklad zložijo pod kotom okrog 75 stopinj, drugega pa malo bolj poševno zato, da pri osipanju kope z zemljo le-ta ostane na njej. Tako velja, da je položnejša kopa boljša od strme tudi zaradi nevarnosti, če se pojavijo vetrovi, ki na strmih kopah lahko odnesejo prsti in listnati pokrov. Navadno oglarji zložijo oba sklada drv naenkrat, saj gre tako delo hitreje od rok.

Ploskev med obema skladoma imenujemo sklep, ploskev med zgornjim skladom in glavo pa ramena. Ko oglar odreže strženice na vrhu glave, je kopa zložena.

## **POKRIVANJE KOPE**

### **Priprava kope za črnjenje**

Zloženo kopo morajo oglarji predhodno pripraviti za nanos zemlje oziroma tako imenovano črnjenje. V ta namen pred osutjem z zemljo kopo prekrijejo s smrekovimi vejicami, listjem, senom ali svežo travo. To plast oglarji imenujejo »grasa« ali srajca, pokrivanje pa »grasanje«.

Plast mora biti debela približno 10 do 15 cm, tako da prepreči sipanje prsti med drva. Ponavadi oglarji na tem območju do prvega sklada kopo obložijo s smrekovimi vejami, da kasneje lažje »grasajo« in zemljo ločijo od oglja. Če je tu sklad, v katerem je navadno največ oglja, prekrit z listjem ali senom, se pri razdiranju kope »grasa« ter zemlja preveč pomešata med oglje in je zato razdiranje zamudnejše. Nad prvim skladom pa najpogosteje les prekrijejo s senom ali listjem. Tako je kopa pripravljena za črnjenje.

### **Črnjenje kope**

Za pokrivanje kope je primerna čista humusna zemlja s čim manj ilovnatih delcev, ker se le-ti pri kuhanju oglja zaradi visokih temperatur sprimejo v kepice. Na tem mestu je zato večja možnost, da pride do vdora zraka v kopo. Najboljša je zemlja, pripeljana s starega kopišča, ki je že prežgana in pomešana z ogljenim prahom. Zemlja je pripravljena za nanos, ko ni ne prevlažna in ne presuha. Samo tako lahko ostane na kopi, saj jo oglarji nanesejo 10 do 15 cm na debelo. Pravijo, da mora biti plast debela za višino štirih prstov in iztegnjenega palca roke. Ta sloj preprečuje zunanjemu zraku pristop v notranjost, obenem pa zadržuje v notranjosti kope pline in vodne hlape, ki nastanejo pri kuhanju.

Oglarji pričnejo z osipanjem kope v vznožju, kjer mora biti sloj prsti najdebelejši. Zemljo nato nanašajo hkrati v širino in višino kope ter jo obenem zbijajo. Ko osujejo kopo do višine prvega sklada po celem obodu, pričnejo s črnjenjem drugega. Tu je nanos zemlje nekoliko tanjši. Proti glavi ja nanos prsti zopet nekaj debelejši. Ko je črnjenje končano, postavijo na zemljo pokončno in prečno kalanice, ki drže prst in jo pritiskajo na drva. Te kalanice oglarji imenujejo »špire« in so med sabo oddaljene za dolžino drv, obenem služijo tudi za hojo okrog kope. Na drugem skladu postavijo kalanice le pokončno, prečno pa ne. Stržena ne zasipajo, zato je med pokrivanjem kope zaprt s pokrovom, ki je lahko navadna lesena deska ali pločevina in ga kasneje odstranijo. Nekateri oglarji uporabljajo namesto »špir« obroče, spletene iz srobot, ki jih namestijo na višini prvega sklada ter med glavo in drugim skladom. Na zgornji strani obročev nasujejo zamljo in si tako izdelajo oporo za hojo okrog kope. Višji obroč po ogleitvi kope v tem predelu umaknejo in služi za večkratno uporabo. Ravno tako storijo oglarji z drugim obročem. Pravijo, da obroča bolje zadržujeta prst in zmanjšata možnost, da kopa pihne oziroma bruha. Tako napravljena kopa je pripravljena za vžig.

## **KUHANJE ALI OGLENITEV**

### **Proces oglenitve**

Pojem oglenitev predstavlja sam fizični in kemični proces pretvorbe lesa v oglje. Moramo ga ločiti od pojma poogljavanje, ki obsega vse faze dela, od zažiganja do razdiranja oziroma tako imenovanega »štoranja« kope. Oglenitev ali karbonizacija poteka pri temperaturi 240 do 280 °C, ki se menja glede na vsebino, debelino ter kakovost lesa in ob omejenem pristopu zraka. Tako les ne gori, ampak ogljeni.

Oglje je amorfna oblika ogljika oziroma nepravilna struktura grafita, ki je skupaj z diamantom glavna alotropska oblika ogljika. Lesno oglje definiramo s formulo  $C_{32}H_{10}O_2$ . sestavljeno je iz ogljika (80 do 90%), kisika in dušika (5 do 15%), vodika (2 do 4%), pepela (2 do 3%) in higroskopske vlage (5 do 10%). Ko oglje gori pod  $1000\text{ }^{\circ}\text{K}$ , se sprošča plin ogljikov dioksid, nad to temperaturo pa ogljikov monoksid. Oglje zadrži le polovico prostornine in eno četrtnino mase lesa, vendar pa ima dvakrat večjo kurilno vrednost (okrog  $1,67\text{ kJ}$ ). Vzrok za to je v zmanjševanju vlažnosti in kemičnih spremembah, ki povzročajo izgubo plinastih in tekočih destilatov. Iz 5 kg lesa odteče ali izhlapi pri kuhanju oglja 4 kg raznih destilatov, ostane le 1 kg oglja.

Teža oglja je zelo različna in je odvisna od vrste in kakovosti lesa, od načina kuhanja, stopnje vlage, vremena, itd. pri eni in isti kopi najdemo navadno za 1 prostorninski meter oglja teže od 180 do 240 kg. Teža oglja raste od strženine proti obodu kope. En prostorninski meter bukovih oglarskih drv daje okoli 100 kg oglja. Za en desettonski vagon oglja je potrebno 100 prostorninskih metrov bukovih drv.

### Zažiganje kope

Sredino kope, dno stržena in plast okoli 10 cm ob njem proti vrhu oglarji zažgejo. Ta predel v kopi imenujejo ognjišče. Tu se kasneje pri kuhanju razvijejo temperature prek  $280\text{ }^{\circ}\text{C}$  in oglje iz tega predela imenujejo prežgano oglje ali strženina. Tako oglje je precej drobno in nekvalitetno. Oglarji ga imenujejo tudi »braška«. Kopo zažigajo z vrha tako, da na dno vržejo nekaj trsk, nanje žerjavico. Tako opravilo po stari navadi opravi ženska, ki se z žerjavico v vedru povzpne do stržena. Vanj strese eno do dve lopati žarečih ogorkov. Ko se ogenj razgori in se iz odprtega stržena začne dvigovati beli dim je kopa prižgana. Naloga oglarja je, da ogenj iz dna ognjišča dvigne na vrh kope tako, da se oglenitev prične v glavi. V ta namen tukajšnji oglarji stržen napolnijo do vrha z drobnim lesom, dolgim od 8 do 10 cm, ki ga imenujejo »budlovci«. To je les iz bukovih ali smrekovih vej, leske, dodajo pa tudi strženino. Tako kopo segrevajo in hkrati dvigujejo ogenj ob strženu navzgor. Vsake dve do tri ure dodajo v stržen po dva koša »budlovcev« toliko časa, da je stržen napolnjen z njihovimi ogorki vse do vrha. Oglar to ugotovi z žokanjem s palico, ki jo kasneje uporablja tudi za napravljanje dimnic. Pri segrevanju kope odprtino stržena zapirajo ali pa tudi ne. Zanimivo je tudi, da ob tem opravilu ne izdelajo tako imenovanih zračnic, to so luknje v vznožju kope, zato v ognjišču ne gori, ampak tli. Temperatura v kopi se viša in drva se suše. Para, dim in plini se nabirajo na notranji strani pokrova, v glavi in prst se začne solziti. Ko je kopa dovolj segreta in glava postane mehka, stržen zaprejo z desko in prstjo. Kopa je pripravljena za proces oglenitve, ko les ne gori niti ne tli. Ta faza zažiganja kope traja 1 dan do 3 dni, odvisno od vlažnosti in debeline lesa ter velikosti kope. Po treh dneh oglar, na najnižjem delu kopišča, v vznožju, kopo odpre le toliko, da iz nje iztečejo destilati.

### Potek in nadziranje oglenitve

Na začetku, v glavi in nato vse do vznožja kope, oglar uravnava oglenitev z napravljanjem lukenj za odvajanje dima, tako imenovanih dimnicami. Naredi jih z luknjačem na prstenem pokrovu, pri tem pa poskuša zadeti med dve poleni, da bolje vleče. Za to opravilo ponavadi uporablja smrekovo sušico s premerom okrog 3 do 5 cm, oglarji pa ji rečejo »bukavnk«. Oglenitev se prične takrat, ko oglarju hrešči pod nogami, ko stopa po glavi kope. Tedaj je čas, da naredi prve dimnice in to med ramenom in glavo.

Oglenitev se z vrha kope širi proti vznožju. Dimnice so med seboj oddaljene 15 do 30 cm, odvisno od količine in vrste lesa. Dimnice morajo biti približno na isti višini, proti vznožju kope pa vse gostejše. Oglenitev sprva poteka počasi in oprezno. To oglar spozna po barvi dima, ki je v začetku belkast, ker je v njem veliko vodne pare. Pozneje postane siv, kar pomeni, da se je proces oglenitve začel. Rjavkasto rumen dim, ki je zelo gost, nakaže, da je proces v najbolj intenzivni fazi, modrikast pa, da se bliža koncu. Končno postane dim svetel ali prozoren, kar je znak, da je oglenitev v tem območju končana. Oglar v tem trenutku dimnice zapre in jih prestavi eno vrsto nižje. Razdalja med vrstami je polovica višine sklada, tako da odvajanje plinov poteka po najkrajši poti navzven in ne pridejo v stik niti z ogljem niti z lesom. Če se les napoji s temi plini, je oglenitev počasnejša in tudi oglje je slabše kvalitete. V tej fazi se oglenitve ne da več ustaviti.

Kdaj proces prehaja iz ene plasti v drugo, oglar spozna po deformacijah kope, ki se seseda. Ponavadi kopa ne ogleni enakomerno, saj v sredini pri strženu poteka kuhanje 40 do 60 cm nižje kot v ostalih predelih. Lahko rečemo, da se oglenitev širi v obliki stožca, obrnjenega navzdol. V ognjišču poteka, po segrevanju kope, še oglenitev z vrha proti dnu stržena, zato je tu oglje prežgano. V nekaterih delih kope se pogosto zgodi, da les neenakomerno oziroma prehitro ogleni. Na takem mestu nastane jama. Oglar mora biti na to pozoren in ponavadi na tem mestu dimnice zapre. Na nasprotni strani pa pod dimnicami naredi zračnica, da se oglenitev

izravna na isto višino. Pred tem mora kopo na mestu, kjer je jama, odkriti in jo izpopolniti z lesom ter jo ponovno neprodušno pokriti z zemljo. To opravilo oglarji imenujejo »bokanje«. V ta namen uporabljajo ostanke prejšnjih kop ali drva, ki morajo biti suha. Tukaj nastane oglje slabše kvalitete. Do prehitre ogle nitve pride zaradi pojava nenadnih vetrov, nepravilnega kopišča, slabo zloženih drv in vremenskih razmer, kot so deževni nalivi in hud mrz. Dogodi se tudi to, da se v pasu ogle nitve zemlja zelo segreje in postane sipka. Prst se vsipa med kuhano oglje in na pokrovu tako nastanejo odprtine. Te luknje oglar kar najhitreje pokrije in neprodušno zapre, da ne nastane preprih, ki oglje vname. Zemlja lahko zasiplje še nezoglenela drva v vznožju kope tako, da kasneje nastanejo nezogleneli ogorki, ki jim oglarji rečejo »kurabini«. V primeru, da je dimnic premalo ali pa so postavljene prenizko, se zopet lahko v glavi kope, na notranji strani, naberejo plini in vodna para. Zaradi njihove napetosti lahko dvigne prsteni pokrov, ki ga mora oglar čim prej nadomestiti, saj se pri tem poveča temperatura v kopi in se oglje prežge. Izkušen oglar zna tak pojav predvideti in z dodajanjem števila dimnic na pravih mestih prepreči tako imenovano pihanje kope. Kuhanje je proti vznožju vse bolj hitro, zato mora oglar imeti veliko izkušenj. Zadnje dimnice tako naredi na sredini med prvim skladom in tlemi. Ko prične iz njih prihajati svetel dim, je kopa kuhana. Oglar nato zapre vse odprtine in tako pusti kopo stati, da se ohladi. Potek ogle nitve od zažiganja do razdiranja kope vzame oglarju večino časa, saj pri srednje veliki kopi traja poogljavanje okrog štirinajst dni do tri tedne.

## **RAZDIRANJE KOPE**

Kopa po končanem kuhanju stoji vsaj dva dni, da se ohladi. V ta namen oglarji kopo, takoj po končani ogle nitvi, očistijo. To opravilo, ko s kope z grebljico previdno odstranijo plast prsti v progah, jo prečistijo in ohladijo ter jo hitro vrnejo nazaj. Tako se pomikajo okrog in okrog kope. Prst na koncu še zgladijo. Cilj je zadušiti vsak žar v kopi in oglje ohladiti, da se pri razdiranju kope ne vname. Pri razdiranju ali »šturanju« so prisotni vsaj trije oglarji. Pričnejo s strani, v progah, širokih 3 do 4 m ob vznožju in pa do 1 m v globino kope proti strženu. Najprej z grebljico odstranijo prst, nato pa oglar z motiko ali kljuko, ki jo imenuje »šturakl«, vleče oglje ven in ga meče na kup. Drug oglar ga dobro očisti prsti in ga z oglarskimi vilami nosi na rob kopišča. Tretji oglar je pripravljen, da pogasi še žareče oglje, da se ne vname. V ta namen uporablja vodo, kar pa ni dobro, saj se oglje napoji z vlago in je tako nekvalitetno. Zato si mora oglar vzeti več časa za »šturanje«, da žareče oglje pogasi s prstjo. Ko oglarji v tem predelu kope končajo, proggo pokrijejo nazaj z zemljo. Tako je oglje ves čas pokrito in ga v primeru slabega vremena ne pokvari dež. Nato se pomikajo okrog in okrog kope. Na samem koncu razdrejo kopo okrog ognjišča, strženino pa ločijo od ostalega oglja, ki se nahaja vse okrog roba kopišča. Tu ostane toliko časa, da se popolnoma ohladi. Srednje velika kopa oglarji razdrejo v enem dnevu. Ohlajeno oglje pogosto spravijo v večje papirnate vreče (15 do 17 kg) in ga zložijo v pokrit in suh prostor. Največkrat je to kar pod kozolcem. Po želji kupca oglje tudi preložijo v manjše 10 ali 3-kilogramske vreče.

## **PORABA ČASA IN ORGANIZACIJA DELA**

Oglar za pripravo lesa, transport do kopišča, zlaganje kope in kuhanje oglja do razdiranja porabi pri povprečno veliki kopi okrog 43 dni. Pri večjih kopah, ki dajejo 8 ton oglja, pa okrog 47 dni. To opravlja v večini sam z družino, le pri črnjenju si oglarji med sabo tudi pomagajo. Trije do štirje hkrati se razporedijo okrog kope in pričnejo nametavati zemljo. Delo je tako hitrejše in lažje in tudi kvaliteta nanosa prsti je boljša, da je pri samem kuhanju manj težav.

Tudi pri razdiranju kope je delo skupinsko. Skupino največkrat sestavljajo trije do štirje oglarji in povprečno velika kopa v enem dnevu tudi razdrejo. Če je kopa velika 8 ton ali več, pa porabijo dva dni. Oglje se v enem dnevu oziroma čez noč ohladi in je naslednji dan pripravljeno za polnjenje vreč. Ob polnjenju tri kilogramskih vrečk pripravijo za prodajo okrog 2 toni oglja na dan. Polnjenje v običajno velike vreče (15 do 17 kg) traja en dan. Ob slabem vremenu oglje naložijo na traktorsko prikolico in pakiranje nadaljujejo pod streho. Tako priprava oglja za prodajo, od razdiranja kope, hlajenja oglja in pakiranja, traja pri 6-tonski kopi okrog 3 do 4, pri 8-tonski pa 5 do 6 dni.