

A szelid gesztenyéről.*)

Irta: Illés Nándor, kir. főerdőtanácsos.

A szelid gesztenye Hehn Viktor szerint¹⁾ a Kaukazustól délre fekvő, s Kis-Ázsia északi tartományaiból származott át Görögországba. Hogy ezen vidékek mindenféle diót és gesztenyét a legnagyobb mennyiségben és legkitünőbb minőségben teremnek, a fölött, ugymond, mind a régi, mind az újabb utazók leírásai megegyeznek. Kolenati Örményországban három láb átmérőjű mogyorófákat látott. Wutzer utjában Nicäából Brussa felé gesztenye- és platánfákat látott, melyeknek nagysága őt bámulatra gerjeszté. „Mind a két fa“ ugymond, „Nyugat-Ázsia tenyészetének óriása; az első helyet a platánfa, a másodikat a gesztenye foglalja el. A gesztenyeszüret ideje volt, minélfogva számos szamár állta körül a fát, hogy a gesztenyét, melyet a magas fáról férfiak és fiuk vertek le és asszonyok szedtek fel és raktak zsákokra, hátukra felvegyék“. Ezen tartományokból jutott el a gesztenye Hehn szerint a száraz föld mentében Thrácián, Macedonián és Thessalián át Eubóába, mely sziget után Athenében Theophrastos idejében (320 év körül Krisztus előtt) euböai diónak nevezték. Hogy a szelid gesztenye eredetileg nem volt honos Görögországban, azt Hehn a következőkkel bizonyítja.

Ha a görögök hazájukban a gesztenyét birták volna, kultur-historiai mondáikban bizonyosan megemlékeztek volna

*) E dolgozatot a szerző még az Országos Erdészeti Egyesület folyó évi közgyűlése előtt, melyen a gesztenyekérdés szintén egyik tárgyát képezte a tanácskozásoknak, bocsátotta rendelkezésünkre. Mint történelmi bevezetést célszerűnek találjuk, még a közgyűlési értekezések előtt közölni. Szerk.

¹⁾ Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien, sowie in das übrige Europa. Historisch-linguistische Scizzen. Berlin 1870. Gebrüder Borntraeger 283—290. lap.

róla. Pedig nem veszünk hirt csak a *δρυς*, az ehető tölgy (Q. ilex) makkjáról, s az első emberek, mint az árkádiaiak, az ő hegyeikben és erdeikben mindig csak makkevőknek, *βαλανηφαγοί*, neveztetnek, még az istenek által is. (Herodot oraculum 1., 66.) Kifeledte volna-e Hesiodos a gesztenyét, midőn az áldást festi, mit béke és igazság az emberekre áraszt, ha már akkor tenyészett volna az erdőkben s édes gyümölcsét hullatta volna az emberek számára?“

Midőn Xenophon tizezrével (Anab. 5, 4. 28) a mosynőkökhöz, egy pontusi néphez érkezék, sok, széles diót (kárüon tó plató) talált felhalmazva nálok, melyet sokan a későbbi írók közül gesztenyének tartottak. Hehn valószínűbbnek tartja, hogy nagy fajta mogyoró (*corylus*) lehetett s hozzá teszi: „a gesztenye nevét azonban semmi esetre sem ismerte (t. i. Xenophon“). Ha azonban csakugyan nem gesztenyét látott Xenophon, hanem mogyorót, nem volt oka a gesztenye szót megemliteni, minélfogva Hehn állítása nem látszik jogosultnak. Ha azonban azt vesszük, hogy a Xenophon által említett diókból a lakosság legfőbb téstás ételét, a szitosz-t készíté, s magukat a diókat részint főzve, részint kenyérré sütve evé²⁾, mint a Korsika és az Apennini hegység lakossága (Hehn 288. l.) mai nap is teszi; akkor részünkről azok véleményét látjuk elfogadhatóbbnak, a kik azokat gesztenyének és nem mogyorónak vallják. Ezt elfogadva, csakugyan feltűnő, hogy Xenophon nem tudta a gesztenyét megnevezni, s csak így magyarázható, hogy azt nem ismerte volt még, minélfogva feltehető, hogy Görögországban nem volt akkoriban még honos ezen fanem.

Nikander a költő a második században Krisztus előtt szól először világosan a dióról, mely Kasztaniszban terem

²⁾ Botanik der alten Griechen und Römer. Dr. Harald Othmar Lenz. Gotha. E. F. Thienemann 1859. 410. l.

(Alexiph. 271.) De hol feküdt ám Kasztanisz? kérdi Hehn. Azután elmondja, hogy a Scholiast arra tanít, miszerint Thessália városa lett volna. Az Etymologicum is hasonlóan fejezi ki magát. „És csakugyan“ mondja tovább „a thessáliai tengerparton a Pelion hegy tövében Magnesia tartományban volt egy kis rév, vagy Strábó szerint falu (χιουμη) Κασθαναίη, Κασθαναία, melyről legelőször Herodotos tesz említést. Theophrastos³⁾ is azt mondja, hogy Magnésiában és Euböában, mely sziget Magnesia tartománnyal szemben fekszik, sok euböai dió, vagyis gesztenye terem. Tehát ezen alig ismert helytől venné nevét a gesztenye? vagy talán zavarban lévén, kerestek valami geographiai nevet, hogy a gyümölcsét megmagyarázzák? A Scholiast azonban még más magyarázatot is ad, a mely nagyobb valószínűséggel birna „Kastanis pontusi város“, hacsak ilyen nevű pontusi városnak vagy tartománynak nyomát lehetne találni. Vagy talán ez volna az a mesés Kastanón, délkeletre Sinopetól, a melyet a byzantini időkben mint jelentékeny helyet ismerni tanulunk, a nélkül, hogy az ókoriak róla említést tettek volna?“

A második század közepe táján Cato sem a juglandes, sem a gesztenye, sem a mandoláról nem tesz említést; talán azonban a nuces calvas alatt lehet gesztenyét érteni. (Hehn 286., 287.)

Mindezek után Hehn azon eredményre jut, hogy „nem lévén a gesztenyének sem az ős görögök, sem az ős romaiaknál megállapodott neve, nem képzelhető, hogy Plautus és Cato korában Olaszországban általában tenyésztetett volna“.

Hogy a gesztenye kastanea nevét ős korából nem hozta magával, hanem Görögországban kapta, az különben képzelhető, mert hisz Xenophon sem mondja a nevét annak a dió-

³⁾ Lesbos szigeti Eresosból 320. év táján Kr. u. e.

nak, melyet a mosynököknél látott, pedig lehet, hogy hozott magával magnak valót. Hogy az elterjedésre nagy idő kellett, hogy kezdetben különböző nevek használtattak, s hogy végre az lett általánossá, a honnét a legjobb fajta került az athenai piacra, az csak természetes. És csakugyan Dioscorides (60 év körül Kr. e.)⁴⁾ azt írta: „a gesztenyének többféle neve van: szardiai makk (σαρδιανή βάλανος), lópimon (λόπιμον), kásztanon (κάστανον), úgy szintén móton (μότον), Zeus-makkja (Διός βάλανος). Plinius pedig azt mondja⁵⁾: „eredeti hazája Sardes Lydiában, minélfogva a görögök szardiai makknak (sardinus balanus) nevezik, mert Zeus-makkjának, (Dios balanus) csak később nevezték el, mikor helyes ápolás útján nemesítve lett.“ Mig az athenei Mnistheos az ehető tárgyokról irt munkájában azt mondja⁶⁾: „a gesztenyét (κάστανον) cuböai diónak (εὐβοϊκὸν καρπὸν) is hívják.“ Diphilos ismét szardiai makknak nevezi.

Ezen idézetekből azt lehet következtetni, hogy a gesztenye „Kastania“ nevét csak később kapta, mig Hehn bizonyítékai a mellett tanuskodnak, hogy eredetileg nem volt honos Görögországban, hanem Kis-Ázsiából importáltatott oda. Az a kérdés merül föl azonban már most, miképen történhetett az meg, hogy jelenleg ott, valamint Itáliában, Spanyol- és Franciaországban és másutt is, valóságos erdőt képezve, vadon tenyész.

Nagy elterjedését mindenesetre emberek által élvezhető gyümölcsének köszönhetette, a mely jelenleg is több helyütt a nép igen lényeges táplálékát képezi. „Ha valamely korz családnak — mondja Hehn — 20—24 gesztenye fája és egy csapat kecskéje van, akkor minden szükségletei fedezve van-

⁴⁾ Lenz Botanik der alten Griechen und Römer 411. l.

⁵⁾ Ugyanaz, ugyanott.

⁶⁾ Ugyanaz 412. l.

nak, s apa és fiai minden kívánsága legföljebb egy kis pénzösszeg megszerzésére irányul, hogy puskát vehessen magának. Az apennini hegység zordonabb részeiben is, a hol már a mezőgazdaság nem üzhető, vagy rosszul fizet, a hegységi nép az esztendő nagy részén gesztenyéből és annak lisztjéből él, s nagy szükségét szenved, ha annak termése szűken ütött ki“.

Az élvezhető gyümölcs mellett a fa kitünő használhatósága is előmozdította elterjedését. Különösen a szőlős gazdák lettek erre figyelmesek. Már Columella de r. r. 4. 33. mondja : „a gesztenyefa (castanea) hasonló a tölgyhöz (robur) s az okból szőlőkarónak igen használható“.⁷⁾

Az ember tehát két okból tenyésztette : gyümölcse és fája kedvéért, s minthogy a szőlős gazda vette legjobb hasznát, az is vitte ki a hegyekbe, a hol azután a madarak gyümölcset széthordották, úgy mint ma is a tölgyét a Mátyás. Ilyesmi a legújabb időben is történik. A gesztenye könnyű elterjedésének és elvadulásának példáját szolgáltatja Teneriffa szigete. Ide a gesztenye a XV. század vége felé jutott el, mikor a spanyolok ezen szigetet meghódították, s most „erdőt képez s majdnem csakis európai virágok, melyeket védelmez, árulják el európai származását.“ (L. v. Buch : Ueber die Flora auf den Kanarischen Inseln. Abhandl. der Berliner Akademie 1816—1817. 351.)

„Ne feledkezzünk meg arról, — mondja Hehn, — hogy ezen fa valószínű behozása idejétől 2000 év, sőt több telt el. Ugyanannyi idő múlva Amerika hasonló jelenségeket fog mutatni, csak hogy még nagyobb mértékben.“

A gesztenye Görögországban egészen elvadult; s míg Döbner szerint északon a sík földön, délen csakis a legmagasabb hegyeken látható. Annyira elvadult, hogy mai

⁷⁾ Dr. Lenz Botanik d. a. Griechen u. Römer.

napság a görögországi gesztenye apró, s belét a fanyar héj egészen átjárja, úgy hogy evése nem igen kellemetes. (Fiedler). A kultura útján nemesített legjobb gesztenyét jelenleg, az európai államok közül, Franciaország szolgáltatja. (Hehn.)

A gesztenye geographiai elterjedéséről Wilkomm („Forstliche Flora“ 364. l.) a következőket mondja :

„A szelid gesztenye az egész déli Európában el van terjedve, Görögországtól kezdve Portugaliáig, s található még a közép tenger szigetein s a kaukazusi tartományokban. Török, északi Görög, közép Francia, északi Spanyolországban a síkon és a tenger szinnel egyenlő magasságban található, míg délen határozottan hegységi fa, melynek felső és alsó elterjedési határa van. Leggyakoribb Spanyolországban, hol északon (különösen Galicziában, Asturiában és Biskayában) szintegy, mint a nyugati középén (Leon, Estremadura) tetemes erdőségeket alkot, melylyel a hegyeken 974.5 *m* magasságig hatolnak fel. Granada hegységeiben (Serrania de Ronda, Sierra Nevada) mintegy 1624 *m*-ig halad, erdővet képezve, melynek alsó széle 812 *m*-ig ér. Az Apenninekben és Sziciliában felső határa Parlatore szerint csak 800—900 *m*-ig ér. Ott is helyenként terjedelmes erdőket képez, tiszta állabokban, kiváltképen Toskánában. Szintegy Franciaországban, a hol különösen Limousinban, az Avennékben, Perigordban és a Dauphinében közönséges.

A német Flora vidékekben, a déli Rajna és a dél-német zónában erdőt képezve lép föl ugyan, de nem honos, hanem importálva lett (pl. az Elsasba, hol nemcsak a Vogesek lejtőin, hanem másutt is Sulzmatt, Rohrbach sat. körül erdőket képez, a rómaiak által. Ős hazájának sark felőli határa kétségkívül⁸⁾ a Jura szélei mentében és Svájczon át dél-Tirol és

⁸⁾ Eziránt lásd a fönnebb előadottakat.

innét Karinthia, Stájerországon keresztül Magyarországra húzódik. Kiválóbb elterjedésének határa itt Pokorny szerint Szatmár-, Bihar-, Hont- és Pozsonymegyéken át megyen. Különbén sem ott, sem másutt sem lehet eredeti poláris elterjedési határát csak megközelítőleg is meghatározni, mert valamennyi osztrák tartományban, Morva és Csehországig gyakorta ültetve lett, s számtalan helyen el is vadult, a mit dél-Németországról és a Rajna vidékéről is mondhatni.“

A szelid gesztenye elterjedéséről hazánkban dr. Neireich⁹⁾ a következőket mondja: „Szőlőkben és zárt állásokban műveltetik, és az ily vidékeken el is vadult. Földmegy egészen az északi Kárpátok völgyeibe, pl. Eperjes mellett (Roch. Misc. 95., Hazlinszky Sár. 225.) Feltűnő azonban, hogy a Bánátban csak kertekben tenyész, bár Szlavóniában terjedelmes erdőket képez s majdhogynem elvadult. (Roch. Ban. 15., Hochf. 159., kit. Szlav.)“

Schur „Enumeratio plantarum Transilvaniae“ 605. l. azt írja: „a bükk régiójában mintegy vadon, rendszeren a dombokon ültetve“.

Hunfalvi János¹⁰⁾ azt mondja: „Miként egyes vidékeken terjedelmes szilvások és cseresnyések vannak, úgy gesztenyések is találkoznak, így Sopronvármegyében (Soprony város határában 148 hold), Baranyában Pécs (64 hold), Várkony, Varand, Hosszuhetény, Pécsvár határaiban; Vasban Kőszeg és Jánosháza határában; Zalában és Somogyban, Verőcze és Pozsegamegyékben (a kutyevói uradalomban); Zágráb környékén s Horvátország más helyein, a tengerparton; Hontban Nagy-Marosnál; Nógrádban, Biharban, Siter határában, Szatmárban,

⁹⁾ Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen.

¹⁰⁾ A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása.

Nyitrában a ghymesi várhegyen félvad gesztenyés van. Visegrádnál is vannak öreg gesztenye fák, melyek kerülete 12 lábnyi. Tenyészésük felső határa 1300 lábnyi magasságban van. Buda határában, az u. n. disznófőnél észak-nyugati lejtőn 1200 láb magasságban diszlenek.

Az „Öster, bot. Zeitschrift“-ban Kerner A.¹¹⁾ következőket írja: „A közép-magyar hegységben, a Magusla csoportban Nagy-Maros fölött meglehetősen nagy állab van hatalmas fákból; kis csoportokban s egyenként a Pilis hegycsoportban Visegrád mellett, a Zugligetben és a Disznófő közelében Buda mellett. Mindezen termőhelyeken azonban aligha eredetileg vadon, hanem réges-régen importálva. A síkon a szelid gesztenyét sehol sem láttam ültetve, de Nagy-Kőrösön Kánitz szerint ültetve lett. A Bihar hegység környezetében művelve csak Nagy-Várad és Rézbánya mellett jó elő. Utóbbi helyen az ültetett fák gyümölcse csak minden 4—5. évben érett meg, s a legujabb időben kivágattak. Ellenben Visegrád és Nagy-Maros mellett bőven hoznak a fák évenként gyümölcsöt, a mely apró ugyan, de igen izletes, s melyből minden őszön 1000 mérő fölött szednek és kereskedésbe hoznak.

Dietz Sándor egyetemi tanársegéd ur a következőket volt szives velem közölni: „A *Castanea vesca* előjön Borsodban Diós-Győrött a szőlőkben s a házak körüli kertekben gazdag méisztartalmu talajon; Ung vármegyében a szőlőtenyészet határáig művelik. Szerednyén agyagosabb, de mészdúsabb földben jobban tenyészik mint Ungvártt, hol ritkábban is hoz termést s nem ér el aránylag nagy kort. Rendesen csúcsszáradásban hal el. Általában minden 3—4-ik évben érik meg termése, bár virágot minden évben hoz.“

¹¹⁾ Die Vegetations-Verhältnisse der mittleren und östlichen Ungarns und Angrenzenden Siebenbürgens, p. 186.

Vajjon mely időtájt lett hazánkba a szelid gesztenye importálva, azt megállapítani nehéz, sőt majdnem lehetetlen. Azt állítják, hogy Németországba Probus császár alatt a III. században a szőlő és mandula fával együtt hozatott volna be. De Probus császárról csak azt mondják a régi írók,¹²⁾ hogy Gallia, Hispania és Britannianak megengedte, hogy szőlőhegyekkel birjanak és bort szűrjenek (Fl. Vapise, Prob. 18), vagy szőlőhegyekkel birni a galloknak és pannonoknak megengedte (Eutrop, h. Rom. 17): hic. Galliam, Pannoniasque et Maesorum colles vinetis replevit (Aurel. Vict. de Caes. 37., 2.). Probus (276 Kr. u.) érdeme tehát nem a szőlő behozatala, csak a szőlőtenyésztés megengedése. A rómaiak u. i. tapasztalván a szőlők nagy terjedését, részint mert attól féltek, hogy az által a gabonatermelés csökkenést szenved,¹³⁾ részint mert borkivitelüket féltették, a legyőzött népeknek a szőlő és az olajfa tenyésztését eltiltották. (Cic. de rep. 3., 9., 16. Momn. sen. Römische Geschichte. 2. kiadás, II., 159. 1.)¹⁴⁾

Hogy a rómaiak szőlőt, s vele gesztenyét hoztak Pannoniába, illetve szőlőket és gesztenyéseket telepítettek, az valószínű, de hogy mindkettő már hamarabb látta hazánk földjét, az sem lehetetlen. Hehn (30. 1.) Dioscoridest és Pliniust idézven, azt állítja, hogy: „a piceni venyige¹⁵⁾ ősz görög időtől kezdve az ádriai tenger nyugati partjain a legbensőbb zugokig el volt terjedve“. Onnét pedig könnyen terjedhetett el idefelé.

Különben ha a rómaiak hozták be a szőlőt, akkor az Pannónia meghódítása után Augustus által nem sokára tör-

¹²⁾ Hehn Kulturpflanzen und Haustiere 35. 1.

¹³⁾ Domitianus ez okból az Italián kívüli szőlők felének, sőt többnek kiállítását rendelte el. (Suet. Domit. 7, Hehn 32. 1.

¹⁴⁾ Hehn 32. 1.

¹⁵⁾ A mely az istriaihoz hasonló volt (Dioscorides 5, 10.)

ténhetett, mert már akkor a római legiók hosszasan tartózkodtak Pannóniában, s az érintkezés Itáliával folytonos volt.

Mint hogy az első culturát a történelem tanúsága szerint, a rómaiak hozták hazánkba, feltehető, hogy a szőlőt és vele a gesztenyét is ők hozták be, de hogy azt Probus császár idejét megelőzőleg kellett tenniök, legalább a szőlőt illetőleg, az a fennebbi idézetek után biztosnak vehető. A gesztenye pedig mindenütt kíséri a szőlőt.

Hogy a XIII-ik század kezdetén a szelid gesztenye hazánkban már egészen meghonosodott volt, kiviláglik Imre és IV-ik Béla királyoknak Fejér György Codex Diplomaticus Hungariae című munkájában közölt adomány- és kiváltságleveleiből.¹⁶⁾ Az első 1203-ban kelt és a veszprémi püspök merényei birtokát erősíti meg. A határleírásban e szavak fordulnak elő: *ponitur etiam juxta arborem Castaneae,* IV-ik Béla király levele, kelt 1242. december 16-án, Zágráb melletti Grech nevű hospitium privilegiumait tartalmazza, s a következő szavak fordulnak elő benne: *deinde transcendit a cacumine eiusdem montis versus partem meridionalem metatius ad arborem castaneam, juxta quam crux, et juxta eam est meta terrae; deinde descendit ad caput frontis, qui Clincheria dicitur; et sic descendendi per eundem divertit aliquantulum versus occidentem, ad montem, et ibi est arbor castanea cruce signata, juxta quam est meta terrae.*

Ha a gesztenyefák ez időjárt már határfákkul szolgáltak, idősöknek kellett lenniök s feltehető, hogy már régebbi időktől fogva tenyésztettek azon vidéken.

Hogy ezen okmányokban nem lehet szó a vadgesztenyé-

¹⁶⁾ *Castanea Vulgaris* Lam. Dr. Ludovico Haynald Cardinale, Archi-episcopo Colocensi et Bacsieni 14. l.

ről, az nem szenvedhet kétséget, mert azt a törökök hozták Európába. Hehn ez iránt a következőket mondja: „E szép, árnyékot adó, tavasszal az elsők között kilombosodó fa a XVI-ik század vége felé Bécsen át Konstantinápolyból jött hozzánk és nem sokára kedvelté vált a kertekben és nyilvános sétányokon; jussanak csak eszünkbe a Tuileriák gesztenyéi, s azok között a hirneves Napoleon fa“.

Kerner szerint „a szelid gesztenye mély agyagos talaját szereti, minélfogva, különösen a nehéz agyagtalajon tenyész, a mely a trachytok és agyagdus mészkövekből mállott el“.

Alpons de Candoll 1878. május 14-én Hajnald Lajos kalocsai bibornok érsek ő excellentiájához intézett levelében azon kérdést vetette fel, hogy a szelid gesztenye, mely Genf környékén és Franciaországban a tiszta mésztalajt kerüli, Magyarországon található-e ezen talajnemen. A tudós bibornok-érsek a magyar növényészeket adatok közlésére szólította fel, minek eredményeképen a fönnebb idézett füzetet adta ki, melynek eredménye, hogy a szelid gesztenye meszes talajon is tenyészik nálunk, de az eruptiv természetű kőzetneknek elsőséget adni látszik.

A tudós bibornok munkájából idézzük azon helyeket, a hol még gesztenyés létezik hazánkban. Nógrádban Kékkön szép és terjedelmes s kitűnő gyümölcsöt hozó gesztenyés van; Nemes-Podhrágyon (Nyitra) néhány fa, Pozsonyban, Nagy-Bányán, Iharos-Berényben (Somogyban), a rohonczi hegyekben (Vasban).

Dr. Karl Koch Dendrologiájában négyféle szelid gesztenyét sorol fel.

1. *C. sativa* Mill. vulg. Lam. vesca Gaertner, fagus Castanea Linné. Ez a mi ismert gesztenyénk, melynek változványai a prolifera, glabra, heterophylla, mely ismét laciniata,

dissecta, vagyis cisa, végre a cochleata és bullata. Franciaországban van egy törpe faj, rotundifolia.

2. *C. chinensis* Spreng. japonica Bl. Japan és Chinában.

3. *C. Americana* Raf. az Egyesült-Államokban. Hasonlít a miénkhez, de nem nől oly nagyra.

4. *C. pumila* L. az egyesült amerikai államokban, 6—10 láb magas cserje.

Fajsúly és tűzi hőérték meghatározások.

Közli: Mikó Béla, m. kir. vegyelemző.

Nagybánya vidékén az újabb időkben csekély minőségű barnaszén- és lignit-telepek fedeztetvén fel, azon czélból, hogy ezen ásványszén alkalmazásának gazdaságossága kitűnjék, részletes fajsúly- és tűzi hőérték meghatározásokat végeztem, a kereszthegyi kir. kincstári gőzgépnél addig alkalmazott tűzifára (u. n. lágyfa) nézve is. A nyert eredmények eléggé tanulságosak arra nézve, hogy e lapok hasábjain helyet nyerhesenek, ezért bátor vagyok azokat következőkben összefoglalva közölni.

Mindenekelőtt előre bocsátom, hogy a vizsgálat tárgyát képezett ásványszének nyers-, az egyes fanemek pedig légen száradt állapotban vétettek vizsgálat alá, és hogy a fa legfőlebb 15—16 *cm* átmérőjű legtöbbszörre galyfa volt.

Megjegyzem továbbá, hogy a tűzi hőérték a Berthier-féle mód szerint határozott meg, végül, hogy az alább felsorolt hőegységekül azon hőmennyiség van felvéve, a mely egy súlyrész 0-foku víznek egy Celsius hőfokig való hevítéséhez szükséges.