

BÁNÁTI Diána¹, TÓTH OrsolyaDOI: <https://doi.org/10.52091/EVIK-2023/3-1-HUN>

Érkezett: 2023. június – Elfogadva: 2023. augusztus

Tapasztalás és tudomány: az élelmiszer-biztonság rövid története. Az empirikus ismeretek szerepe az élelmiszer-biztonság fejlődésében.

I. rész: Őskor és ókor

Kulcsszavak: élelmiszer-biztonság, empirikus, tapasztalat, élelmiszer, őskor, ókor, mérgezés, hőkezelés, szárítás, sózás

1. Összefoglalás

Vajon honnan tudták eleink, hogy nem szabad nyers sertéshúst fogyasztani? Miért óvakodnak a japánok évszázadok óta a fugó hal fogyasztásától? Miért akadályozzák meg bizonyos növények, mint például a tiszafa bogyóinak fogyasztását mind a gyerekek mind a lovak esetében? Honnan tudták az ókori görögök, hogy a bürök termésének főzetével szándékosan mérgezést okoznak, így végezve ki például Szókratészt? A penészes gabona okozta járványszerű megbetegedések évszázadok óta a történelem részévé váltak. Gyakorta okoznak és okoztak a gabonapenészek által termelt mikotoxinok. Vajon miért csak a XX. század végén derült fény a mikotoxinok folyamatos jelenlétére? A tűz, mint az őskor legfontosabb az élelmiszer-biztonsági felfedezése? Bizton állíthatjuk, hogy igen! Ugyanis az élelmiszerek, különösen a hús őskori hőkezelése, a megemelkedett fehérje fogyasztás eredményeképpen, alapjaiban változtatta meg az emberiség evolúciós fejlődésének gyorsaságát is. A megfigyelés útján szerzett ismereteknek meghatározó szerepe volt abban, hogy az emberiség a tudományos módszerek és eszközök fejlődése előtt részben elkerülhette a mérgező növények és halálos megbetegedéseket okozó egyéb mérgezőanyagok, a kórokozó baktériumok és vírusok által okozott halált. Az empirikus ismereteknek óriási szerepe volt az élelmiszer-biztonság fejlődésében. Az emberi evolúció során elsőként az empirikus megfigyelések, majd később a tudatos, kísérleteken alapuló eredmények alapozták meg az élelmiszer-biztonsági szabályok megalkotását. Viszont mind a mai napig nagy jelentősége van az empirikus úton szerzett ismereteknek, amelyeket célzott tudományos kísérletekkel támasztanak alá.

¹ Szegedi Tudományegyetem

2. Az őskor

Az őskor az emberiség történetének leghosszabb korszaka, mégis erről az időszakról áll rendelkezésünkre a legkevesebb információ. Az őskor az ember kialakulásával, körülbelül 6 millió évvel ezelőtt kezdődött és egészen az írott történelem megjelenéséig, i.e. 3000-ig datáljuk.

Az ősembernek akár napi 14 kilométert kellett gyalogolnia az élelem megszerzése érdekében, dacolnia kellett az akkoriban szélsőséges időjárási viszonyokkal is. Átlagosan napi 4000-4500 kalória bevittelt kellett biztosítania a vadászó és gyűjtögető életmódból [15]. Az ősemberek átlagéletkora nem érte el a 25-30 évet [2], míg napjainkban az Európai Unióban élő emberek születéskor várható átlagos élettartama 80.1 év [8].

Az ősember étkezési szokásairól sajnos rendkívül kevés információ van a birtokunkban. Az őskori ember életét kutató tudományok (régészet, paleoantropológia, kulturális antropológia, művészettörténet, geológia, paleontológia) műveinek hála, mégis akad némi információ azzal kapcsolatban, hogy vajon mivel is táplálkozhattak több ezer éve ősaink [13]. Az ősember táplálkozása rendkívül vegyes volt, napjainkban a nagy népszerűségnek örvendő paleolit étrend hasonlít hozzá. Akkoriban a természeti adottságoktól, az évszakok változásától és az időjárástól függően volt lehetősége az ősembereknek gyümölcsöt és zöldséget fogyasztani. A környezeti hatások szerepe nem elhanyagolható a gyümölcsök kezdetleges tárolását illetően. Ugyanis a hűvösebb, kevésbé napsütötte időszakokban lassabban indult el a zöldségek, gyümölcsök túlélése, romlása.

Az ősembernek meg kellett figyelnie a növények növekedését és az állatok szokásait. Tudnia kellett, hogy mely élelmiszerek táplálóak, melyektől lesz beteg és esetlegesen melyik növénynek van gyógyhatása. A mérgező növényeket ősidők óta ismeri az emberiség. Tehát egy idő után rájöttek, hogy mely növény ehető és melyik mérgező. Tapasztalati úton rögzült bennük, hogy az adott élelem fogyasztása milyen következményekkel jár. Fontos volt az ételek színe, hiszen a szín alapján könnyen megtalálható egy fogyasztható vagy egy mérgező növény.

Az íz szerepe is fontos volt, hiszen a kellemes édes íz örömet jelentett és az emberi szervezet az édes ízt úgy érzékeli, hogy az étel kellemes és energiában gazdag, ezért hasznos a fogyasztása szervezetünk számára. Emellett a mozgást, gyorsaságot, adott esetben a menekülést segíti, hiszen ha valami édes, akkor bizony cukrot tartalmaz és gyorsan felhasználható energiaforrás [6].

Az őskori ember addig ette az ínycsiklandó édes gyümölcsöket, amíg csak a szervezete bírta. Természetesen nem csak az édes íz által okozott öröm volt mohóságának oka, hanem tudatosult benne, hogy nem minden nap van lehetősége ilyen élvezetes ételt fogyasztani, így maximálisan kihasználta gyomra kapacitását [12].

Ezzel szemben a keserű íz a veszéllyel kapcsolódik össze, hiszen a mérgező anyagok nagy többsége keserű ízű, és a keserűből kell a legkevesebb mennyiség ahhoz, hogy felismerjük [6]. A sós íz jó hírt jelez, szervezetünk nátriumhoz és káliumhoz juthat, ami elengedhetetlen a testünk ingerületi folyamataihoz. Folyamatos só pótlásra volt már szüksége az őskorban élő elődeinknek is az életben maradáshoz, ezért bátran állíthatjuk, hogy a só utáni vágyakozás evolúciós támogatás lehet az elektrolit-háztartás helyes fenntartásához [6].

Az elfogyasztani vágyott élelem illata, szaga is befolyásoló tényező volt. Bár ezen állítással kapcsolatban még nem született egyezés, ugyanis néhány tudós arra következtetett, hogy ősaink nem fogyasztották el a rossz ízű, kellemetlen szagú gyümölcsöket. Hiszen, bizonyos ételek iránt érzett undor napjainkban is megakadályoz bennünket egyes ételek elfogyasztásában, mint például az ehető rovarok, vagy a Fülöp-szigeteken rendkívül népszerű ételnek számító balut, azaz még a tojásban lévő kacsambrió [15]. Sok ázsiai és afrikai országban azonban több ezer éves hagyománya van a rovar evésnek. A rovarok kiváló fehérje forrásként szolgáltak.

Kétségtelen, hogy az őskor egyik legfontosabb megfigyelése a tűz jelentőségének felismerése volt.

Bizton állíthatjuk, hogy ősaink hőkezelt élelmiszereket (is) fogyasztottak. Régészek észlelték, miközben az ősaink feltételezett élőhelyén vizsgáloztak, hogy a föld bizonyos mértékig magába szívta a lecseppent zsírt, így bebizonyosodott, hogy egykoron „tűzhely” gyanánt használt területet találtak meg [13]. A *Homo erectus*, a neandervölgyi ősember és a *Homo sapiens* ősei között a tűz használata már mindennapos volt.

Az őskori húsfogyasztás megismerését nagyban segítették a hátrahagyott barlangrajzok. A közismert nézet szerint kőből faragott fegyverekkel, ügyes taktikával különböző nagyvadakat ejtettek el az ősemberek. Létezik az az álláspont is, miszerint az ősember eleinte elhullott állatok tetemeiből fogyasztott nyers húst. Csak akkor kezdett vadászni, miután fizikumja megerősödött, de akkor is csak a sérült beteg állatokat volt képes elejteni. Az akkori ember fizikumából adódóan, megfelelő szerszámok híján legfeljebb a csúcsragadozók által elejtett vadak maradványaiból táplálkozhatott. A döghús és a beteg állat nyers húsa rendkívül sok élelmiszerbiztonsági veszélyt hordoz magában (Lee, 2021). A lépfene (Anthrax) *Bacillus anthracis*, a botulizmus *Clostridium botulinum*, vagy a szalmonella kórokozó is okozhattak halálos megbetegedést. Nem is beszélve a paraziták jelenlétéről, például a galandféreg, *Taenia saginata*, vagy a *Trichinia Trichinella spiralis* [3].

Az igazi élelmiszer-biztonsági áttörést az ősemberek életében körülbelül 800 ezer évvel ezelőtt a tűz felfedezése, megismerése és megfelelő használata hozta el [11]. A tűz használata a biztonságosabb és hosszabb ideig tárolható élelmiszerek korának kezdetét jelentette őseink számára.

A legfontosabb motiváció az volt, amikor észrevették, hogy a tűz martalékká vált vadak és a különböző gumók és növények, sokkal finomabbak, könnyebben fogyaszthatók [12]. Megnőtt a hús fogyasztás jelentősége, ízletessége, biztonságossága és tápértéke miatt.

A megnövekedett fehérje fogyasztás jelentős változásokat okozott. A 3 millió évvel ezelőtt élő *Australopithecus africanus*, csak 120 cm magas és körülbelül 35-40 kilogramm lehetett. Ezzel szemben a *Homo erectus* izmos, 68 kilogrammos testtömegével, 185 centiméteres magasságával óriásit ugrott a történelem evolúciós ranglétráján. A fokozott fehérje bevitelnek köszönhetően őseink agyának a térfogata is jelentősen növekedni kezdett, a legelső embernek titulált *Australopithecus africanus* agytérfogata 500 cm³ volt, szemben a mai ember átlagos agytérfogatával, ami 1500 cm³ [14]. A változás döbbenetes. Az agy méretének hatalmas fejlődése a szociális készségek és a kezdetleges beszéd kialakulását is eredményezte.

Az ősemberekben egy idő után tudatosult, hogy a megsült hústól nem lesznek betegek, tehát élelmiszer-biztonsági szempontból fontos tapasztalatokat szereztek. A tűz legnagyobb előnye az élelmiszerek hőkezelése volt. A tűzzel való hőkezelés elpusztította a kórokozókat. A természetes, nyers formájukban az ember számára emészthetetlen élelmiszerek, mint például a búza, a rizs vagy a burgonya a hőkezelés révén fogyaszthatóvá, élvezhetővé és emészthetővé váltak. Harari szerint a tűz megszelídítése az eljövendő fejlődés előjele volt.

Őseink megannyi érzékszervi tapasztalás útján kialakult változatos gyűjtögető-vadászó éltrendje az egészségük szempontjából megfelelőbb volt, mint az elkövetkezendő mezőgazdasági fejlődés által kialakult viszonylag egyhangú éltrend [12].

Élelmiszer-biztonsági szempontból, kiemelkedő a szaglás és az ízlelés szerepe. Napjainkban is ugyanazok a receptorok kapcsolnak be, ha megérezzük egy illatot, szagot, érzékelnünk egy ízt, továbbá látjuk az élelmiszer küllemét. Ezekből az értékes észlelésekből évezredek tapasztalatok váltak, értékes tudássá alakultak. Az érzékelés az alapja valamennyi bonyolult megismerési és tapasztalási folyamatnak. Az őseink által megszerzett, máig bennünk élő tapasztalatok alapján tudjuk, hogy a szemmel láthatóan szennyezett víz alkalmatlan a fogyasztásra, a bűzös kellemetlen szagú ételben hemzseghetnek a veszélyes kórokozók.

Örökségünk részét képezik az ízelemek, melyek azért váltak a legerősebb asszociatív emlékeinkké, mert ezeken a szó legszorosabb értelmében az őseink élete múlhatott. Számtalanszor előfordult, hogy az ősember étkezése során az elfogyasztott étel hatására rosszul lett és megbetegedett. Kondicionálás útján megtanulták őseink azt, hogy mely ételeket nem szabad elfogyasztaniuk. Íz averziójuk alakult ki, amely segítségével megőrizték emlékezetükben a negatív élményeket, melyek támpontot nyújtottak az élelmiszerek által közvetített megbetegedések elkerüléséhez [6].

Az evolúció során kialakuló érzékszervei segítségével, az ősember tapasztalati úton szerzett élelmiszer-biztonsági ismeretei sok esetben az életét mentették, biztosították a túlélését.

3. Az ókor

Az ősember 2.5 millió évig élt növények gyűjtögetéséből, halászatból és vadászatból. Élőhelyét gyakran változtatta, keresve a táplálékban bővelkedő területeket. Minden körülbelül 10 ezer évvel ezelőtt megváltozott. Elkezdtek megművelni a földet, az állatokat megpróbálták házasítani. „Forradalom volt ez az emberi életmódban – a mezőgazdasági forradalom” [12] (1. ábra).



1. ábra Az ókori gazdálkodás (Forrás: worldhistory.org/image/170/threshing-of-grain-in-egypt/)

A mezőgazdaság kialakulásában világszerte a búza, a rizs és a gabonanövények szerepe volt a legfontosabb. Az emberek megfigyelése során és az egyre kedvezőbb időjárás hatására egyre bőségesebb terméshozam volt jellemző. A mezőgazdasági forradalom jelentős mértékben megsokszorozta az emberek rendelkezésére álló élelmiszer mennyiségét, ezzel egyenesen megnövekedett a népesség száma is (Lee, 2021). Fernand Braudel francia történész „civilizációs növénynek” vagy „civilizációt hordozó növényeknek” hívja azokat a gabonanövényeket, amelyek megalapozták egy-egy nép kultúráját [4].

A mezőgazdaság fejlődése óriási lépés volt az emberiség számára, viszont jelentősen megnőtt az élelmiszerbiztonsági kockázat, a gabonák termesztésével a penészgombák által termelt mikotoxinok okozta egészségügyi kockázat kiemelkedően nagy lehetett. A gabonákon alapuló étrend egyhangú, vitaminokban és ásványi anyagokban szegény volt a korábbi változatos étrendhez képest.

A gyermekek jóval kevesebb ideig fogyasztották az anyatejet, helyette valamilyen gabonanövényből készült kását kaptak. Ezért leginkább a kisgyermekek körében okoztak megbetegedéseket és halálozást a különböző penészgombafajták által termelt mikotoxinok. Gyakori penészgombafaj volt a nyirkos-nedves helyen tárolt gabonákban a *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, és a búzafenész, a *Gibellina cerealis* (Lee, 2021). A korai gabonanövény kásával való táplálás még napjainkban is bevett gyakorlat több szegény afrikai országban (2. ábra).



2. ábra: Táplálás gabonakásával Etiópiában 2021-ben (Fotó: Bánáti Diána)

A földművelés mellett megjelentek a különböző mesterséget gyakorló kézműves mesterek, jelentős tudományos, művészeti és vallási átalakulás következett be. A technológiai fejlődés igen látványos volt, amit jól példáz az ókori Rómában használatos vízvezeték rendszer, az ókori görög hadviselés művészete, az építészeti remekművek, az orvostudomány fejlődése. A különböző tudományágak, a művészetek terén maradandót alkottak, ami a mai tudomány előfutára volt. Elsősorban azonban a technológiai újítások, a mérnöki tudományok terén volt látványos a fejlődés, míg az élettudományi ismeretek korlátozottak, sokszor hiedelmeken alapulók voltak.

Az ókorban az egyik legnagyobb élelmiszer-biztonsági veszélyforrás a higiénia hiánya volt. Az ókori görögök és rómaiak is rendkívül szerényen bántak a tisztálkodás, még inkább a kézmosás lehetőségével. Mivel az ókorban egyik mediterrán kultúrában sem használták az étkezésekhez evőeszközöket, a pusztá kezüket használva fogyasztották el az élelmiszereket [13]. A baktériumok és vírusok, a manapság közismert alapvető tudományos ismeretek hiánya miatt a szennyeződés, fertőzés nyomán történt megbetegedések, halálozások okaként az átokkal sújtásra, vagy szándékos mérgezésre gyanakodtak.

Az uralkodók és a tehetős emberek megengedhették maguknak, hogy ételkóstolókat alkalmazzanak, akik a lakoma kezdete előtt megkóstolták az elfogyasztani kívánt ételeket. Ez csak az akut mérgezések esetén volt hatékony, a többi veszélyforrást nem iktatta ki. A történelmi századok során ez a jelenség az empirikus tapasztalatok meghatározó példája volt, hiszen az ételek mérgező voltát (akár szándékos mérgezés, akár szennyezettség okán) nem tudták mérni, ezért – az esetleges mérgezés elkerülése érdekében – a gyakorlati tapasztalataikra hagytak.

A kor higiéniai hiányosságai ellenére, az étel készítés és tartósítás terén jelentős előrelépés történt. Az előző évezredekhez képest, az addig összegyűjtött, tapasztalati úton szerzett ismeretek segítették az ókor emberét abban, hogy az általa megtermelt élelmiszert, a lehető leggazdaságosabban tárolja és lehetőleg biztonságos módon fogyaszthassa el.

Az ókorban az élelmiszerek tartósításának számos módját ismerték már. A hőkezelés (forralás, főzés, sütés, pörkölés), a hőelvonás (jéggel hűtés), a vízelvonás (sózás, aszalás) és a tejsavas erjesztés számos módszerét alkalmazták.

Hőkezelés – forralás. Az ókori Kínában a víz forralása és a teakészítés szertartása a kultúra jelentős részévé vált. Egy kínai legenda szerint i.e. 2737-ben Shen Nong kínai császár a szabad ég alatt forralt vizet annak reményében, hogy attól egészségesebb lesz. Egyszer csak egy szélfuvallatnak köszönhetően egy közeli *Camellia* (*Camellia siensis*) elmerült a császár forró vízzel teli edényében. Az uralkodó megitta a főzetet és azt tapasztalta, hogy energiát ad testének, elégedettséget elméjének és eltökéltséget szándékának. A teát eleinte kifejezetten orvosságnak tekintették és gyógyításra használták. A tea elterjedése kezdetben csak az uralkodók körében volt népszerű, i.e. 907-környékén viszont már széleskörű fogyasztása volt jellemző. Ugyanis az ókori Kína területein meglehetősen szennyezett, rossz minőségű volt az ivóvíz. A víz minőségének javítására, ízét ihatóvá téve a teakészítés évezredek hagyománnyá vált [5]. Egy másik legenda szerint Buddha az ókori bölcs filozófus volt az, aki felfedezte a teát, amikor egy nap a meditációja közben a csészéjébe hullott egy tealevél, megízestve italát. A legenda szerint a tea európai elterjedése a portugál felfedezők által elindított tea kereskedelem révén jutott el a különböző földrészekre.

Hőkezelés – zsírban sütés és tárolás. Konfitálás. Az ókorból maradt örökül a sóban és zsírban tartósítás, azaz a konfitálás módszere, mely a mai napig gyakran alkalmazott élelmiszer tartósítási módnak számít. Házi disznóvágások alkalmával gyakran „sütik le” a húsokat zsírban, azaz a zsírban sült húsokat légmentesen lefedik szobahőmérsékleten megszilárduló zsírral, hosszabb időre – hűtés nélkül – tartósítva azokat.

Hőkezelés – pörkölés. A mezőgazdaság kialakulása, a gabonanövények termesztése során változatosan dolgozták fel a gabonaféléket. Megfigyelték, hogy az érett gabonaszemek pörkölése révén könnyebb eltávolítani azok héját, hogy azonnal fogyasztható, viszonylag könnyen emészthető élelmiszert kapjanak. A pörkölés megakadályozza a csírázást is.

Arra is rájöttek mind az ókori rómaiak, mind pedig az ókori Kínában, hogy az egyes fűszernövények gyógy-, illetve antibiotikus hatással rendelkeznek. Például a mandragóra (*Mandragora Autumnalis*), melyből készült főzet nyugtató és szorongás oldó hatása mellett a levelei külsőleg használva fájdalomcsillapító hatásúak. Említést érdemel a mirtusz (*Myrtus Communis*) terméséből főzött ízletes lekvár, mely a hörghurut kezelésére is remek megoldásnak bizonyult [9].

Hőelvonás – hűtés. Az ókori perzsák különleges találmánya volt a jégtorony, ami egy homokból, agyagból, kecskeszorból és tojásfehérjéből álló 11-12 méter magas gúla alakú építmény. A jégtorony aljában nagyjából 3 méteres gödörben tárolták a jeget, a torony alján beáramló hűvös levegő lehűti a mélyen fekvő jégverembe, az épület kúp alakú formája pedig segít a meleg levegő kivezetésében. Ebben az építményben a hőmérséklet még a meleg nyári napokon is fagyponthoz alacsony volt. A mai hűtőházak kezdetleges elődjét alkották meg az ókori perzsák. Az elért hőmérsékleten biztonsággal tárolhatták a gyümölcsöket, húsokat [10].

Az ókori görögök és rómaiak földbe ástott vermekben tárolták a jeget. A Földközi tenger vidékén kialakult ókori kultúrákban már kereskedtek is a jéggel, ami luxus cikknek számított.

Japánban évezredek hagyománya van a Jég ünnepének, amit június elsején tartanak.

Vízelvonás – sózás. Az ember nagyon hosszú idő óta használja a sót, konyhasót, azaz a nátrium-kloridot. Az őskori embereknek még nem volt szükségük a só felkutatására és megszerzésére, hiszen egyes táplálkozásuk megfelelően ellátta szervezetüket az életben maradáshoz szükséges sókkal. A vadállatok húsa megfelelő mennyiségben tartalmazott sót, ami elegendőnek bizonyult, hiszen őseink táplálkozásának nagy részét a hús tette ki. Szinte minden növény tartalmaz sót, így ebben a formában is lehetőségük volt szervezetük számára a megfelelő mennyiséget magukhoz venni. Ennek a ténynek élelmiszer-biztonsági szempontból akkor nem volt jelentősége [18].

Az ősemberek nyersen vagy sütvé fogyasztották el az elejtett vadat, az ókori emberek viszont gyakran fogyasztották főzve a húst, ami jelentősen csökkentette az ételek sótartalmát. Ez nyilván feltűnt a főtt hús fogyasztásakor a megváltozott ízérzet formájában.

Megfigyelhették továbbá, hogy a sózott hús tovább tárolható, nem jellemző rá a rothadó nyers hús orrfacsaró szaga és a sózott hús elfogyasztása után nem lesznek betegek. Tehát tapasztalati úton jöttek rá arra, hogy a só – azáltal, hogy elvonja a sejtek víztartalmát, azaz „megköti” a vizet –, megakadályozva ezáltal romlást okozó és a kórokozó mikroorganizmusok szaporodását és túlélését.

Vízlevonás – aszalás. Az aszalás módszerét évezredek óta használjuk, a mai napig közkeletű tartósítási módszer. Az ókorban – különösen a meleg évszakok idején – nem igazán akadt a gyümölcsök tartósítására más módszer, mint az aszalás. Megfigyelték, hogy a meleg, száraz levegőn a gyümölcsök víztartalma csökken és ezáltal hosszabb ideig eltarthatóak lesznek. Ma már azt is tudjuk, hogy az aszalt gyümölcsökben az értékes tápanyagok, ásványi anyagok jelentős része megmarad és a vízlevonás miatt a káros mikroorganizmusok jelentős része is elpusztul.

Tejsavas erjesztés, savanyítás. A zöldségek évszakoktól független fogyasztását a savanyítás alkalmazása tette lehetővé.

A friss tej, hűtés hiányában, különösen a mediterrán és trópusi területeken gyorsan romlik. Megfigyelték, hogy a tejben – a természetes úton jelenlévő tejsavbaktériumok hatására – elindul a spontán tejsavas erjedés és ezáltal hosszabban tárolható terméket kapnak. Szintén tapasztalati úton jöttek rá arra, hogy a vándorlás, szállítás során a ló vagy a teve hátán a bőr tömlőkben a melegben, a rázkódás hatására vaj keletkezett.

Empirikus, tapasztalati úton szerzett ismereteken alapul az ókori sajtelőállítás is. A sajt előállításához szükség van sóra és megfelelő oltóenzimre. Manapság ez utóbbiból nagy a választék, azonban az ókorban Fráter [9] szerint elsősorban a füge (*Ficus carica*) fehér színű tejnedve segítségével készült a sajt. Ezen kívül a bárány vagy borjú gyomor felhasználásának lehetőségét is felismerték. Az állatok vágásakor az ún. oltógyomrot feldarabolták, majd sózást és szárítást követően felhasználták a friss tej „oltásához”.

Az olajfa termése és olaja a mediterrán népek alapvető tápláléka a mai napig. Könnyen természetes és hosszán tárolható, így vált a halkonzerválás legfőbb alapanyagává [10]. Az ókorban az olívaolajnak – legalábbis az olajbogyó termesztésére alkalmas éghajlati adottságok mellett – nagyobb jelentősége volt, mint a vajnak.

Arra is rájöttek mind az ókori rómaiak, mind pedig az ókori Kínában, hogy az egyes fűszernövények gyógy-, illetve antibiotikus hatással rendelkeznek. A fűszernövényeket régóta ismeri az emberiség, már a kezdetek kezdetén is életünk szerves része volt a fűszerek különböző célból élelmiszerként való felhasználása. A fűszerek nem csak az étel ízesítését szolgáló funkciót töltötték be, sok esetben a hús- és szagának elfedésére is használták az illatos növényeket. A Biblia számtalan gyógynövényről tesz említést melyek jelentősége napjainkban is meghatározó. Egy részük elsődleges felhasználása alapján élelmiszer- fűszer- és füstölőnövény, de gyógyhatásuk is ismert.

Az élelmiszerek eltarthatóságát – azok tartósítása mellett – alapvetően meghatározza a tárolás és szállítás módja és körülményei is. A penészgombákkal szennyezett gabonafélék helytelen tárolása napjainkban is komoly élelmiszer-biztonsági kockázatot jelent.

Az ókorban a Közel-Keleten 10-15 m² nagyságú gabonátárolókat építettek, amellyel ki tudták küszöbölni a gabonapenész folyamatos jelenlétét. Az ókori Római Birodalomban viszonylag gyorsan felismerték, hogy a zöldségeket és a gyümölcsöket, hideg helyen tárolva lehetőségük van hosszú ideig megőrizni annak minőségét, zamatoságát. Vermekben, elhagyott barlangokban tárolták különböző terményeiket. Az írásos emlékek megemlíti, hogy a legnagyobb arányban vad spárgát raktároztak az Alpok hús barlangjaiban [7]. A kiskertekben termesztett gyökérező növényeket napjainkban is szokták pincékben, homokban tárolni, elvermelni. Az ókorban, cserépedényekben légmentesen tároltak bort, olajat, fűgét, halat és aszalt gyümölcsöket. Ebben az időszakban a mai napig alkalmazott, kiemelkedő fontosságú élelmiszer tartósítási eljárások, élelmiszer-előállítási gyakorlat és tárolási módszerek jöttek létre tapasztalati úton, amelyek sikeresen túlélték az elkövetkezendő zord időszakot. Az ókorban az élelmiszer-biztonság tehát sokat fejlődött.

Érdekességképpen említjük meg, hogy a filozófia egyik aranykorszakának, az i.e. 5. századnak nagy hatású filozófusát, Szókratészt egy mérgező növény főzetével végezték ki. A tapasztalati úton szerzett toxikológiai ismereteiket tudatosan használták fel.

A bürök, vagy foltos bürök (*Conium maculatum*) hajtásai és termései a mérgező koniin alkaloidot tartalmazzák. Ennek a főzetét használták kivégzésekhez a görögök mellett a rómaiak is [20]. Gyakorta használatos volt nyílméreg készítésnél, illetve előfordultak tömeges bürökmérgezések is, amikor a foltos bürök valamely része az élelmiszerként felhasznált növényekhez keveredett. Például a Bibliában leírt történetek gyakran végződnek tragikusan egy laikus szemével, de kivétel nélkül minden történet, annak kimenetelét tekintve tanulságos. Különböző természettudományos aspektusból is lehet szemlélni a Szentírást, de mindvégig tiszteletben kell tartanunk a Biblia teológiai értelemben vett tanításait. A kivonulás könyvében felfedezhető még néhány különféle történet, az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatosan. Az egyik legérdekesebb az, midőn az elfogyasztott fűrjek által halálukat lelt számtalan ember elhalálozott. Egyszer csak rengeteg, vándorútkon megfáradt fűrjet sodort a kivonulók útjába az Úr. A Földközi tengeren átkelő kimerült madarakat befogása nem okozott nehézséget a kivonulók népének. A Biblia szerint miután elfogyasztották a fűrjek húsát az emberek sorban, egymás után halálukat lelték. A tudósok több kísérletet is végeztek eme történet okának a feltárására. Az elfogadott elmélet valószínűsíthetően az, hogy a fűrjek mérgező foltos bürökmagot ettek

vándorútjuk során. A madaraknak semmilyen ártalmat nem okozott az elfogyasztott mag mérgező hatása, ellenben a madarakat elfogyasztó emberek feltételezhetően bürökmérgezésben veszítették életüket [17].

A fent leírtakból látható, hogy az ókorban, az őskorból hozott élelmiszer-biztonsági valamint táplálkozás-tudományi tapasztalások és ismeretek fennmaradása és fejlődése folyamatos volt. A tudományok akkori felvirágzása, a szellemi fejlődés, az emberi gondolkodás előtérbe kerülése segítette a korszakban megszerzett tapasztalatok hasznosítását. Az ókori tudósok, például Plátón és Arisztotelész azt vallották, hogy a tudomány nem létezhet különböző vélemények, ellentétek és viták nélkül. Ez a gondolkodásmód eredményezte a tudományok egyik nagyon fontos elemét, miszerint egy történésre vagy jelenségre több megfelelő magyarázat is létezhet.

Bemutatunk egy olyan példát is, amely a ma már közismert élelmiszer-biztonsági alapvetések közé tartozik, azonban az ókori Római Birodalomban a vonatkozó toxikológiai ismeretek hiánya súlyos megbetegedésekhez, egyes vélemények szerint a népesség szellemi leépüléséhez és egy birodalom bukásához vezetett (ami nyilván egy sokkal összetettebb jelenség volt).

Az ólom (Pb) volt az egyik elsőként felfedezett és felhasznált fém, mivel könnyedén kinyerhető különféle ólomtartalmú ércekből, puhasága és alacsony olvadáspontja miatt könnyen megmunkálható, viszont igen időtálló és nem rozsdásodik. Fémeszközök készítésén túl, az ókori Egyiptomban kozmetikai készítményekbe keverték, Kínában élénkítőszernek és fogamzásgátlónak használták, Rómában cukorpótlóként fogyasztották [1]. Az emberi szervezetbe kerülve az ólom nagy része magától nem ürül ki, az enzimek működését és a neuronok közti kapcsolatot megzavarva súlyos tüneteket és szövödményeket okoz, a hasmenéstől a veseműködés zavarain és fejlődési rendellenességeken át az agyi funkciók elsorvadásáig. A jelenség sejtés szinten, azaz megfigyeléseken alapulva már a kortárs orvosoknál is megjelent. Sőt az i. e. 4. században élt Hippokratész a történelem első munkahelyi balesetét bemutatva egy fémbányász súlyos hasmenéssel jelentkező ólommérgezéséről ír [16]. Azonban az ólom elterjedtsége miatt a tekintélyes orvosok figyelmeztetéseinek sem lett érezhető következményük, a nehézfém szennyezés valódi volumenét pedig csak a természettudományos eszközökkel dolgozó modern régészet mutatta meg.

A Római Birodalom a virágkorában évente legalább 80 ezer tonna ólmot termelt, elsősorban az ezüst kinyerésének melléktermékeként. Régészek növényi mintákat vizsgálva arra jutottak, hogy a korszakban megnégyszereződött a levegő ólomtartalma. A lakosság szisztematikus és generációkon át tartó ólommérgezését azonban inkább a kiterjedt felhasználása okozta. Ólommal ötvözték az érmék nemesfémait, vörös ólom-oxidot tartalmazott a kerámiaedények máza. Az építkezéseknél is sok ólmot használtak fel, például tömítőanyagként vagy a belső falfestékekbe keverve. A hajók gerincének megerősítésére is ólomlemezeket szegecseltek fel, ami egyes kikötőkben – például a földközi-tengeri kereskedelem egyik központjának számító Alexandriában – a halászhálókról leoldódott ólomnehezékekkel együtt évszázadokon át mérgezte a vizet és annak élőlényeit, majd a kikötők környékéről kifogott halakon és puhatestűeken keresztül került be a helyi lakosok szervezetébe. Előnyös tulajdonságai miatt előszeretettel alkalmazták az ólmos vízvezeték rendszerek építéséhez is. A legelterjedtebb elmélet szerint az ólom bevitel legfőbb forrása a korukat kétezer évvel megelőző római vízvezeték-hálózatok bélelése volt. Az ólommérgezés legfőbb forrásának ma már inkább az ólom tartalmú főzőedényeket, illetve az ételízesítőként és tartósítószerként feldolgozott ólomszármazékokat tartják [19].

A birodalom nagy gourmet-jának számító Apicius római szakácskönyvének 450 receptje közül minden ötödikben szerepel az összetevők között az ólom [16]. Az ólom-acetátot pedig a kor kedvelt édesítőszerként használták, főleg a korban szigorúan hígítva-fűszerezve fogyasztott borokhoz adagolva. A korabeli leírások alapján a római arisztokrácia minimum egy-másfél liter bort fogyasztott naponta, ami az egyéb beviteli módokat is figyelembe véve azt jelenthette, hogy egy szomjasabb római akár napi 150-200 mikrogramm ólommal telítette a szervezetét.

Az ólommérgezés az ókortól a legújabb korig súlyos problémát okozott. Csak az 1920-as években tiltották be az ólom tartalmú festékeket, az 1980-as években pedig az ólmozott üdítő- és konzervdobozokat. Az ólmozott kopogásgátló benzín adalékanyagot pedig csak 2000-ben vonták ki a forgalomból.

II. rész

A II. részben a középkorban és az újkorban történt élelmiszer-biztonsági vonatkozású megfigyelések, empirikus tapasztalatok szerepét tárgyaljuk az élelmiszer-biztonsági ismeretek fejlődése szempontjából. Rámutatunk továbbá arra, hogy a tudományos eszközök és tudományos módszerek megjelenésével ugrásszerűen javult az élelmiszer-biztonsági helyzet.

4. Irodalom

- [1] Anonymus (2023): Lead poisoning. Forrás: https://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/wine/leadpoisoning.html
- [2] Arcanum (1988): A világ és az egyes földrészek népességének születéskor várható élettartama. Forrás: Arcanum Digitális Kézikönyvtár: <https://www.arcanum.com>
- [3] Bíró G., Bak J., Horváth Z., Kovács J., Dr. Szita, G. (2002): Élelmiszer-higiéna. Budapest: Agroinform Kiadó és Nyomda, Budapest. ISBN 2050000033322
- [4] Braudel, F. (1985): Anyagi kultúra, gazdaság, kapitalizmus, XV-XVIII. század. A mindennapi élet struktúrái a lehetséges és a lehetetlen. (Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XVe-XVIIIe siècle.) Gondolat Könyvkiadó, Budapest. ISBN 963-281-615-3
- [5] Clearwater (2017): A teázás története. Forrás: <https://blog.clearwater.hu/a-tezas-tortenete/>
- [6] Czecz, F. (2022): Terítéken a lélek – önismeret az ételeken keresztül. Gasztropszichológia testnek és léleknek. pp: 101-102., 105. HVG Könyvek, Budapest. ISBN 9789635652174
- [7] Csíki S. (2015): Élelmiszer és Egészség – az élelmiszer-biztonság története. Forrás: <https://foodandwine.hu/2015/10/23/elelmiszer-es-egeszseg-az-elelmiszerbiztonsag-tortenete/>
- [8] Eurostat (2023): Life expectancy at birth down to 80.1 years in 2021. 16 March 2023. Forrás: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230316-1>
- [9] Fráter E. (2017): A Biblia Növényei. Scolar Kiadó, Budapest. ISBN: 9789632448091
- [10] Fráter E. (2020): A Biblia Ételei. Scolar Kiadó, Budapest. ISBN: 978-963-509-268-0.
- [11] Goren-Inbar, N.; Alperson, N.; Kislev, M.; Simchoni, O.; Melamed, Y.; Ben-Nun, A. & Werker, E. (2004): Evidence of Hominin Control of Fire at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. DOI: 10.1126/science.1095443
- [12] Harari, Y.N. (2015): Sapiens. Az emberiség rövid története. Animus Kiadó, Budapest. ISBN: 9789633242377
- [13] Harsány, Z. (1931): A műveltség útja VII. Az étkezés. Tolnai Nyomdai Műintézet és Kiadóvállalat, Budapest.
- [14] Kordos, L. (1998): Az emberré válás. História, 8. szám. pp: 8-11.
- [15] Le, S. (2021): A táplálkozás százmillió éves története. Mit ettek az őseink, és miért fontos ez ma? Typotex Kiadó, Budapest. ISBN 978 963 493 107 2
- [16] Sohn, E. (2023): Lead: Versatile Metal, Long Legacy. Dartmouth Toxic Metals. <https://sites.dartmouth.edu/toxmetal/more-metals/lead-versatile-metal-long-legacy/>
- [17] Szeitzné Szabó M. (2015): Szemelvények az élelmiszer-biztonság történetéből. Élelmiszervizsgálati Közlemények. LXII. évfolyam 1. szám, p. 905.
- [18] Székely S.; Rezső M.; Nagy E. & Hevesi E. (1970). Az Élet Sója. Univerzum. 159. kötet. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- [19] Tóth G. (2023): Az ókori rómaiak hátborzongató módon mérgezték magukat és környezetüket. Telex.hu 2023.02.04. Forrás: <https://telex.hu/eszkombajn/2023/02/04/olom-mergezes-okor-romai-birodalom>
- [20] Varga Cs. (2022): Foglalkozási ártalmak az ókorban: a filozófus halála. Orvosi Hetilap. 163. évf. 38. szám. pp.: 1528-1531. DOI: 10.1556/650.2022.HO2728