



#### AZ EGYKORI ÖNTÖZŐRENDSZER MARADVÁNYAI GÜÍMARON

és árasztásos öntözéssel paradicsomot termesztettek. Ezt a vízpazarló öntözési technológiát ma már a modern, csepegtetési öntözés váltotta fel, az egykori termőföldeket pedig visszahódította a természet. A védett területen azonban napjainkig is megfigyelhetjük a néhai öntözőrendszer maradványait.

A sziget magasabban fekvő részei több csapadékot kapnak, ami nem kedvez a malpaís kialakulásának. 600 és 2500 méter között

a kanári fenyvesek és babérlombú erdők zónája húzódik. 2500 méter felett a Teide-vulkán kalderájában a rendkívül csekély csapadék miatt ismét megjelenik a malpaís, azonban ezt már nem szubtrópusi félsivatag borítja, hiszen itt teljesen hiányoznak a szukkulensek. Helyette hideg, magashegyi félsivatag alakul ki, amire elsősorban a párna formájú cserjék – például a különböző rekettyék – jellemzőek.



#### A SÁRGA GYERTYAVIRÁG

A TENGERPARTI VULKÁNMEZŐK EGYIK VÉDETT RITKASÁGA. LEVÉLTELEN HAJTÁSAI A ZSURLÓKÉIRA EMLÉKEZTETNEK



JAKAB GUSZTÁV  
BIOLÓGUS, BOTANIKUS,  
A SZENT ISTVÁN EGYETEM  
AGK EGYETEMI DOCENSE



# HŐTŰRŐ HARANGÖNTŐK

▼ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: SARUSI ISTVÁN

**Megszokott hanghatás, hogy napjában többször is harangok kondulnak. De vajon kik, hol, és legfőképpen hogyan készítik e méltóságos hangadókat?**

**Hazánk egyetlen harangöntője egy hétezeres, Pest megyei kisvárosban, Örbottyánban található. Sokat sejtetően már odakintről is hallatszik Gombos Miklós harangöntő mester üzemének moraja**

**E**gészen pontosan a dízelolajjal fűtött kemence zaja hallatszik ki az utcáfrontra. Télen odabent már a közvetlen előnye is megmutatkozik: 30 °C körüli hőmérséklet fogad. Ám távolról sem kényelmi a fő hőfokok: a bicskei református templom tornyába szánt jókora, 840 kilogrammos harangot öntik. Az odaivalósi Nagy Zoltántól megtudom, hogy a korábbi még a II. világhá-

borúban tűnt el. Gombos Miklós hozzát teszi: „Ez egyfajta pszichológiai hadviselésként is értelmezhető, mert annak idején óriási bizonytalanságot eredményezett, ha egy település harangját elvitték.”

## AGYAGALAPON

Mindenekelőtt a megrendelő eldönti, mekkora harangot szeretne. „Általában 12 kg-ig (csengő hangú) harangjátékról, afölött 50-60 kg-ig (magas hangú) lélekharangról beszélünk – tekintélyesebb méretűkhöz pedig mélyebb hang párosul” – kezdi bevezetőképp a szakember.

A tényleges munka agyagozás-sal indul, ugyanis a leendő harangforma szó szerinti magja agyagból készül. Ehhez helyi, őrbottyáni agyagot használnak: egyszerűen azért, mert erre találták ki a teljes folyamatot. Miután az agyagot minden szennyeződéstől megtisztították, beáztatják. Másfél mázsás és annál nagyobb harangok esetében téglából, kisebbeknél csak az imént beáztatott agyagból építik meg az üreges belsejű, csonka te-

tejű kúphoz hasonló magot. Ez a majdani harang belső felületének méretét, formáját, kialakítását hivatott biztosítani.

Szárítás és felületgyengetés után faggyú, viasz és grafit keverékével kezelik – mert így elkülöníthetővé válik a következő elemtől, az álharangtól. Ennek elkészítéséhez szintén agyagot használnak, ami a majdani harang pontos méretével és díszítésével egyező kialakítású: vagyis azért van rá szükség, hogy az öntőforma tökéletesen felvegye az álharang alakját.

Legkívülre kerül a köpeny. Ehhez finom sárnak nevezett anyagot kevernek samatliszt, tojás, cukor és apróra vágott emberi haj hozzáadásával. (Utóbbit repedésgátló hatásáért.) Ezt viszik fel az álharangra, majd száradás

után sárral tapasztják le az egészet.

Ezután újabb szárítást követően körbeabroncsolják a mintát, beömlőt készítenek rá – amin a forró ónbronzo, a haranganyag befolyik a mag és a köpeny közé, az álharang helyére.

Am még mielőtt kivennék az álharangot, szalonnasütőhöz hasonló, kis kör alakú téglapítményekre teszik a három réteget, majd faszénnel befűtenek alá. Mivel a mag, s így a teljes öntőforma belül üreges kupolát képez, olyan, mintha önmaga kemencéje lenne – úgy égetik ki, hogy az a lehető legkeményebb legyen.

Ha ez kész, felemelik a köpenyt, kivesszük az álharangot, aminek ettől kezdve nincs további szerepe; visszaengedik a köpenyt, és öntőgödörbe teszik az immáron kétrétegű öntőformát.

## FORRÓ PILLANATOK

Nedves földdel jó alaposan körbedöngölik, majd elkezdi olvasztani az ónbronzo: 78% vörösréz és 22% ón felhasználásával, és pokolian forróra, 1350–1400 °C-ig hevítik a fémot.

De vajon miből készülnek a hőterhelést kibíró szerszámok? „Acélból” – válaszol rögtön Gombos Miklós, azt is hozzátéve: ha azt látják, hogy lágyul az adott eszköz, kicserélik, mert azok közül sem mindegyik bírkozik meg ekkora hőmérséklettel. Pedig miután megolvastották a fémot, le kell salakolni, azaz a nem folyékony részét el kell távolítani. 2 és fél perc alatt lefolyik az 1150 °C-os haranganyag, ami ennyire hűl vissza a kemence kikapcsolása és a fölözés után. Rövidnek tűnik, főként annak tudatában, hogy: „Általában 150 kilóig 4 hónap alatt meg tudjuk oldani az öntést. Attól felfelé változik a technológia, mert téglából épülnek a minták, így legalább hat hónapra van szükség a feladat elvégzéséhez. A ma öntött harang nyolc hónapnyi munka eredménye” – veti közbe a harangöntő.

A frissen öntött harang egy napig a helyén marad, aztán kiássák, hagyják, hogy visszahűljön a környezet hőfokára, leverik róla az öntőformát, majd homokfúvóval megtisztítják. Ekkor már majdnem kész: csiszolást követően (mialatt sárgából ezüstbe „vált”) megkapja az ütőt és a lengőszerkezetet.

Az öntés végén már „csupán” 41 °C van a műhelyben, Gombos Miklós mesélni kezd: „Több ága is van az öntészetnek: ezek közül talán a vas-, acél- és fémöntészet a legismertebb. A fémöntészetben pedig a szénfémöntés. Ennek egy részét az élelmiszeripari eszközök gyártása fedi le, míg másikat a szobrászat. A szénfémkohászatot követező állomása a harangöntés.”



**ÖNTŐFORMA-SOR**  
SZÁRADÓ ÖNTŐFORMÁK: ITT MÉG EGYÜTT VAN A MAG, AZ ÁLHARANG ÉS A KÖPENY



**VICE VERSA**  
A CÍMERT ELŐSZÖR FAFARAGÓ KÉSZÍTI EL – POZITÍV MINTAKÉNT, AMIRŐL GIPSZET ÖNTENEK – NEGATÍVVÁ VÁLTOZTATVA AZ EREDETI FORMÁT. A NEGATÍV FORMÁBA MÉHVIASZ KERÜL, ÉS ISMÉT POZITÍVKÉNT JELENIK MEG AZ ÁLHARANGRA KERÜLŐ CÍMER



**IZZASZTÓ IZGALOM**  
AZ ÖNTÉS NEMCSAK LÁTVÁNY SZEMPONTJÁBÓL CSÚCSPONT: DÖNTŐEN EZ BEFOLYÁSOLJA, MILYEN LESZ A HARANG, AMINEK ÖNTŐFORMÁJÁT HÓNAPOKBA TELT ELKÉSZÍTENI



**SALAKRAKODÓ**  
TALICSKÁBA KERÜL A LEFÖLÖZÖTT KOHÓHALAK. HELYBEN NEM TUDNAK VELE MIT KEZDENI, EZÉRT NAGYOBB KOHÁSZATI ÜZEMEK KAPJÁK MEG



## HARANGOK ÉS ÁGYÚK

A harangtörténet valószínűleg Nagy Sándor i. e. 323-es gyászmenetén, az aranykoporsóját szállító harci szekérre aggatott csengettyúk százaival vette kezdetét. „Arkhimédész (kb. Kr. e. 287–Kr. e. 212) azzal próbálta segíteni a tengerészeket, hogy gömböket tett a vízre, azokra pedig kis pálcikákon lógó csengőket erősített, amik így a hullámszám hatására rossz időben jelezték a kikötő helyét” – magyarázza Gombos Miklós. A rómaiaknál a bűnözők nyakába került csengő. Ez egyben azt is jelentette, hogy viselője nem érhetette meg a következő naplementét... „Tűzzel-vassal üldözték a keresztényeket, mégis volt egy érdekes harangpótló megoldásuk: egy fakopáncs, ami egy cserfagömböcskéből, egy cserfalapból és zsinégből állt, és ha jól megrázták, pontosan olyan hangja volt, mintha harkály kopogtatná a fát” – mondja a Mester. A Római Birodalom bukása után Szabiniánusz pápa 604-ben rendelte el a harang hivatalos használatát. Innentől alapvető meghatározója sok keresztény rítusnak – és a hétköznapi életnek is. (Gondoljunk csak a déli harangszóra, amit III. Callixtus pápa vezetett be! Ez az 1456-os nándorfehérvári győzelem emlékére hangzik, amikor Hunyadi János és Kapisztrán János seregei győztek a török hadak felett. Köszöggel azért harangoznak 11 órakor, mert 1532-ben Jurisics Miklós várkapitány 700 katonájával több mint három hétig hősiessé ellenállt a sokkal hatalmasabb oszmán sereg támadásának.)

Amikor aztán a Selyemúton Európába érkezett a puszkapor, az ágyúöntés is a harangöntők nyakába szakadt. És például a 19. századi forradalmak alatt a harang kevésbé volt kelendő, mint az ágyú... „Kontinensünkön az első mozsárágyúk megvastagított harangformából készültek. Puszkaporral együtt követ tettek beléjük, ami nagy durranással valameddig eljutott. Aztán nagyon gyorsan megváltozott az ágyúk alakja: a hatótávolság növelése érdekében egyre hosszabb csöveket alkalmaztak, amivel együtt elkülönült a harang- és az ágyúöntés technikája” – világít rá Gombos Miklós.

### VISSZAFELE

BÁR HAT PERC ALATT FELCSÖRLÖZTÉK A TETEMES SÜLYŰ, ÚJ HARANGOT, HELYRETÉTELE MÉG NAPOK MUNKÁJA: CSIGÁK ÉS LÁNCOK RENDSZERÉVEL KELL „ÁTJÁTSZANI” A 840 KG-OS TÖMEGET AZ ÓDON TORONY GERENDÁINAK ERDEJÉN – RENDKÍVÜL SZÜK HELYEN. PERSZE MÁR AZ ÖNTÉST IS HELYSZÍNI FELMÉRÉS ELŐZI MEG: ILYENKOR DÖL EL A HARANG MÉRETE, S AZZAL EGYÜTT A HANGSZÍNE IS. TÖRTÉNELMI JÓVÁTÉTEL, HOGY UGYANAZON AZ ABLAKON EMELTÉK BE AZ ÚJ HARANGOT, MINT AMELYIKEN 1945-BEN ELBITOROLTÁK AZ ELŐZŐT

### PIHENŐK

RÉGI HARANGOK: GOMBOS MIKLÓS SZEMÉLYES KEDVENCEIN „S” ALAKÚ MINTÁK VANNAK

### KÉSZEN

LÁBAKRA ÁLLÍTVÁ – TEHERAUTÓRA RAKÁSRA KÉSZEN. NEMCSAK A HANGDÓKAT, HANEM TALAPZATUKAT ÉS TARTÓÁLLVÁNYUKAT IS ELKÉSZÍTIK, LEFESTIK, ÖSSZESZERELIK



## MINDENNAPI SZERKEZET, NEM MINDENNAPI KÉSZÍTŐK

„Nagyapám nyomdokain haladunk. Ez egy manufaktúra: nagyon sok a kézi munka – arányában úgy 90%. S hogy nehéz fizikai munkának számít-e? Nevezhetjük épp annak is, de minden segédeszközünk megvan ahhoz, hogy igazán nagy izomerőt ne kelljen kifejteni. Emeléshez csigákat, szállításhoz pedig raklaprakodót használunk. Igyekszünk nem igénybe venni az emberi terhelhetőség maximumát.”

A harangöntést nem lehet iskolapadban elsajátítani: részint, mert családi hagyományként öröklődik tovább, másrészt pedig itthon ma nincs ilyen iskolai képzés. Csak a Gombos család tradicionális módszerei alapján, az örbottyáni öntőüzemben tanulható.

„Büszke vagyok, hogy harangöntő lehetek. 14 haranggal ott voltam a sevillai világkiállításon, kezelt foghattam a pápával, mert a

Vatikanban is van egy harangunk. Ausztráliától Tanzániáig előfordulnak a Gombos-harangok. És nem szeretnék eljátszani az utolsó mohikánt. Van fiam és unokám is!”...



SARUSI ISTVÁN  
TUDOMÁNYOS ÉS  
KULTURÁLIS TÉMÁKAT  
FELDOLGOZÓ, SZABADÚSZÓ  
FOTÓS, ÚJSÁGÍRÓ