

# KUTATÁSI TERVEK ÉS TELJESÍTMÉNYEK A T.É.M.A. GAZDAGÍTÓ PROGRAMBAN

Szerkesztette:  
Kaluha Sándor, Mező Ferenc és Mező Katalin



**T.É.M.A.:**

**Tudományos És Művészeti Alkotóműhely**

(Pályázati azonosító: NTP-INNOV-22-0095)



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti  
Tehetség Program



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

**KUTATÁSI TERVEK ÉS TELJESÍTMÉNYEK**  
**A „T.É.M.A.”**  
**GAZDAGÍTÓ PROGRAMBAN**

Szerkesztette:

Kaluha Sándor, Mező Ferenc és Mező Katalin

(2023)

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**



**KUTATÁSI TERVEK ÉS TELJESÍTMÉNYEK**  
**A „T.É.M.A.”**  
**GAZDAGÍTÓ PROGRAMBAN**

Szerkesztette:

Kaluha Sándor, Mező Ferenc és Mező Katalin

(2023)

Kiadó:

Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület



A könyv kiadását a

Nemzeti Tehetség Program és a Miniszterelnökség támogatta.

Pályázati azonosító: NTP-INNOV-22-0095



MINISZTERELNÖKSÉG



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Szerkesztő: Kaluha Sándor, Dr. Mező Ferenc és Dr. Mező Katalin  
Lektorok: Borbélyné Bacsó Viktória, Tóth Ilona  
Tördelés: Sarka Ferenc  
Kiadja: Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület  
4032 Debrecen, Tarján u. 55.  
Tel.: (30) 48-49-779  
Web: [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu)  
E-mail: [info@kockakor.hu](mailto:info@kockakor.hu)

ISBN 978-615-5267-13-0

**Irodalomjegyzékben:**

Kaluha Sándor, Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.)(2022): *Kutatási tervek és teljesítmények a „T.É.M.A.” gazdagító programban.* Kocka Kör, Debrecen.  
ISBN 978-615-5267-13-0



## TARTALOM

Mező Ferenc: <i>A T.É.M.A. PROJEKT</i> .....	9
<b>TANULMÁNYOK</b> .....	29
Zsíros Dávid: <i>HOGYAN CSÖKKENTHETED A SAJÁT ÖKOLÓGIAI LÁBNYOMODAT?</i> .....	31
Lupó Patrik: <i>TÁRSADALMI, GAZDASÁGI PROBLÉMÁK HATÁSA A KLÍMÁRA</i> .....	43
Kulcsár Ábel: <i>MŰANYAG AZ ÓCEÁNBAN</i> .....	53
Király Kata és Ilyés Sára: <i>ERDŐIRTÁS</i> .....	61
Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond: <i>ÖKOHÁZAK</i> .....	69
Magyar Dóra és Gál Viktória: <i>KÖRNYEZETBARÁT ÉPÍTŐANYAGOK</i> .....	81
Berkes Panna: <i>NAPELEMEKKEL AZ ENERGIÁVÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSÉÉRT</i> .....	91
Hegedüs Máté: <i>VÁLLALATOK A KÖRNYEZETTUDATOSSÁG ÉRDEKÉBEN</i> .....	101
Iván Tamás: <i>MIÉRT IS FONTOS A TUDATOS VÁSÁRLÁS?</i> .....	111
Szögi Lilian: <i>3D NYOMTATÁS NAPJAINKBAN ÉS A JÖVŐBEN</i> .....	119
<b>KÉPTÁR</b> .....	129
Balogh Dóra .....	131
Czirják Nóra .....	133
Csonka Krisztián .....	135
Fekete Blanka .....	137
Kathi Petra .....	139

Király Kata .....	141
Lacovics Laura .....	143
Magyari Dóra .....	145
Medve Sarolta.....	147
Nagy Rebeka .....	149
Percze Magdolna .....	151
Rigó Luca Rege .....	153
Román-Szöllősi Anna.....	155
Salánki Balázs .....	157
Szabó Imre.....	159
Szögi Lilian .....	161
Vízhányó Rozália .....	163

Mező Ferenc:

## A T.É.M.A. PROJEKT

A „T.É.M.A.: Tudományos És Művészeti Alkotóműhely” a Kocka Kör Tehettséggondozó Kulturális Egyesület által, az NTP-INNOV-22-0095 pályázati azonosító-számú projekt keretében a 2022/2023. tanévben megvalósított tehetséggondozó program. A T.É.M.A. program támogatója a Nemzeti Tehetség Program, valamint a Miniszterelnökség (1. ábra).

*1. ábra: A T.É.M.A. program támogatói és megvalósítója. Forrás: a Szerző*



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti  
Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

E projekt célrendszerének lényege röviden: a T.É.M.A. program missziója, hogy egyrészt természettudományos, másrészt művészeti orientációjú komplex tehetőségondozást biztosítson a résztvevő középiskolás tanulók számára. Ezzel összefüggésben a projekt közvetlen célja, hogy természettudományos/művészeti kompetenciákat (ismereteket, képességeket, módszertani jártasságot, attitűdöket) fejlesszen, formáljon a felfedeztetéses és alkotás központú tanulás (Mező, 2021) révén. A T.É.M.A. közvetett céljai között szerepel még: pályaorientáció, személyiség-fejlesztés, kognitív képességek gyakoroltatása, tanulás- és kutatómódszertani fejlesztés, a fenntartható fejlődés iránti érzékenyítés, illetve (publikációs, prezentációs, művészeti, innovációs) teljesítményre ösztönzés. A projekt célrendszerét, illetve várható rövid távú eredményeit Mező Katalin (2022) publikációja foglalta össze.

A T.É.M.A. program szakmai vezetője: Dr. Mező Ferenc. A program két alprogramból áll: a természettudományos alprogramból (szakmai vezetője Borbélyné Dr. Bacsó Viktória), és a művészeti alprogramból (szakmai vezetője: Kiss Papp Csilla).

A projekt sokszínűségét jól demonstrálja, ha áttekintjük a két alprogram résztvevői által a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.) közreadott prezentációk absztraktjait.

A tudományos alprogram keretében bemutatott szóbeli prezentációk absztraktjai: Berkes Panna (2022a,b), Fehér Botond és Soós Lukács Szabolcs (2022a,b), Hegedűs Máté (2022a,b), Ilyés Sára és Király Kata (2022a,b), Iván Tamás (2022a,b), Kulcsár Ábel (2022a,b), Lupó Patrik (2022a,b), Magyar Dóra és Gál Viktória (2022a,b), Szögi Lilian (2022a,b), Zsíros Dávid (2022a,b). Idézve:

Berkes Panna (2022a) „NAPELEMMELEL AZ ENERGIÁVÁLSÁG MEGSZÜN-  
TETÉSÉÉRT” című prezentációjának absztraktja (Berkes, 2022b, 31. a.):

„Napjainkban egyre több helyen halljuk, hogy a világ energiaforrásai kifogyóban vannak. Ez köszönhető a COVID-19 alatti korlátozásoknak, és az orosz-ukrán háborúnak is. Ez hívta fel a figyelmemet az energiaigényünk csökkentésének egyik lehetőségére, a napelemekre. Vajon tényleg a napenergia lesz a jövő fő energiaforrása? Mi mindenre lehet használni? Ezt a kérdéskört szeretném előadásomban áttekinteni.”



Fehér Botond és Soós Lukács Szabolcs (2022a) „ÖKOHÁZAK” című prezentációjának absztraktja Fehér és Soós (2022b, 39. o.):

„Szeretnénk bemutatni az ökoházakat, azok környezetvédelmi jelentőségét, segítségükkel az ökológiai lábnyomunk csökkentésének lehetőségeit.”



Hegedűs Máté (2022a) „VÁLLALATOK A KÖRNYEZETTUDATOSSÁG ÉRDEKÉBEN” című prezentációjának absztraktja (Hegedűs, 2022b, 43-44. o.):

„A népesség növekedésével arányosan emelkedik a környezetbe kerülő hulladék mennyisége. Ennek következtében Földünk teljes mértékben élehetlenné válhat. Élővilágunk megmentésének egy lehetséges módja az összefogás. Hasonlóan járnak el egyes vállalatok is. Előadásomban megvizsgálom és bemutatom, hogy a nagyobb vállalatok miként jártak és járnak el a környezetük megóvása érdekében, és hogy a társadalom fejlődésével milyen tendenciát mutat ez a felelősségvállalás.”



Ilyés Sára és Király Kata (2022a) „ERDŐÍRTÁS” című prezentációjának absztraktja (Ilyés és Király, 2022b, 47-48. o.):



„Akkor beszélünk erdőirtásról, amikor a fákat, növényeket úgy távolítják el (égetéssel vagy kivágással), hogy nem gondoskodnak az adott erdő újratelepítéséről, ha hiányzik az előzetes erdőgazdálkodási felmérés. Amíg egy kisebb közösség lakhatási vagy élelmezési igényeit kell csak kielégíteni, és a közösség tagjai figyelembe veszik az erdő természetes regenerálódásának folyamatát, nincs is komolyabb baj. Amennyiben azonban ezt nem vesszük figyelembe, komoly következményekkel számolhatunk. A probléma gyökeréről és a megoldási lehetőségekről szeretnék beszélni prezentációmban.”



Iván Tamás (2022a) „TUDATOS VÁSÁRLÁS” című prezentációjának absztraktja (Iván, 2022b, 48. o.):

„A vásárlás sok embernél mindennapos tevékenység, így legtöbbször nem is fektetnek a tudatosságba semmit, pedig ha megtennék, rengeteg pénzt spórolhatnának. Előadásomban azt szeretném kifejtetni, hogyan legyünk tudatos vásárlók és ezáltal hogyan csökkentjük ökológiai lábnyomunkat.”



Kulcsár Ábel (2022a) „MŰANYAG AZ ÓCEÁNOKBAN” című prezentációjának absztraktja (Kulcsár, 2022b, 61. o.):

„Napjainkban egyre nagyobb gondot okoz az eldobált műanyagok által okozott környezetszennyezés, amely már olyan mértéket öltött, hogy egészen nagy műanyag szigetek úsznak az óceánokban. Ez beláthatatlan károkat okoz az élővilág számára. Prezentációmban szeretném felhívni a probléma fontosságára a figyelmet és felvázolni alternatívákat a probléma megoldására vonatkozóan.”

Lupó Patrik (2022a) „TÁRSADALMI, GAZDASÁGI PROBLÉMÁK HATÁSA A KLÍMÁRA” című prezentációjának absztraktja (Lupó, 2022b, 64. o.):

„A társadalmi és gazdasági problémák hatással vannak a klíma változására. Ennek hátterét szeretném bemutatni előadásomban, illetve szeretném felvillantani a lehetséges cselekvési lehetőségeket.”

◆ ◆ ◆

Magyari Dóra és Gál Viktória (2022a) „KÖRNYEZETBARÁT ÉPÍTŐANYAGOK” című prezentációjának absztraktja (Magyari és Gál, 2022b, 64-65. o.):

„Az építőiparra hatalmas felelősség hárul a fenntarthatóság terén, amelynek két oka van: egyrészt jelenleg ez a legnagyobb ökológiai lábnyommal rendelkező iparágak egyike, másrészt az építőipari vállalatok felelőssége nem ér véget az építkezés befejeztével, hiszen a világ széndioxid-kibocsátásának 40 százalékáért a már meglévő épületek felelősek. Szeretnénk előadásunkban alternatívákat mutatni a jelenleg leggyakrabban használt építőanyagokkal szemben, és hogyan csökkentjük ökológiai lábnyomunkat.”

◆ ◆ ◆

Szögi Lilian (2022a) „HÚSMENTES ÉTKEZÉS A FENNTARTHATÓSÁGÉRT” című prezentációjának absztraktja (Szögi, 2022b, 96-97. o.):

„Mekkora terhelést jelent a környezetre a húsfogyasztás? Ezt szeretném prezentációmban körbejárni figyelembe véve ökológiai lábnyomunkat. Szeretném kutatásaimat számokkal alátámasztani érveimet és alternatívákat bemutatni.”

◆ ◆ ◆

Zsíros Dávid (2022a) „HOGYAN CSÖKKENTHETED A SAJÁT ÖKOLÓGIAI LÁBNYOMODAT?” című prezentációjának absztraktja (Zsíros, 2022b, 110. o.):

„Az ökológiai lábnyom az erőforrás menedzselésben és társadalomtervezésben használt érték, amely azt fejezi ki, hogy adott technológiai fejlettség mellett egy emberi társadalomnak milyen mennyiségű földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a megtermelt hulladék elnyeléséhez. Az ökológiai lábnyomok adatait gyakran használják érvként a jelenlegi életmód fenntarthatóságáról szóló vitákban. Az ökológiai lábnyomról és csökkentésének lehetőségeiről szeretnék beszélni előadásomban.”

---

A művészeti alprogram keretében bemutatott poszter-prezentációk absztraktjai: Balogh Dóra és Fekete Blanka (2022a,b), Czirják Nóra (2022a,b), Kathi Petra (2022a,b), Király Kata (2022a,b), Medve Sarolta (2022a,b), Nagy Rebeka (2022a,b), Nucz Sára (2022a,b), Percze Magdolna (2022a,b), Petrohai Réka (2022a,b), Rigó Luca Rege (2022a,b), Román-Szóllósi Anna (2022a,b), Szögi Lilian (2022c,d), Török Adél (2022a,b), Varga Zsombor és Lacovics Laura (2022a,b), Vízhányó Rozália (2022a,b). Idézve:

Balogh Dóra és Fekete Blanka (2022a) „VÉNUSZ SZÜLETÉSE” című prezentációjának absztraktja (Balogh és Fekete, 2022b, 29-30. o.):

„Botticelli műve az örök szépség emlékműve. Az Uffizi képtár egyik legnézettebb egész falat beterítő reneszánsz festménye fogva tartja a tekinteteket. A titkokra kíváncsi mindenki. A vörös fürtök bűvölete, a mozdulat természetessége vagy a mitológiai elemek? Az előadás gazdag képanyagával a mű megismerését célozza meg kitekintve a korra, stílusjegyekre, kortársakra és a magára a műre.

Botticelli mérvadó volt saját korában, a quattrocento mestere követőkre talált az őt követő generációban csakúgy, mint ahogyan a művészet igaz súlya a mai fiatalok számára is ebben a korban keresendő. A firenzei évek meghatározóak Európa reneszánsz kultúrtörténetében.”



Czirják Nóra (2022a) „A SIKOLY” című prezentációjának absztraktja (Czirják, 2022b, 36. o.):

„A sikoly E. Munch 1893-ban készült a festménye. Az előadás anyaga a kép háttérét, az alkotói indítást dolgozza fel és járja körül egy mai fiatal szemszögéből, aki meg szeretné érteni, hogy a mű miért készült és a belőle kiváltott érzelmek egyeznek-e a festő szemszögével. Miért a szorongás, a veszély a téboly jut az ember eszébe erről a képről?”



Kathi Petra (2022a) „EGY ÉRDEKES REPIN FESTMÉNY. EGY GYILKOSSÁG KÉPI TÖRTÉNETE” című prezentációjának absztraktja (Kathi, 2022b, 52. o.):

„Rettegott Iván és fia, Iván 1581. november 16.-án c. festményt Ilja Jefimovics Repin készíttette. Az 1885-ben készült olaj-festmény a Tretyjakov Galéria legjelentősebb műalkotásai közé tartozik. Rettegott Ivánt és a fiát ábrázolja, miután a cár felindulásában megölte utódját. Az előadás a kép történetét tárja fel, mivel a műalkotást Oroszország egyik leghíresebb és legvitatottabb festményének nevezték. Az előadás végén egy tizenéves szemszögéből levonható tanulságok következnek.”



Király Kata (2022a) „HÖLGY HERMELINNEL” című prezentációjának absztraktja (Király, 2022b, 52. o.):

„Az előadás Leonardo da Vinci híres festményének a történetét dolgozza fel és mutatja be annak sűrített kivonatát. A kép története, eredete, tulajdonos váltások jelennek meg az előadásban, a reneszánsz művészet alapvetéseit és a kisállat szimbólum jelentését. A gazdag leonardói életműből miért ez kerül egy fiatal érdeklődésébe a 100 híres festmény közül, ennek megismerésére ad indíttatást ez az előadás.”



Medve Sarolta (2022a) „MIRŐL GONDOLKODIK A GONDOLKODÓ?” című prezentációjának absztraktja (Medve, 2022b, 65. o.):

„Auguste Rodin francia szobrászművész műveire jellemző az emberi test teljes, természetes szépségében való ábrázolása. A lelki állapotok és érzelmek kifejezésére használta ezt az ábrázolásmódot, amit ő alkotott meg először. A gondolkodó gondolkodik-e? Ha igen mi jár a fejében? Gondterhelt vagy csak elmélkedik? Magán vagy valamilyen rajta kívül es dolog a töprengésének tárgya, a megfeszült izmok a gondot jelölik vagy a gondolkodás eredményének izgalmát? Erre keresi a választ ez az előadás.”



Nagy Rebeca (Nagy, 2022a) „REMBRANDT NIGHT WATCH (ÉJJELI ŐRJÁRAT)” című prezentációjának absztraktja (Nagy, 2022b, 71-72. o.):

„Rembrandt 1642-ben festett egyik leghíresebb és botrányosabb festménye, a művészettörténet egyik legtöbbet elemzett műve. Jelenleg az amszterdami Rijksmuseum legnagyobb termében függ. Rembrandt egy lövészegylettől azt a

megtisztelő megbízást kapta, hogy fessen egy nagy, csoportos portrét egy polgárőrcsapatról, a Polgárőr Háza egyik termének díszítésére. Eredeti címe: Frans Banning Cocq kapitány polgárőrcsapata. Éjjeli őrzárát az éjjeli őrzárát? Hogyan változtatta meg a kép alkotója életét és a közvéleményt. A történelmi múlt során miért csodálják ma még jobban, mint annak idején? Az előadás a művet mutatja be egy 14 éves diák szemszögéből.”



Nucz Sára (2022a) „NŐ RENOIR CSÓNAKJÁBAN” című prezentációjának absztraktja (Nucz, 2022b, 72. o.):

„Van egy csónakunk a folyó mentén, ami éppen kikötésre készül. Van egy nő a csónakban, és valaki, aki a néző szemének a távolságából látja ezt a képet. Ki ő? A könnyed napsütötte idilli pillanat, az időtlenséget felidéző jelenet a Renoir-i festészetben nem ritka, sőt csak ilyeneket látunk. A kevésbé ismert művek között található kép egy vagy egy sorozat eleme? Ki ez a festő? Hogyan láttatta a 19. századot saját korában és velünk a 21. században? Miért nézzük ezt a képet még mindig csodálattal?”



Percze Magdolna (2022a) „GUSZTÁV KLIMT CSÓKJA” című prezentációjának absztraktja (Percze, 2022b, 79. o.):

„A »Csók« Klimt úgynevezett aranykorszakának a csúcsa. 1908-ra készült el, és már ekkor, első kiállításakor óriási sikert aratott, rögtön megvásárolta az osztrák állam. Ma is a bécsi Felső-Belvedere képtárban csodálhatják a látogatók. A kép grandiózus méretével és ragyogó színeivel nem okoz ugyan csalódást, de élőben még lenyűgözőbb. Megszámlálhatatlan kisebb-nagyobb másolata a »

bazárkultúrában» is megtalálható. Miért üzlet 100 év után is Klimt? A festmény rejtélyét kutatja az előadás.”



Petrohai Réka (2022a) „EGY KIRÁNDULÁS TÖRTÉNETE” című prezentációjának absztraktja (Petrohai, 2022b, 80. o.):

„Szinyei Merse Pál »Majális« című képe a magyar festészet egyik legkiemelkedőbb alkotása, emellett jó eséllyel pályázhatna a »legismertebb magyar festmény« címre is. Szinyei akadémista évei alatt festi, mellyel megújítja a magyar festészet történetét. Plain air a maga nemében egyedül álló, megelőzve saját korát. A könnyed hangulat és könnyed festésmód nem illett az akadémista nagyvolumenű művek sorába, de színeit, hangulatát, festésmódját nem lehetett figyelmen kívül hagyni. Ennek a képnek is meg van a maga története, mint mindennek a kálváriájával együtt. Az előadás számos idézettel eleveníti meg magát a festőt és gondolkodásmódját.”



Rigó Luca Rege (2022a) „LÁNY GYÖNGYFÜLBEVALÓVAL” című prezentációjának absztraktja (Rigó, 2022b, 80. o.):

„Jan Vermeer van Delft holland festő 1665-ben festi talán egyik legismertebb és máig legnépszerűbb képét. Egy női portré némán néz előre az időtlenség szépségével. Talán ebből a szempontból csak öltözete bizonytalanítja el a nézőjét. Az egyik legmodernebb kép, ami meghaladja saját korát a 17.-századi festészetet. A németalföldi festő csendes előadásmódja, festészeti bravúrral párosul a komplementer színek megjelenítésével. A csillogó szemű ártatlan női szempár rabul ejti a nézőjét immáron több, mint 350 éve. Az előadásban a kép részleteire derül fény, s tanulságokat is levon az előadó.”

Román-Szóllósi Anna (2022a) „RENÉ MAGRITTE VILÁGA” című prezentációjának absztraktja (Román-Szóllósi, 2022b, 83-84. o.):

„René Magritte: szürrealista művész, aki számos szellemes és elgondolkodtató kép létrehozásával vált ismertté. A gyakran hétköznapi tárgyakat szokatlan kontextusban ábrázoló munkái arról ismertek, hogy megkérdőjelezzik a megfigyelők előfeltételezett valóságérzékeléseit. Ki is volt ez a Magritte. Miért fedezik fel oly későn, ezt a csendes, halk szavú mégis tekintélyes nagyságú festőt? Számos mozgalomra hatást gyakorolt és a ma fiataljait sem hagyja figyelmen kívül egy-egy képe. Mire tanít ma minket Magritte? Erre keresi a választ az előadás.”



Szőgi Lilian (2022c) „PAUL CÉZANNE KÁRTYÁZÓI” című prezentációjának absztraktja (Szügi, 2022d, 96. o.):

„Cezanne ábrázolásmódja az 1880-as évek második felében érte el művészi csúcspontját, legismertebb munkái (mint például a Kártyázók ciklus 1892–95) is ebben az időben készültek. A sorozat között szerepel az a bizonyos kép, amely ma a világ legdrágább műalkotásai között szerepel. A kép festésmódja, hétköznapisága magához vonzza a nézőt, miközben a ma számára is ad figyelemfelhívó jelzéseket, hiszen a 19. század óta megváltozott életritmus, életvitel, szokások felülírják a 21. századi szerepüket.”



Török Adél (2022a) „V. VAN GOGH CSILLAGOS ÉJSZAKÁJA” című prezentációjának absztraktja (Török, 2022b, 105. o.):

„Vincent Van Gogh 1889 júniusában készítette el a csillagos éjszakát ábrázoló festményét Dél-Franciaországban egy elmeegógyintézetben, Saint-Remy kórházi tartózkodása alatt. Az éjszakai égbolt festésekor egy speciális technikát



alkalmazott, amelynek köszönhetően ez a festmény később Van Gogh egyik legismertebb művé vált, szinte teleírta a festővásznat a kék vonalakkal. A spiralikus formák, a színek hatása a valóság vagy egy látásmód következménye?

Ennek a képnek és a festésmódnak, látásmódjának a titkát fedi fel az előadás.”



Varga Zsombor és Lacovics Laura (2022a) „A SEBESÜLT ANGYAL” című prezentációjának absztraktja (Varga és Lacovics, 2022b, 108-109. o.):

„Ez az összefoglaló két előadás egyben, mindkét előadó egy finn művész képét helyezi előtérbe választása során. A sebesült angyal szimbóluma a festő saját élményéből táplálkozik. Hugo Simberg finn festő szimbolizmusa ismeretlen a nyugat és a kelet Európai művészettörténetben, mégis ez a képe a 100 leghíresebb műalkotások között szerepel. A 19-20. század fordulóján élt művész képi hangvétele, annak csendessége és visszafogott színvilága felkelti az érdeklődést. A műről számos értelmezés született már saját korában is, amit a művész különösen preferált, hiszen vallotta, hogy alakítsa ki mindenki a maga értelmezését. A két előadás egymástól függetlenül született és ebbe a koncepcióba jól illeszkedik, ezért is kapott egy közös helyett. Érdekes, hogy egy fiatal fiú és egy lány hogyan láttatja ugyan azt a képet, miért választ azonosat? Mi fogja meg őket benne? Lehet, hogy ezek után Simberg neve már nem marad ismeretlen.”



Vízhányó Rozália (2022a) „EGY ÉRDEKES EMBER ÉRDEKES KÉPE” című prezentációjának absztraktja (Vízhányó, 2022b, 109-110. o.):

„René Magritte különös ember volt a művészetek történetében. Képeinek hangulata és az általuk elindított gondolatok máig lebilincselik a nézőt szokatlan képi tolmácsolásukkal. A szürrealizmus nagy alakja, akit késői már-már idős

korában fedeznek fel és aki kihát a későbbi korszak újító szellemiségére különös figurákat fest esőszerűen a képre. Hol van ez a vidék, miért és honnan eredeztethető a megsokszorozott figura képe? Az előadás ennek járt utána. Választ kapunk a férfi kilétére és a művészeti ágak egymásra gyakorolt inspiratív hatására.”

### **IRODALOM**

- Balogh Dóra és Fekete Blanka (2022a): Vénusz születése. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Balogh Dóra és Fekete Blanka (2022b): Vénusz születése. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 29-30. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Berkes Panna (2022a): Napelemmel az energiaválság megszüntetéséért. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Berkes Panna (2022b): Napelemmel az energiaválság megszüntetéséért. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 31. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Czirják Nóra (2022a): A SIKOLY. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Czirják Nóra (2022b): A SIKOLY. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 36. o. ISBN 978-615-81707-5-8

- Fehér Botond és Soós Lukács Szabolcs (2022a): Ökoházak. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Fehér Botond és Soós Lukács Szabolcs (2022b): Ökoházak. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 39. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Hegedűs Máté (2022a): Vállalatok a környezettudatosság érdekében. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Hegedűs Máté (2022b): Vállalatok a környezettudatosság érdekében. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 43-44. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Ilyés Sára és Király Kata (2022a): Erdőirtás. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Ilyés Sára és Király Kata (2022b): Erdőirtás. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 47-48. ISBN 978-615-81707-5-8
- Iván Tamás (2022a): Tudatos vásárlás. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Iván Tamás (2022b): Tudatos vásárlás. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 48. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Kathi Petra (2022a): Egy érdekes Repin festmény. Egy gyilkosság képi története. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)

- Kathi Petra (2022b): Egy érdekes Repin festmény. Egy gyilkosság képi története. In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 52. o. ISBN 978-615-81707-5-8.
- Király Kata (2022a): Hölgym Hermelinnel. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Király Kata (2022b): Hölgym Hermelinnel. In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 52. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Kulcsár Ábel (2022a): Műanyag az óceánokban. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Kulcsár Ábel (2022b): Műanyag az óceánokban. In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 61. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Lupó Patrik (2022a): Társadalmi, gazdasági problémák hatása a klímára. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Lupó Patrik (2022b): Társadalmi, gazdasági problémák hatása a klímára. In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 64. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Magyari Dóra és Gál Viktória (2022a): Környezetbarát építőanyagok. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Magyari Dóra és Gál Viktória (2022b): Környezetbarát építőanyagok. In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 64-65. o. ISBN 978-615-81707-5-8

- Medve Sarolta (2022a): Miről gondolkodik a GONDOLKODÓ? Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Medve Sarolta (2022b): Miről gondolkodik a GONDOLKODÓ? In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 65. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Mező Ferenc (2021): Felfedeztetéses tanulást segítő gyakorlatok az OxIPO-modell alapján. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2021/3, 83-97. Doi: [10.35405/OXIPO.2021.3.83](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2021.3.83)
- Mező Katalin (2022): T.É.M.A. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2022/3. 59-62. Doi: [10.35405/OXIPO.2022.3.59](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2022.3.59)
- Mező Kristóf Szíriusz (2023): A T.É.M.A. projekt virtuális kiállításai. Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-11>
- Nagy Rebeka (2022a): Rembrandt Night watch (Éjjeli Őrjárat). Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Nagy Rebeka (2022b): Rembrandt Night watch (Éjjeli Őrjárat). In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 71-72. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Nucz Sára (2022a): Nő RENOIR csónakjában. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Nucz Sára (2022b): Nő RENOIR csónakjában. In Mező Ferenc (Szerk.): *Kreativitás – Elmélet és gyakorlat* (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 72. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Percze Magdolna (2022a): Gusztáv Klimt Csókja. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)

- Percze Magdolna (2022b): Gusztáv Klimt Csókja. In Mező Ferenc (Szerk.):  
Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 79. o.  
ISBN 978-615-81707-5-8
- Petrohai Réka (2022a): Egy kirándulás története. Konferencia prezentáció.  
Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi  
Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Petrohai Réka (2022b): Egy kirándulás története. In Mező Ferenc (Szerk.):  
Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 80. o.  
ISBN 978-615-81707-5-8
- Rigó Luca Rege (2022a): Lány gyöngy fülbevalóval. Konferencia prezentáció.  
Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi  
Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Rigó Luca Rege (2022b): Lány gyöngy fülbevalóval. In Mező Ferenc (Szerk.):  
Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 80. o.  
ISBN 978-615-81707-5-8
- Román-Szóllósi Anna (2022a): René Magritte világa. Konferencia prezentáció.  
Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi  
Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Román-Szóllósi Anna (2022b): René Magritte világa. In Mező Ferenc (Szerk.):  
Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 83-84.  
o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Szögi Lilian (2022a): Húsmentes étkezés a fenntarthatóságért. Konferencia  
prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)”  
Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Szögi Lilian (2022b): Húsmentes étkezés a fenntarthatóságért. In Mező Ferenc  
(Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen.  
96-97. o. ISBN 978-615-81707-5-8

- Szögi Lilian (2022c): Paul Cézanne Kártyázói. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Szögi Lilian (2022d): Paul Cézanne Kártyázói. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 96. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Török Adél (2022a): V. van Gogh: Csillagos éjszakája. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Török Adél (2022b): V. van Gogh Csillagos éjszakája. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 105. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Varga Zsombor és Lacovics Laura (2022a): A sebesült angyal. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Varga Zsombor és Lacovics Laura (2022b): A sebesült angyal. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 108-109. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Vízhányó Rozália (2022a): Egy érdekes ember érdekes képe. Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)
- Vízhányó Rozália (2022b): Egy érdekes ember érdekes képe. In Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió Kft., Debrecen. 109-110. o. ISBN 978-615-81707-5-8
- Zsíros Dávid (2022a): Hogyan csökkentheted a saját ökológiai lábnyomodat? Konferencia prezentáció. Bemutatásra került a „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat (2022)” Nemzetközi Interdiszciplináris Online Konferencián (2022. december 9.)

Zsíros Dávid (2022b): Hogyan csökkentheted a saját ökológiai lábnyomodat? In  
Mező Ferenc (Szerk.): Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2022). K+F Stúdió  
Kft., Debrecen. 110. o. ISBN 978-615-81707-5-8





## TANULMÁNYOK

Az alábbi tanulmányok a T.É.M.A. projektben résztvevő tanulók alkotásai, melyekben a fenntartható fejlődést főként az ökotudatosság aspektusából ragadták meg.



Zsíros Dávid:

## HOGYAN CSÖKKENTHETED A SAJÁT ÖKOLÓGIAI LÁBNYOMODAT?

### **Mi is az ökológiai lábnyom?**

Az ökológiai lábnyom az erőforrásmenedzselésben és társadalomtervezésben használt érték, amely azt fejezi ki, hogy adott technológiai fejlettség mellett egy emberi társadalomnak milyen mennyiségű földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a megtermelt hulladék elnyeléséhez. Figyelembe veszi az egyes csoportok – mint egy család vagy város – energia-, étel-, víz- építőanyag- és más fogyasztását, hogy megbecsülje az eltartásukhoz szükséges termelőképes földterület mennyiségét. Az ökológiai lábnyomok adatait gyakran használják érvként a jelenlegi életmód fenntarthatóságáról szóló vitákban. Az ökológiai lábnyomok adatait gyakran használják érvként a jelenlegi életmód fenntarthatóságáról szóló vitákban.

Ökológiai lábnyom fajtái:

- Szén lábnyom: A fosszilis erőforrások elégetéséből, a földhasználat-változásból és kémiai folyamatokból keletkező CO<sub>2</sub> elnyeléséhez szükséges erdőterület nagysága.
- Legelő lábnyom: Annak a területnek a nagysága, amely a hús- és tejtermékekért, irháért és gyapjúért tartott állatállomány eltartásához szükséges.
- Erdő lábnyom: Az éves rönkfa-, papíralapanyag-, faáru- és tűzifa-felhasználás alapján becsült terület.
- Halászati lábnyom: A különböző tengeri és édesvízi fajok halászati adatai alapján, valamint az újratermelési igényeik alapján becsült érték.

- Szántó lábnyom: Az emberi fogyasztásra, állati takarmányozásra és bioüzemanyagok előállítására termelt növények termesztésének területigénye.
- Beépített területek: Az emberi infrastruktúrához (pl. közlekedés, lakások, ipari létesítmények, vízi erőművek tározói) szükséges földterület nagysága.

### **Hogyan lehet kiszámolni, hogy mekkora az ökológiai lábnyoma valakinek?**

Az ökológiai lábnyom számítás szintje szerint lehet globális, országos, regionális, települési és egyéni, tehát makro- és mikroszintű. Az ökológiai lábnyomot globális hektárban mérik (gha) – tehát globálisan összehasonlítható, szabványosított egységben, a világ átlagos termelékenységével. A globális földhektár amelynek a termelékenysége egyenlő a Föld teljes bioproduktív területeinek hektárban mért átlagos termelékenységével. Ha egy régió biokapacitása meghaladja az ökológiai lábnyomát, akkor ökológiai tartalékkal rendelkezik.

Miért fontos az ökológiai lábnyom méretének kiszámítása? Az ökológiai túlfogyasztás három tényezője: természet állapota, vagyis a biokapacitás, a fogyasztás mértéke és az ott élők száma. Ha tudjuk, hogy pontosan mekkora a baj, akkor összefogással, szabályozással, oktatással, a szokások megváltoztatásával javítani tudunk a helyzeten.

### **Mekkora átlagosan egy ökológiai lábnyom mérete?**

Az egyéni ökológiai lábnyom sok dolog együtteséből tevődik össze. A legfontosabb a háztartás energiafogyasztása, a villany, földgáz, illetve egyéb fűtőanyag használata, közlekedési és nyaralási szokások, illetve az étkezési szokások. Ide tartozik az, hogy valaki mennyi hulladékot termel, mennyi csomagolást használ, milyen tárgyakkal veszi körül magát. Globális méretben az

ipari és technológiai fejlettség, illetve a fosszilis üzemanyagok elégetése, a városiasodás, illetve a jóléti életmód iránti vágy emeli meg drámaian ezt az értéket. A világ ökológiai lábnyom mérete 2019-ben 1,8 gha. Magyarországnak ekkor 2,92 gha.

Mi lenne az elfogadható? Az ökológiai lábnyom mérete sajnos évről évre növekszik. Minél gazdagabb egy ország, a legtöbb esetben annál nagyobb ez a szám. Az lenne az ideális, ha ez a szám 1 gha lenne, illetve 4 gha körül maximalizálná.

### **Hogyan lehet csökkenteni a lábnyom méretét?**

Az ökológiai lábnyom csökkentése a fogyasztási szokások megváltoztatásával a fenntartható élet felé vezető út. Különböző szinteken különböző feladatok vannak, így a globális intézkedések és szabályozások mellett a lokális tennivalók szerepe is kiemelkedő. Itt szót kell ejteni az egyén, illetve a kisebb közösségek felelősségéről is.

Egyéni szinten az alábbiakkal csökkenthető az ökológiai lábnyom:

- Használjuk kevesebb energiát, illetve amit lehet, megújuló energiával helyettesítsünk.
- Szigeteljük a házat, az ablakokat, csökkentjük az energiapazarlást
- Ültessünk fákat, lombos növényeket, ha van kertünk, hogy megkösse a szén-dioxidot, illetve árnyéka természetesen hűsít.
- Javítsuk meg, ami elromlik, használjuk, ami még működik.
- Fogyasszunk kevesebb állati és több növényi eredetű, lehetőleg helyben termelt élelmiszert
- Válasszuk a kevesebb csomagolású, illetve a lebomló, vagy visszaváltható csomagolású termékeket.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Zsíros, 2023) tablóit tekinthetők meg.

**Források:**

Zsíros Dávid (2023): *Az ökológiai lábnyom*. Virtuális kiállítás. Feltöltve:

2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-01>

<https://hu.wikipedia.org/>

<https://xforest.hu/>

<http://fna.hu/>

<https://pixabay.com/>

**Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehetseggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!



**MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói**



**AZ  
ÖKOLÓGIAI  
LÁBNYOM**  
(VIRTUÁLIS KIÁLLÍTÁS)

**Összeállította:** Zsiros Dávid  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti Tehetség Program



KOCKA KÖR  
www.kockakor.hu



**Az ökológiai lábnyom**  
megmutatja, hogy egy társadalomnak mennyi földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a megtermelt hulladék elnyeléséhez.



## Az ökológiai lábnyom egy mérőszám.



A Földön 12,6 milliárd hektár biológiailag produktív föld- és tengerfelület van.  
A Föld népessége 2023-ban eléri a 8 milliárd főt.  
Ezek szerint 2023-ra minden emberre csak (12,6:8=) 1,6 hektár/fő terület jut.

**A természet regenerálódó képessége nem képes lépést tartani azzal az ütemmel, ahogy az erőforrásainkat felhasználjuk!**

„Magyarország átlagos ökológiai lábnyommértéke: 3,7 ha/fő, ami azt jelenti, hogy 2,05 db földgolyó kellene az emberiség ellátásához, ha mindenki a magyar átlag szerint élne.”\*



\*Forrás: <https://zoldboconad.hu/okologiai-labnyom-kalkulator/>

## Az ökológiai lábnyom

Figyelembe veszi a családok energiafogyasztását.







## Az ökológiai lábnyom összetevői

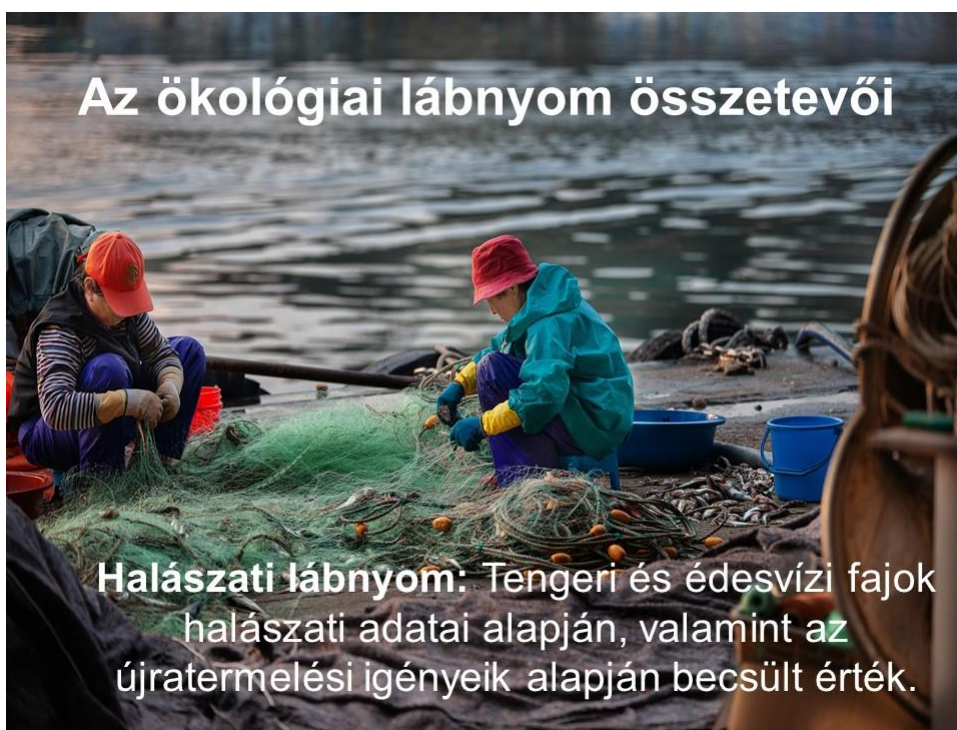
**Szántó lábnyom:** Emberi fogyasztásra, állati takarmányozásra és bioüzemanyagok előállítására termelt növények termesztésének területigénye.



## Az ökológiai lábnyom összetevői

**Legelő lábnyom:** az állattenyésztéshez szükséges földterületek nagysága.







## Az ökológiai lábnyom összetevői

**Szénlábnyom:** fosszilis erőforrások elégetéséből, a földhasználat-változásból és kémiai folyamatokból keletkező CO<sub>2</sub> elnyeléséhez szükséges erdőterület nagysága.

## Az ökológiai lábnyom összetevői

**Beépített területek:** Az emberi infrastruktúrához (pl. közlekedés, lakások, ipari létesítmények, vízi erőművek tározói) szükséges földterület nagysága.

**Ilyen volt:**



**Ilyen lesz...**



**Ilyen legyen!**

**Cselekedj!**

**Forrás:**

- Egyesült Nemzetek, Gazdasági és Szociális Bizottság részleg, Népesség osztály (2015): A világ népességének alakulása: A 2015 Revision. Letöltve: 2015.11.15. URL: [www.un.org](http://www.un.org)
- Ökolábnyom-számláló - A Föld Napja Alapítvány weboldala. Megnyitva: 2022.12.10. URL: <http://fna.hu/mittehetsz/okolabnyom>
- Számolja ki saját ökológiai lábnyomát! - Ökológiai lábnyom kalkulátor a Boconád Községi Önkormányzat által üzemeltetett weboldal. Megnyitva: 2023.12.30. URL: <https://zoldboconad.hu/okologiai-labnyom-kalkulator/>
- Világ - Népesség 1800-2100 - Population.City weboldala. Megnyitva: 2022.12.10. URL: <http://nepesseg.population.city/world/>
- Képek forrása: <https://pixabay.com/>

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Lupó Patrik:

## **TÁRSADALMI, GAZDASÁGI PROBLÉMÁK HATÁSA A KLÍMÁRA**

Az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (IPCC) adatai szerint 1906 és 2005 között a Föld átlaghőmérséklete (a felszíntől két méter magasban, árnyékban megfigyelve) 0,74 Celsius-fokot melegedett. A 2006 és 2015 között mért globális átlaghőmérséklet már 0,87 °C-kal haladta meg az 1850-1900 közötti értékeket. A globális átlaghőmérséklet jelenleg évtizedenként 0,1–0,3 Celsius-fokkal nő. Az IPCC 2007-es jelentése (AR4) szerint a globális átlaghőmérséklet 1,1-6,4 °C-kal fog nőni a 20. század végi értékekhez képest a 21. század végéig. A 2014-es jelentésükben (AR5) 2,5-7,8 Celsius-fokos emelkedést valószínűsítene az ipari forradalom előtti értékekhez képest, amennyiben az emberiség nem tesz semmi lényegeset a folyamat ellen.

Az OMSZ jelentés szerint Magyarországon az 1971 és 2000 között mért adatokhoz képest 3-4 Celsius-fokos átlaghőmérséklet emelkedés is elképzelhető 2100-ig.

A klímaváltozás okai között az emberi hatások a legmeghatározóbbak. Ezek közül is toronymagasan kiemelkedik az üvegházhatású gázok koncentrációjának emelkedése a légkörben. A szén-dioxid üvegházhatása kevésbé erős, mint például a metáné, mégis egymaga 63 százalékban felelős a globális felmelegedésért. Egyszerűen azért, mert irtózatos mennyiségben bocsátja ki az emberiség a fosszilis energiahordozók elégetésével.

A COVID-19 járvány a környezetre gyakorolt néhány pozitív hatást is, különös tekintettel a levegőminőségre. A szálló por, az NO<sub>2</sub> és a CO koncentrációja lecsökkent a nagyvárosokban. Kínában, Olaszországban, Franciaországban és Spanyolországban mintegy 20-30%-kal csökkent az NO<sub>2</sub> kibocsátás, míg ez a



száma az USA-ban 30%. Ez a hatás várhatóan átmeneti lesz, mivel egyes szennyezettségi szintek Ázsiában az első hullám után megközelítőleg visszatértek a normálisnak mondható szinthez. Nem meglepő, hogy az emberi tevékenységekből eredő nyomás enyhülése a természetben sokféle válaszreakciót eredményezett, melyek közül pozitív hatásként a tengeri ökoszisztémák és a korallzátonyok fellendülését lehet kiemelni.

A járvány okozta globális válság miatt az országok dollárbilliókat mozgatnak meg, hogy újraindítsák gazdaságaikat. Ezeknek a kiadásoknak azonban csak egy töredéke hasznosul a zöld gazdasági megújulás szempontjai szerint. Egy friss jelentés alapján az eddig bevezetett gazdaságösztönző csomagok intézkedései összességében negatív környezeti hatást mutatnak.

A katonai kiképzések, háborúk talaj-, lég-, víz-, vegyi- és zajszennyezést okoznak a fegyverek, járművek használata miatt. Súlyos környezetszennyezést okozhat az, ha ipari létesítményeket szándékosan megtámadnak, megrongálnak vagy megzavarnak. Az olaj- vagy ipari létesítmények elleni szándékos támadásokat háborús fegyverként használják, hogy nagy területeket szennyezzenek be vagy termelésbeli és ellátási nehézségeket okozzanak. Egy olajtorony felrobbanása és akár hetekig tartó égése alatt több károsanyag kerül a levegőbe, mint amennyit 100.000 az ezredforduló előtt gyártott dízel autó 3 év alatt kibocsát.

A háborúk nagy mennyiségű üzemanyagot igényelnek, ami jelentős károsanyag-kibocsátáshoz vezet. A járműmozgások, a robbanószerkezetek, a kiömlő üzemanyag az érzékeny tájakat és a biodiverzitást károsítják, akár 50-60 km távolságra is kihat egy-egy ilyen esemény (az I. világháború során az Isonzó folyó teljes élővilága kipusztult a vegyi anyagok vízbe jutása miatt, a Duna pedig a II. világháború alatt szenvedett környezeti károkat). A lőszer hulladékok nagyrésze ökológiailag veszélyes kategóriába tartozik, mivel tartalmaznak többek közt ólmot és higanyt. Ezen események környezeti hatása már jóval a konfliktus kirobbanása előtt jelentkezik. A katonai infrastruktúra kiépítése és fenntartása hatalmas mennyiségű

erőforrást igényel, melynek bányászata, finomítása, előállításakor során nagy mennyiségű üvegházhatású gázok kerülnek az atmoszférába.

Emellett a katonai szárazföldi, vízi és légi eszközök, épületek és infrastruktúra mind-mind energiát igényelnek, többségében ma is fosszilis forrásból.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Lupó, 2023) tablóit tekinthetők meg.

### **Források:**

Lupó Patrik (2023): *Társadalmi, gazdasági problémák és a klímaváltozás.*

Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-02>

Neumanné Virág Ildikó, Kozma Dorottya Edina és Molnárné Barna Katalin: *A koronavírus járvány hatása a globális klímaváltozásra. In: Pandémia – Fenntartható gazdálkodás – Környezettudatosság.* Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 325-340.

klimapolitikaiintezet.hu  
masfelfok.hu  
climate.nasa.gov  
wikipedia.org  
ourworldindata.org  
xforest.hu

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehettséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!



## MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói



TÁRSADALMI, GAZDASÁGI PROBLÉMÁK ÉS A  
**KLÍMAVÁLTOZÁS**  
(VIRTUÁLIS KIÁLLÍTÁS)

**Összeállította:** Lupó Patrik **Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG | Nemzeti Tehetség Program | **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

A klímaváltozás okozta problémák kutatása a 19. században kezdődött.

A központi kérdés a jégkorszak eltűnését okozó klimatikus hatások voltak.



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



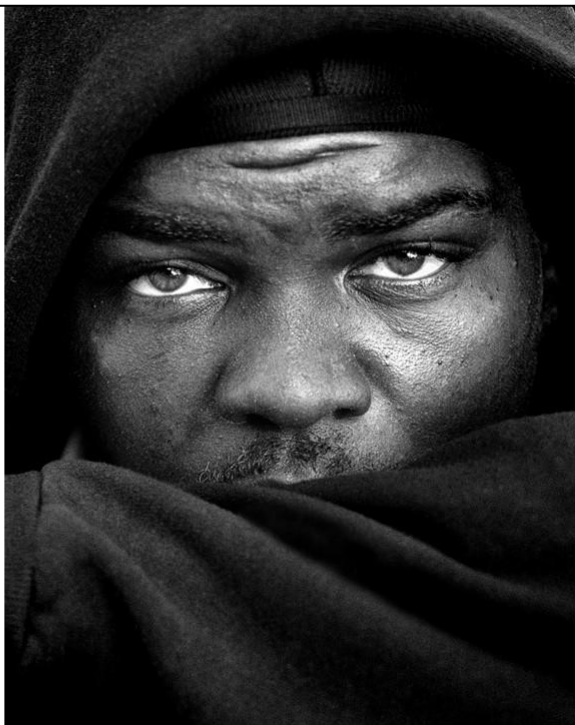
Az elmúlt évtizedekben a klímaváltozás kutatás intenzívebbé vált, és globális, illetve regionális vizsgálata elismert kutatási terület lett.

Kevés olyan vizsgálat van, amely nem csak a világ, a földrészek, vagy az országok, hanem kisebb területi egységek (például tájegységek) klímaváltozásának sajátosságaira is kitér.





Még kevesebb olyan vizsgálat van, amely a klímaváltozás komplex társadalmi-gazdasági vonatkozásait akár egy-egy népcsoport esetében kutatta.



A klímaváltozásnak az emberi társadalomra gyakorolt hatását felfoghatjuk úgy, mint a környezet és a gazdaság, valamint a társadalom dinamikus kölcsönhatását.



A klimatikus változások közvetlen, és közvetett hatást is gyakorolnak a társadalomra, a gazdaságra, ami visszahat az éghajlat alakulására.



A gazdasági erőforrások differenciált helyzete a régióban és a háztatásokban

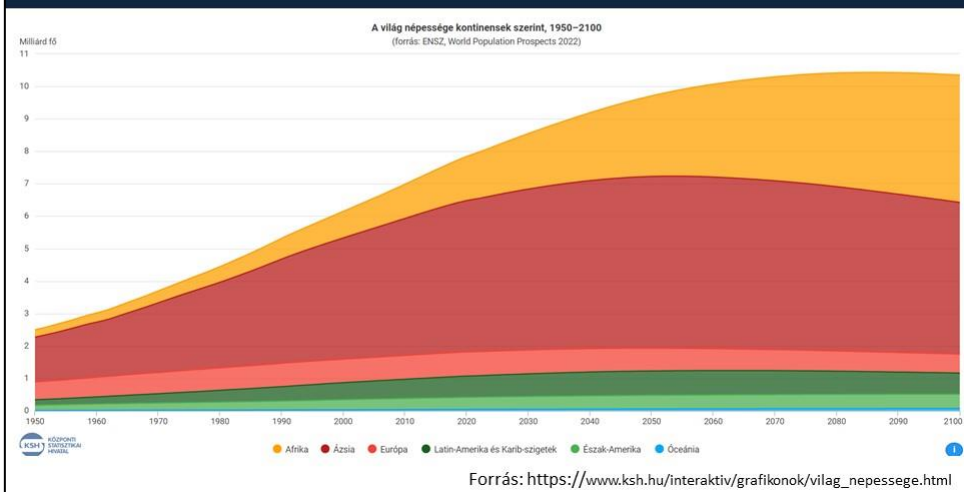


közvetlenül befolyásolja a klimatikus változásokkal kapcsolatos sérülékenység mértékét és jellegét.

A kormányzati aktivitás mellett a civil aktivitás erősödése is lényeges a klímaváltozással kapcsolatos sérülékenység csökkentése érdekében.



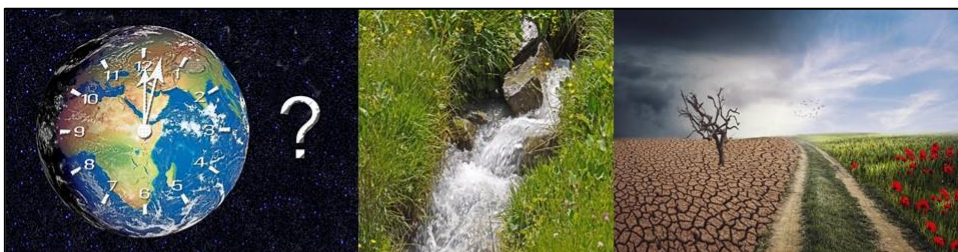
A klímaváltozással kapcsolatos adaptációt jelentősen érintik azok a társadalmi-demográfiai folyamatok, amelyek az adott ország társadalmára, vagy annak egyik-másik rétegeire, területére jellemzőek.





A gazdasági és szociális változások is figyelemre méltók a klimatikus adottságok sérülékenységének függvényében.

Például: a szegénység, az egészség, az életmód az érintettség okaként, vagy következményeként is jelentősek a klimatikus változásokkal kapcsolatban.



Forrás:

- [http://real.mtak.hu/36432/1/GT\\_2014\\_1\\_01\\_Kulcsar.pdf](http://real.mtak.hu/36432/1/GT_2014_1_01_Kulcsar.pdf)
- [https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag\\_nepessege.html](https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html)
- <https://pixabay.com/hu/photos/emberek-n%c5%91-gy%c5%b1%c3%a9s-tiltakoz%c3%a1s-2575608/>



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)





Kulcsár Ábel:

## MŰANYAG AZ ÓCEÁNBAN

A műanyagot először a második világháborúban kezdtek el gyárakban gyártani. A háború vége után a civil életben is hasznosítani kezdték mint csomagolóanyag.

Napjainkban olyan sok műanyagot gyártunk évente, mintha minden ember tömegének a másfélszerese nehezedne rá évről-évre. Ennek csak a 9%-át hasznosítjuk újra.

A legfőbb baj a műanyaggal, hogy nem bomlik le elég gyorsan. A műanyag több mint 400 év alatt bomlik le – ez körülbelül 16 generáció. Ugyanakkor az átlagos használati ideje a műanyag palackoknak mindössze 15 perc.

### **Műanyag óceánba jutása**

A (legális/illegális) szeméttárolókba összegyűjtött műanyag egy részéből a szél elfújja és a víz kimossa a könnyű műanyagot, ami a folyókba kerül. Innen és a szennyvízhálózatból pedig a műanyag az óceánokba jut. Az óceánokat szennyező műanyag 90%-a 10 folyóból származik ebből 8 Ázsiában található

Az óceánba jutott műanyag egy része a partokon, öblökben lerakódik, másik részét az áramlatok kiviszik a nyílt óceánra

A műanyag káros hatása az óceánokban az alábbi lehet például:

- Az óceánokban élő állatok belegabalyodnak, megeszik a műanyagot.
- UV sugárzás szél só hatására a műanyag mikro-műanyagokra esik szét és ezt a táplálék lánc alapját képző zooplanktonok megeszik.
- Az óceánokba jutott műanyag gátolja az óceánok oxigén előállítását és szén-dioxid lekötését.

Lehetséges megoldások:

- Műanyagok kiváltása például üveg, papír alkalmazása révén;
- Műanyag faló baktériumok alkalmazása;
- 100%-os műanyag újrahasznosítás elérése;
- Hulladék szigetek lehalászása.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Kulcsár, 2023) tablóit tekinthetők meg.

### **Forrás:**

Kulcsár Ábel (2023): *Műanyag az óceánokban*. Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-03>

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!



**MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói**



**MŰANYAG AZ ÓCEÁNOKBAN**  
(VIRTUÁLIS KIÁLLÍTÁS)

**Összeállította:**  
Kulcsár Ábel

**Szoftver:**  
Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 **MINISZTERELNÖKSÉG**

 **Nemzeti Tehetség Program**

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Az eldobható műanyag eszközök használati ideje:



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)





Megoldás lehet: a 100% újrahasznosítás



Megoldás lehet: műanyag helyett papír, üveg használata

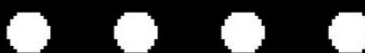


Megoldás lehet: odafigyelés környezetünkre



Megoldás lehet:

segíthetnek a  
műanyagfaló  
baktériumok



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



## Megoldás lehet: hulladékszigetek lehalászása



### Forrás:

- <https://www.gao.gov/assets/hrd-78-9.pdf>
- [https://archive.org/details/Plastics\\_2](https://archive.org/details/Plastics_2)
- <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/plastics-material-specific-data>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lsyx9TixReg&t=31s>
- <https://www.condorferries.co.uk/marine-ocean-pollution-statistics-facts>



Király Kata és Ilyés Sára:

## ERDŐIRTÁS

Az erdők az oxigén termelés szempontjából elengedhetetlen környezeti tényezők, melyeknek a levegő megtisztulásában is hatalmas szerepe van. Az erdő fontos összeköttetést jelent az emberek és a természet között.

Az erdők (fenntartható fejlődés eszméjét nélkülöző) irtása környezeti károkat okoz. Ennek demonstrálására szerepeljen itt a brazíliai esőerdők irtásának tapasztalata. Brazíliában a 70-es évektől kapott lendületet az esőerdők irtása:

- 1224-ben 1 km<sup>2</sup>,
- 1949-ben 17 259 km<sup>2</sup>,
- 2004-ben 26 129 km<sup>2</sup>,

erdőt pusztítottak el.

A brazil kormány tervei szerint három és fél éven belül aszfaltút szeli majd át az esőerdőt. Az Amazonas folyó a folyamatokkal párhuzamosan egyre apad – egyes részei teljesen kiszáradtak. A brazíliai esőerdők hatalmas területen kiirtott fáinak oxigéntermelése értelemszerűen kiesik a globális légköri gázokat érintő folyamatokból, s ezzel együtt állatok, növények élőhelyének elpusztítását is jelentik ezek az erdőirtások. Az erdőirtás következménye a biodiverzitás csökkenése is lehet ugyanis. Többek között erdei élőhelyük elpusztulása miatt kihalt állatok között található a kacagóbagoly (*Sceloglaux albifacies*), a jávai tigris (*Panthera tigris sondaica*), a dodó (*Raphus cucullatus*), a karolinai papagáj (*Conuropsis carolinensis*).

Kérdésként merül fel ezek alapján, hogy mi lesz a természettel a jövőben. Miért irtjuk az erdőket? Milyen hatása lesz a földre? Mi történik az ott élő állatokkal?

Ha nem cselekszünk, akkor a következő generáció már nem láthatja sem a kiírtott erdőket, sem az abban élő élőlényeket.

Úgy gondolom a természetnek soha nem volt ekkora szüksége az emberi összefogásra. Most kell változtatnunk hiszen már így se lehet vissza csinálni. De megmenthetjük a még létező állatfajokat a kihalástól. Megmenthetjük magunkat egy kiszámíthatatlan jövőtől ha mind összefogunk.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Ilyés és Király, 2023) tablóit tekinthetők meg.

### **Forrás:**

EPA (Elektronikus Periodika Archívum, 2022). Megnyitás: 2022.11.10. URL: <https://epa.hu/>

Ilyés Sára és Király Kata (2023): *Erdőirtás*. Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-04>

Kaluha Sándor, Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.)(2022): Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban. Kocka Kör, Debrecen. ISBN 978-615-5267-09-3

MATARKA (Magyar Folyóiratok Tartalomjegyzékeinek Kereshető Adatbázisa, 2022). Megnyitás: 2022.11.10. URL: <http://www.matarka.hu/>

Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.)(2022): Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban. Kocka Kör, Debrecen. ISBN 978-615-5267-10-9

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönjük, hogy e program lehetőséget adott minderre!





## MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói



# ERDŐÍRTÁS

(virtuális kiállítás)

**Összeállította:**  
Ilyés Sára és  
Király Kata

**Szoftver:**  
Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti  
Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

Az erdők összetett ökológiai rendszerek



Oxigént termelnek, faanyagot adnak, a rekreációra is lehetőséget biztosítanak



Az erdők hozzájárulnak a termőtalaj és a vízbázis védelméhez, illetve a biológiai sokféleség megőrzéséhez





Az erdőirtás az erdőknek a szakszerű erdőgazdálkodás, újratelepítés nélküli elpusztítása



Az erdőirtás lokális következményei:  
szárazság, felmelegedés



## Az erdőirtás lokális következményei: élőhelyek megsemmisülése



## Az erdőirtás globális következményei: biodiverzitás csökkenése

**Többek között erdei  
élőhelyük elpusztulása  
miatt kihalt állatok**



Jávai tigris  
(*Panthera tigris sondaica*)  
Forrás: animals.fandom.com



Dodó  
(*Raphus cucullatus*)  
Forrás: wikimedia.org



Kacagóbagoly  
(*Sceloglaux albifacies*)  
Forrás: artistsforconservation.org



Karolinai papagáj  
(*Conuropsis carolinensis*)  
Forrás: wikimedia.org

Forrás: <https://xforest.hu/kihalt-allatok/>



Az erdőirtás globális következményei:  
üvegházhatású károsanyag-kibocsátás növekedés



Az erdőirtás globális következményei:  
csökkenő védelem az áradásokkal szemben





Az erdőirtás globális következményei:  
csökkenő védelem a viharokkal szemben



**Források:**

- [pixabay.com](http://pixabay.com)
- [wikipedia.org](http://wikipedia.org)
- [wikimedia.org](http://wikimedia.org)
- [artistsforconservation.org](http://artistsforconservation.org)
- [xforest.hu/kihalt-allatok/](http://xforest.hu/kihalt-allatok/)
- [animals.fandom.com](http://animals.fandom.com)

Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond:

## ÖKOHÁZAK

Az ökoházak „zöldépítési” alapelvek megfelelő épületek, melyekre jellemző, hogy a nap-, a szél-, a víz és a földenergiát hasznosítják, és az építési alapanyagai mindenképpen természetesek.

Az ökoházaknak meg kell felelni néhány zöldépítési alapelvek, amelyek által ebbe a kategóriába lesznek sorolhatók és ezek alapján helyezhetők el a különböző típusokba is. Ezek pedig az alábbiak: az alapanyagok legyenek természetesek (föld, kő, fa, nád, fű, agyag), élők munkát használjanak a felépítése során, alkalmazkodjanak a helyi éghajlati viszonyokhoz is, illetve használják a nap-, a szél-, a víz- és földenergiát. Az alapanyagok, vagyis az építőanyagok tekintetében fontos kiemelni, hogy „életük” során több fázison keresztül is befolyással vannak a környezetükre. Ilyen fázis az előállítás, a szállítás, a beépítés, a használat, a bontás és az újrahasznosítás. Ezért van kiemelt szerepe annak, hogy melyet és melyiket választjuk. Az alábbi anyagok mindenképpen elsődlegesek ökoházak építése során: fa, föld, kő, üveg, agyag, gipsz, kerámia, fű, nád stb.

Az ökoházak alkalmasak a rendelkezésre álló forrásokkal megfelelően gazdálkodó, környezetet óvó életmódra, és gyakran hagyományos technológiával dolgoznak. Az ökoház építése és fenntartása az egyik legolcsóbb verzió az összes zöld típus közül, ugyanis az ökoház könnyűszerkezete sokkal kisebb súllyal rendelkezik, mint a betonból és égetett agyagtéglából épült házak – nagyjából harmincszor kisebb az utóbbiaknál. Elemeit ráadásul sokkal egyszerűbb szállítani és mind újrahasznosítható. Acélprofiljait méretre gyártják, így sem hulladék, sem építési törmelék nem keletkezik. Ezért az ökoházakról elmondhatjuk, hogy nemcsak a működésük, de az alapanyagának előállítása is környezetkímélő.

Mivel már számos ökoház működik világszerte, így konkrét számokkal alátámasztható, mennyivel olcsóbb egy ilyen ház felfűtése hagyományos társaihoz képest: a különbség jelentős, ugyanis nagyjából egyharmadába kerül. Ha ebbe pedig belegondolunk, sokkal jobban megéri egy ilyen otthont választanunk, ha picit is a környezetkímélő megoldások felé hajlunk.

### **Alacsony energiájú ház**

Az alacsony energiájú házakat a fogyasztás alapján határozzák meg és sorolják be ebbe a kategóriába. Az energiafogyasztás alapján pedig megkülönböztetünk éves szinten 30, 40, 60 kWh-os (3, 4, 6 l-es) házakat.

Az első generációs alacsony energiaszintű épületek fogyasztását maximum hét liter (hét köbméter)/négyzetméter, a második generációét legfeljebb négy literben szokás mérni.

### **Passzívház**

A passzívház a legismertebb és legelterjedtebb energiatakarékos típusú zöldház. Ebbe a kategóriába viszont kizárólag azok az otthonok sorolhatók be, amelyek hivatalosan is megfelelnek a német minősítési rendszer, a darmstadti Passzívház Intézet kritériumainak. A nyers paraméterek: a fajlagos fűtési hőigény nem lehet több egy évben, mint 15 kWh/m<sup>2</sup> (ez a töredéke egy mai modern házénak); primer energiaigény 120 kWh/m<sup>2</sup> évente; légtömorség legfeljebb 0,6 /óra.

A passzívház ötlete valójában 1996-ban keletkezett, amikor a passzívház intézménye megnyílt Németországban, azóta pedig Amerika és Európa területén is rengeteg ilyen házat építettek már.

A passzívházak a hűtés-fűtés takarékos módjára épít, amit a hővisszanyerős szellőztetés old meg, tehát nincsen bennük hagyományos fűtési rendszer. Nagyon fontos, hogy nagyon jól szigetelő falakra, nyílászárókra és légzáró épületburokra van szükség, ugyanis a légcserét nem az ablakok kinyitásával oldhatjuk meg, hanem a szellőztetést biztosító berendezéssel, ami elszívja a használt levegőt és

frisset biztosít a térbe. A belső teret így maga a napsütés, a bent lakó emberek és a berendezés melegíti fel, ezért fontos, hogy sok-sok természetes fény juthasson be a passzívházba és ne árnyékos részre építkezzünk.

Egy passzívház csupán 20-25 %-kal drágább egy korszerű mai épületnél, az árát pedig nagyjából 10-15 év alatt visszatermeli és csak a leghidegebb, legkeményebb téli hónapokban lehet szükség radiátorra vagy hőszivattyúra. Viszont számolnunk kell azzal, hogy a friss tavaszi szellőről és a madárcsicsergésről is le kell mondanunk.

### **Aktívház**

A passzívházakkal ellentétben az aktívházak saját maguk termelik a működéshez szükséges energiát, sőt, valójában többet is termelnek a fenntartáshoz szükséges energiánál, ezért „minierőműnek” is nevezik. Az aktívházak által megtermelt plusz energiát a környéken élő fogyasztók számára vezetik el a helyi áramszolgáltató rendszerén keresztül, aminek alapfeltétele, hogy ezekben az épületekben valamilyen megújuló energiaforrást hasznosító technológiát alkalmazzanak – például napelemeket.

Egy aktívház villanyórája mind a két irányba képes forogni, így amikor a napelemek vagy éppen a szélturbinák termelik az energiát a rendszerbe, olyankor visszafelé forog az óra. Az aktívház éves viszonylatban határozottan energia-előállítónak számít, nem pedig energiafogyasztónak, olyan sokat energiát vissza tud termelni berendezéseivel. A mi éghajlatunkon egyelőre nem gazdaságos ez a módszer, de a világon léteznek már ilyen épületek.

### **Autonóm ház**

Az autonóm ház valójában egy önellátó épület, amely a víz-, gáz-, villany- és csatornahálózatoktól függetlenül képes a működésre. De hogyan lehetséges ez? Úgy, hogy igényeit hulladékhasznosításból és a természet megújuló energiaforrásaiból nyeri. Leginkább a szél- és a napenergia, illetve a talajhő és biomassza

támogatja az alacsony fogyasztást. A mérsékelt környezetterhelést pedig a megfelelő alapanyag kiválasztásával érik el.

### **Szolárház**

A solárház az ökoházak azon típusa, amely a nap energiáját hasznosítja a ház fűtésére és a világítására. A tipikus solárházakat délre tájolt nagy üvegfal és ablakfelületekkel tervezik meg, míg az északi oldalra egyáltalán nem is tesznek nyílászárót.

Van még néhány trükk, amellyel próbálják befolyásolni a házba érkező napfény erejét. Ilyen például a tetőtűnyúlás, amellyel a nyári magasból érkező erős napsugárzás ellen védekeznek, télen pedig ugyanezen a tetőtűnyúlás alatt az alacsony állású nap besüt és melegíti a lakást a hatalmas ablakokon keresztül.

### **Dombházak**

A dombházak, vagy más néven földházak olyan otthonokat jelentenek, amelyek maximálisan megtestesítik az ember természet utáni vágyát. Ezek azok a házak, amelyek a domboldalba vannak vájva és gyakorlatilag barlanglakásokként is aposztrofálhatnánk őket. A dombházak egyik legkiemelkedőbb jellegzetessége, hogy föld fedi őket, amelyben növényzet is tenyészik. Ez a gondosan ápolt növényzet pedig gyakran nemcsak hangulatában, hanem fizikailag is összeolvad a ház kertjével. Ilyen otthonot tényleg csak az választ, aki közvetlen közelségben szeretne lenni a természettel.

### **Szalmaházak**

A szalmaház egy régi-új technológia, aminek sok-sok előnye van. Rendkívül olcsó megoldás, amely az építkezés mellett a használat során is megmutatkozik, mert nagyon alacsony a fűtésigénye. Több munkafolyamatot mi magunk is elvégezhetünk, így akár a szakemberek munkáján is könnyedén tudunk spórolni.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Soós-Lukács és Fehér, 2023) tablói tekinthetők meg.

**Forrás:**

Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond (2023): *Ökoházak*. Virtuális kiállítás.

Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-05>

<https://pixabay.com/hu/>

<https://eletforma.hu/stilus/mitol-lesz-fenntarthato-egy-haz/>

<https://okohazak.hu/>

**Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönjük, hogy e program lehetőséget adott minderre!



MINISZTERELNÖKSÉG





**MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói**

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG

Nemzeti  
Tehetség Program**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu**ÖKOHÁZ**

**Környezetbarát:** a rendszerben nincs égés, nincsenek kémények, nincs károsanyag-kibocsátás és környezetszennyezés, így kisebb ökológiai lábnyomot hagyunk magunk után.



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

## ÖKOHÁZ

**Energiatakarékos:** Kedvező fűtési és hűtési költségek jellemzik, melyek függetlenek a nyersanyagár változástól.



## ÖKOHÁZ

**Allergiamentes:** a padló és plafon fűtésnek köszönhetően nincs a lakásokban felkavart por, amihez a különböző allergiaokozók tapadnának.



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



## ☞ **ÖKOHÁZ** ☞

...azoknak, akiknek fontos az **egészséges környezet.**



## ☞ **ÖKOHÁZ** ☞

...azoknak, akiknek fontos az **energiatakarékos lakás.**



~ **ÖKOHÁZ** ~

...azoknak, akiknek fontos a környezet kímélő életmód.



~ **ÖKOHÁZ** ~

...azoknak, akik függetleníteni szeretnék magukat az energiaszolgáltatóktól.



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



## ☞ **ÖKOHÁZ** ☞

Autonóm ház: független a közműrendszerektől



## ☞ **ÖKOHÁZ** ☞

Szolárház: ökológikus építéset, passzív energiarendszer



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

## ÖKOHÁZ

**Fenntartható ház:** a föld erőforrásaival takarékosan bántva, figyel a károsanyag kibocsátás csökkentésére, és az ember fizikai és mentális egészségének védelmére.



## ÖKOHÁZ

Forrás:

- <https://pixabay.com/hu/>
- <https://eletforma.hu/stilus/mitol-lesz-fenntarthato-egy-haz/>
- <https://okohazak.hu/>



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Magyari Dóra és Gál Viktória:

## **KÖRNYEZETBARÁT ÉPÍTŐANYAGOK**

Az építőiparra hatalmas felelősség hárul a fenntarthatóság terén, amelynek két oka van: egyrészt jelenleg ez a legnagyobb ökológiai lábnyommal rendelkező iparágak egyike, másrészt az építőipari vállalatok felelőssége nem ér véget az építkezés befejeztével, hiszen a világ széndioxid-kibocsátásának 40 százalékáért a már meglévő épületek felelősek.

A házak építőanyaga térben, időben is változó. A korai civilizációk a helyben rendelkezésre álló építőanyagokat használták fel. A rendelkezésre álló természetes anyagok és az adott technológiai lehetőségek a későbbiekben is befolyásolták, hogy milyen anyagból és módon építkezzenek. Magyarországon az Alföldön például a tanyák épületeihez gödröt ástak, ahonnan a vályoghoz szükséges anyagot kitermelték. A gödör később alkalmas lett például kacsászátatónak. A kacsászátatót körben benőtte a nád, ezt pedig a házak nádtetejének javításához használták fel. Ehhez képest a XX. század második felében hazánkban is elterjedt a beton, a műanyag használata az építkezésben, ráadásul oly módon, hogy az épületek energiafogyasztása is pazarló volt sok esetben.

Ehhez képest napjainkban az ökoházak, illetve az energiafogyasztás, illetve termelés aspektusából az aktív, s fenntartható házak kezdenek népszerűvé válni.

Mi az aktívház legfőbb jellemzője? Mitől fenntartható egy épület? Milyen mikor egy település minden épülete ökoház?

Aktívház, lényegében olyan épület, melyben a villanyóra visszafelé is tud pörögni: tehát az épület nemcsak fogyasztani képes az energiát, hanem termelni is képes azt. Az aktívház legfőbb jellemzője, hogy a működéséhez szükséges energiát megújuló forrásokból fedezi, ráadásul többnyire több energiát termel, mint

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**



amennyit elhasznál. Ez az építkezési mód pluszköltségekkel járó, és egyelőre még lassan megtérülő beruházásokat igényel.

Megjegyzendő, hogy aktív épületnek nevezik azt is, amikor egy sok embert kiszolgáló épületet – például irodaházat, oktatási intézményt – úgy terveznek meg, hogy az egészségük megóvása érdekében használóit több mozgásra készítse például azzal, hogy a lifteket kevésbé frekventált helyekre teszik vagy esetleg a lépcsőfordulók között sétálniuk kell.

Mitől fenntartható egy épület? Például olyan feltételek teljesülése révén, mint az alábbiak:

- Minimalizálják az építése és működtetése során a tájat érintő kedvezőtlen hatásokat.
- A kivitelezés során kevés hulladék és környezetszennyező anyag keletkezik.
- Energia- és anyaghatékony módon működik, például a vécéöblítéshez víztakarékos megoldást használnak, szabályozható a fűtés, jól szigetelt, jól tájolt, megújuló energiát használ.
- Egészséget nem veszélyeztető és helyben található anyagokból épült. Az épületnek alkalmazkodnia kell a környezet adottságaihoz, stílusában a környezete hagyományaihoz és formavilágához.

A fentiekben egy-egy épületről volt szó. Most képzeljünk el egy olyan települést, amelyben minden épület ökoház! Ökotelepülések új és régi települések vagy településrészek átalakításával is létrejöhetnek. Nyugat-Európában, a Ruhr-vidéken, az egykori iparnegyedeket nemcsak művészeti, de lakáscélra is hasznosították. Jó példa a szintén németországi Duisburg vagy Essen is, ahol ugyancsak a fenntartható építészet megvalósítása volt a cél.

A környezetbarát építőanyagokból épült, fenntartható házakból álló települések jelentős mértékben csökkenthetnék egy-egy lokális terület ökológia lábnyomát, s tené lehetővé, hogy a település/terület még sok generáción át élhető maradjon! Ezért ezzel szeretnénk minél több embert buzdítani arra, hogy a jövőben hasonló házuk legyen.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Magyari és Gál, 2023) tablói tekinthetők meg.

### **Források:**

Magyari Dóra és Gál Viktória (2023): *Környezetbarát építőanyagok*. Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-06>  
[pixabay.com](https://pixabay.com)  
<https://webshop.zsirafep.hu/fo-kategoria/kornyezetbarat-epitoanyagok/>

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehettséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönjük, hogy e program lehetőséget adott minderre!



**MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói**

## KÖRNYEZETBARÁT ÉPÍTŐANYAGOK



(VIRTUÁLIS KIÁLLÍTÁS)

**Összeállította:**  
Magyarí Dóra  
és Gál Viktória

**Szoftver:**  
Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Körű által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG

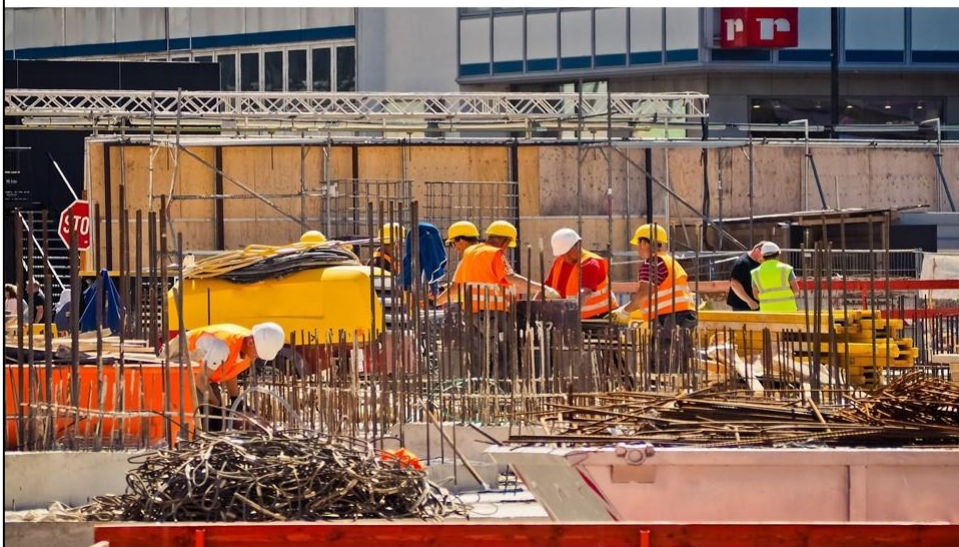


Nemzeti  
Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

Az építőipar jelenleg a legnagyobb ökológiai lábnyommal rendelkező iparágak egyike.



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

A világ széndioxid-kibocsátásának 40 százalékáért  
a már meglévő épületek felelősek.



Sokat segíthetnek a környezetbarát  
építőanyagok, amelyek...



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



...egész életciklusukon keresztül nem bocsátanak ki káros anyagot, fenntarthatók, újrahasznosíthatók.



Környezetbarátnak tekinthetők a vályogházak.



A fa is kiváló környezetbarát anyag.

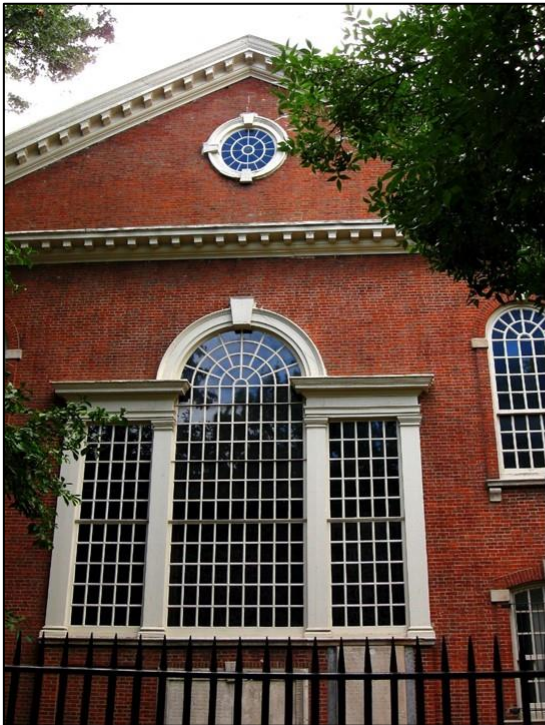


Környezetbarát építőanyag a kő is.



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)





Agyagból égetett  
tégla a  
környezetvédelem  
jegyében.

A „hobbiházak”  
hasznosak, szépek gazdaságosak



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

Zöld energiák használatával pedig  
pénztárcánkat is kíméljük.



Források:

- pixabay.com
- <https://webshop.zsirafep.hu/fo-kategoria/kornyezetbarat-epitoanyagok/>

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**



Berkes Panna:

## **NAPELEMEKKEL AZ ENERGIÁVÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSÉÉRT**

Napjainkban egyre több helyen halljuk, hogy a világ energiaforrásai kifogyóban vannak. Ez köszönhető a COVID-19 alatti korlátozásoknak, és az orosz-ukrán háborúnak is. A napelemek sokat segíthetnek az energiaválság megszüntetése érdekében.

A napelem története az 1800-as évekbe nyúlik vissza. Az úgy nevezett fotovoltaiikus hatást Alexandre Edmond Becquerel francia fizikus demonstrálta először sikeresen 1839-ben, 19 éves korában. Ez évben építette meg a világ első fotovoltaiikus elemét apja laboratóriumában.

Willoughby Smith brit elektromérnök az 1860-as években kezdett kísérletezni a fotovoltaiikus technológiával egy véletlennek köszönhetően. Ezekben az években tenger alatti kábelekkkel végzett kísérleteket, melyek közben felfedezte, hogy az ezekhez használt szelén éjszaka máshogyan viselkedik, mint nappal.

Charles Fritts amerikai feltaláló 1885-ben építette meg az első modern értelemben vett napelemet New Yorkban: egy táblán szelén réteget vékony és félig átlátszó aranyfilmmel vont be, ami folyamatosan tudott áramot termelni. Fritts optimistán ki is jelentette, hogy „egy napon még a fotovoltaiikus áramtermelés versenyre kelhet a széntüzelésű elektromos erőművekkel” – amiből az elsőt egyébként Thomas Edison építette alig három évvel korábban. Fritts napelemének hatékonysága nagyjából 1% körül volt.

Vajon tényleg a napenergia lesz a jövő fő energiaforrása? Mi mindenre lehet használni?

Az egyre növekedő energiaárak csökkentésének érdekében egyre több család dönt úgy, hogy napelemeket telepít. Pályázattal is hozzá lehetett jutni ezekhez a



rendszerekhez. Használhatják a ház áramellátására, elektromos autók töltésére, és fűtésre is.

A jelenlegi árak mellett egy nagyobb, 5-6 kWh-s napelemes rendszer megtérülési ideje 5-6 évnek adódik. Ezt egy megfelelően szigetelt, jó minőségű nyílászárókkal rendelkező családi házban akár a hőszivattyús villanyfűtés áramigényét is meg tudja termelni. Viszont az áram ára is rohamosan növekszik, így a nagyobb fogyasztású háztartásoknak érdemes megfontolni a napelemek telepítését, hiszen pár éven belül a rendszer nyereséget fog termelni számukra.

Magyarországon a mindenkori aktuális jogi szabályozástól függ, hogy napelemtulajdonsoknak lehetősége van-e szaldós elszámolással szerződni az áramszolgáltatókkal, vagy sem. Amennyiben erre lehetőség van, a napelemtulajdonosok évente egyszeri óraleolvasás mellett az éves fogyasztásuk, valamint a hálózatba feltöltött termelésük különbözetét kell mindössze kifizetniük. Sőt, ha többletük van, vissza is igényelhetik.

Egy jól méretezett rendszernél egyébként ez a szám nagyjából nulla körüli, vagyis a napelemek éves átlagban a teljes fogyasztást képesek fedezni. Az pedig nagyon nem mindegy, hogy havonta 20-30 ezer forintot kell az áramért fizetni, vagy pedig gyakorlatilag semennyit.

Ezért azt állíthatjuk, hogy (hacsak az aktuális jogi szabályozás ezt nem cáfolja meg) anyagilag mindenképpen javasolható a napelemek telepítése és ez a technológia utat mutathat az energiaválságból való kilábalásra. Azt azonban nem tudhatjuk, mert még nincsenek erről adatok, tapasztalatok, hogy 20-30 év múlva a használt napelemekkel mi lesz. Illetve az előállításának körülményeit illetően abban sem lehetünk biztosak, hogy ez egy valóban környezetbarát technológia-e.

Jelen tanulmány mellékletében az energiaválság témával foglalkozó virtuális kiállítás (Berkes, 2023) tablóit tekinthetők meg.



**Források:**

Berkes Panna (2023): *Energiaválság*. Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06.

URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-07>

<https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/eu-measures-to-cut-down-energy-bills/>

<https://pixabay.com/>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Covid19-pand%C3%A9mia>

[https://hu.wikipedia.org/wiki/2022-](https://hu.wikipedia.org/wiki/2022-es_orsz_inv%C3%A1zi%C3%B3_Ukrajna_ellen)

[es\\_orsz\\_inv%C3%A1zi%C3%B3\\_Ukrajna\\_ellen](https://hu.wikipedia.org/wiki/2022-es_orsz_inv%C3%A1zi%C3%B3_Ukrajna_ellen)

**Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehetseggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!



MINISZTERELNÖKSÉG



## MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói



**ENERGIAVÁLSÁG**  
(virtuális kiállítás)

**Összeállította:**  
Berkes Panna

**Szoftver:**  
Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

## A 2020-AS ÉVEKBELI ENERGIÁVÁLSÁG

2022/2023. évben világméretű energiaválság alakult ki az országok:

- fosszilis üzemanyag (bányászott szén, kőolaj, földgáz),
- atomenergia,
- szél-, víz-, és napenergia ellátása terén.

### Közvetlen következmények:

Az energiaválság általános áremelkedéshez, a fűtés- és elektromos rendszer működtetési gondjaihoz, közlekedési problémákhoz és nemzeteken belüli és nemzetek közötti feszültségekhez vezetett.

### Közvetett következmények:

Az energiaválság a hétköznapi élet minden aspektusára (jólét, ingatlanárak, oktatás, kereskedelem, idegenforgalom stb.) kedvezőtlen hatással volt.

## **AZ ENERGIAVÁLSÁG OKAI (TÖBBEK KÖZÖTT): COVID-19 vírusbetegség (világjárvány)**

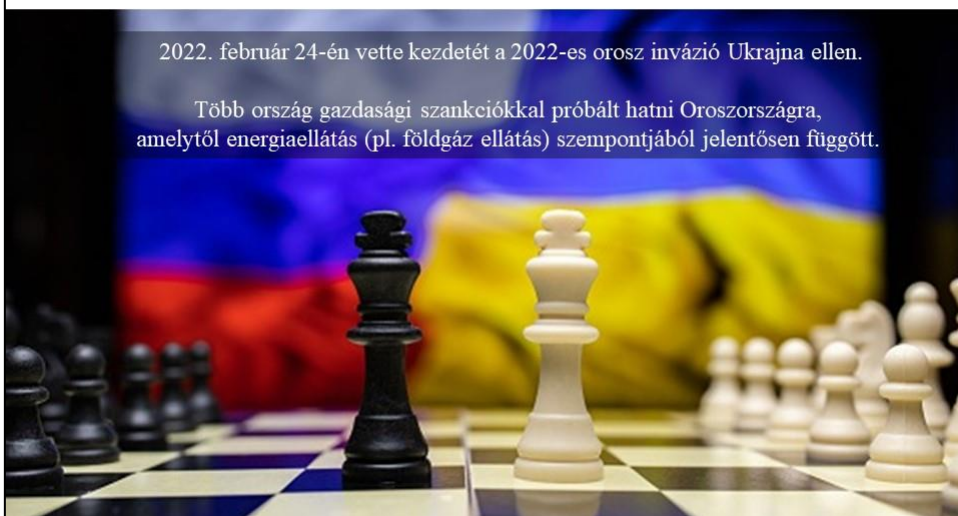
A COVID-19 járványt 2020. március 11-én az Egészségügyi Világszervezet (WHO) világjárvánnyá nyilvánította.

**Hatás:** a világjárványnak önmagában is káros hatása volt a gazdaságra is, s „legyengítette” azt az energiaválság 2022-es nyilvánvalóvá válásáig.

## **AZ ENERGIAVÁLSÁG OKAI (TÖBBEK KÖZÖTT): Orosz-Ukrán háború**

2022. február 24-én vette kezdetét a 2022-es orosz invázió Ukrajna ellen.

Több ország gazdasági szankciókkal próbált hatni Oroszországra, amelytől energiaellátás (pl. földgáz ellátás) szempontjából jelentősen függött.





## **AZ ENERGIÁVÁLSÁG OKAI (TÖBBEK KÖZÖTT): pazarlás, a fenntartható fejlődés figyelmen kívül hagyása**



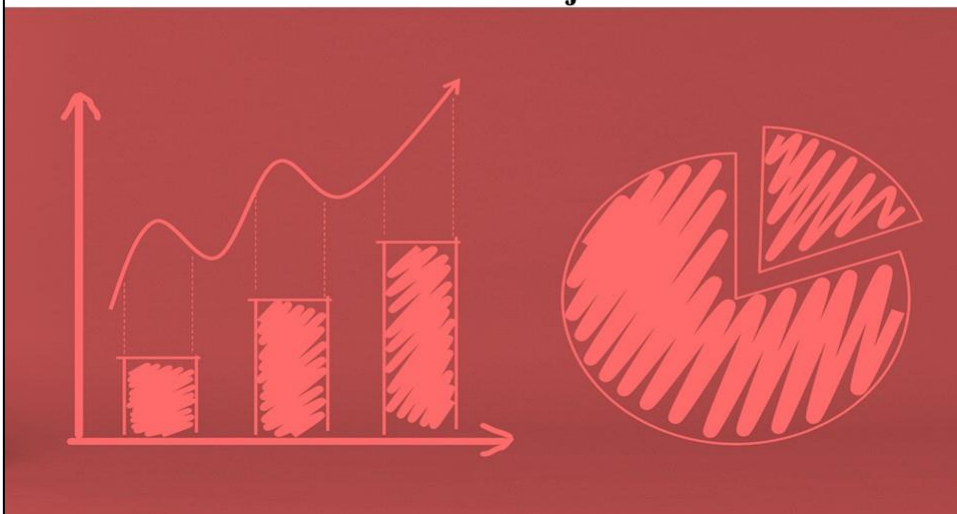
## **A VÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSE ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK: villamosenergia felhasználás csökkentése**



**A VÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSE  
ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK:  
a villamosenergia-termelők bevételeinek maximálása**



**A VÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSE  
ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK:  
fosszilis tüzelőanyagokkal dolgozó vállalkozások által  
fizetendő szolidaritási hozzájárulás biztosítása**



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



**A VÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSE  
ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK:  
„zöld technológiák” támogatása a lakosság körében**



**A VÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSE  
ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK:  
Napelem-parkok létrehozása**



## A VÁLSÁG MEGSZÜNTETÉSE ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK: Naperőművek létrehozása



## REMÉLT KÖVETKEZMÉNY: az energiaellátás javulása



**Kérdés:**

**Megszüntethető-e  
az energiaválság (mint tünet),  
ha a kiváltó okok  
hosszú távon fennállnak?**

**Források:**

- <https://www.consilium.europa.eu/lnu/infographics/eu-measures-to-cut-down-energy-bills/>
- <https://pixabay.com/>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Covid19-pand%C3%A9mia>
- [https://hu.wikipedia.org/wiki/2022-es\\_orsz\\_inv%C3%A1zi%C3%B3\\_Ukrajna\\_ellen](https://hu.wikipedia.org/wiki/2022-es_orsz_inv%C3%A1zi%C3%B3_Ukrajna_ellen)



Hegedüs Máté:

## VÁLLALATOK A KÖRNYEZETTUDATOSSÁG ÉRDEKÉBEN

A népesség növekedésével arányosan emelkedik a környezetbe kerülő hulladék mennyisége. Ennek következtében Földünk teljes mértékben élehetlenné válhat. Élővilágunk megmentésének egy lehetséges módja az összefogás. Hasonlóan járnak el egyes vállalatok is.

A céhek, manufaktúrák későbbiekben vállalatok megjelenésével együtt jelentek az első problémák is. Magyarországon ez a 16. század közepéig vezethető vissza, amikor hazánk kilencedik nyomdáját egy protestáns vendégprédikátor Huszár Gál hozta létre még 1561-ben.

Az emberiség évszázadokkal később, a 2000-es évek elején kezdett figyelmet fordítani a környezettudatosság jelentőségére. Ebből a szempontból az Európai Unióhoz (az EU-hoz) történő csatlakozás Magyarország történetében döntő fordulatnak tekinthető. A téma ugyanis 2004-ben részben az EU elvárások hatására, részben a tagállamok mintájára kapott egyre nagyobb figyelmet és nyilvánosságot hazánkban.

Vállalati szempontból a környezettudatos működés hátterében az a probléma áll, hogy az ipari (illetve ipari méretekben történő) termelés és a fogyasztás mennyiségének kontrollálatlan és folyamatos emelkedésével jelentős mértékű hulladék, illetve felesleg termelődik. E hulladék, felesleg kezelése pedig komoly kihívásokat jelent a vállalatoknak. Egykor ugyan jó megoldásnak tűnt a felhalmozott hulladék elégetése, napjainkban azonban már közismert, hogy a gyárak által a termelés/működés során kibocsátott füst mellett még a hulladékégetéssel is szennyezzük bolygónk légkörét.



A 21. század kezdetén jelentek meg az első komolyabb kezdeményezések (például klíma-, és állatvédelmi mozgalmak alakulása, figyelemfelhívó plakátok, médiatartalmak és felvonulások megjelenése, „környezetvédelmi „trendek” létrejötte, stb.), amelyek a környezetünket érő káros hatások, az átgondolatlan környezetkárosító tevékenységek mérséklésére irányultak. Manapság az internetnek, a közösségi platformoknak és általában a médiának köszönhetően a környezetvédelem témája minden korábbinál nagyobb nyilvánosságot kaphat, ami lehetővé teszi a társadalom mind több tagja esetében a szemléletformálást, a környezettudatossággal és a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos pozitív attitűdök kialakulását. A szociális média révén napjainkban sokkal könnyebben össze lehet fogni egy-egy cél – például a környezetvédelem – érdekében az embereket mint a történelem során bármikor.

Mi akár magánszemélyként is sokat tehetünk a fenntartható jövő biztosításának érdekében. Háztartáson belül gondolhatunk a zuhanyzásra fürdés helyett, hazai termékek vásárlására és fogyasztására, a csap elzárására fogmosás-, napközben, a villanyok leoltására, mikor elhagyjuk az adott helységet. Csökkenthetjük a húsfogyasztásunkat, ezzel megelőzve az állatok szenvedését, nagymértékű metán kibocsátását, illetve a túlfogyasztás által megjelent export termékek behozatalát. Fontos megemlítenünk, hogy a számos lehetőség ellenére nem mindenki engedheti meg magának, hogy egy bio-üzletben vásároljon, vagy azt, hogy maga választhassa ki, milyen eredetű táplálékot visz be a szervezetébe, viszont egy egészséges mértékű spórolással a környezetünk és mi is hasonlóan jól járunk. Nagymértékű összefogással hatásosabb eredmény érhető el, ezért fontos, hogy a vállalatok (mint sok embert tömörítő szervezetek, illetve, mint potenciális környezetszennyező entitások) is foglalkozzanak a témával.

Az európai vállalatok esetében az tapasztalható, hogy környezetvédelmi teljesítményük javuló tendenciát mutat az elmúlt évtizedekben. E javuló tendenciának több (egymást nem kizáró) oka is lehet – ilyenek például: a) a környezetvédelmi jogszabályok szigorodása, b) az energiahatékonyság javulása,

c) a kevésbé környezetkárosító gyártási technológiák elérhetővé válása, és d) a vállalatok önkéntes (akár társadalmi felelősségvállalási stratégiájukba épített) részvétele a környezetet károsító hatások redukciónak célzó tevékenységekben. E kedvező eredmények mellett azonban megjegyzendő, hogy az ipari szennyezés és hulladékképződés még napjainkban is nagy környezeti terhelést – nagy ökológiai lábnyomot – jelent.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Hegedüs, 2023) tablóit tekinthetők meg.

### **Források:**

Hegedüs Máté (2023): *Vállalatok környezettudatossága, ökohatékonyasága.*

Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-08>

<http://eco.u-szeged.hu/download.php?docID=40126>

<https://pixabay.com/hu/photos/gy%c3%bcm%c3%b6les%c3%b6k-%c3%bczlet-piac-%c3%a9tel-friss-25266/>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6rnyezettudatoss%C3%A1g>

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!



## MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói



**VÁLLALATOK  
KÖRNYEZETTUDATOSSÁGA,  
ÖKOHATÉKONYSÁGA**

Összeállította: Hegedűs Máté    Szoftver: Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 **MINISZTERELNÖKSÉG**

 Nemzeti Tehetség Program

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

**Növekvő termelés → növekvő szeméthalmok?**



Gyakran így van,  
de máshogy is lehetne...











**Ökohatékonyság:**  
a versenyképes termékek és szolgáltatások  
az emberi szükségleteket kielégítik és növelik az életminőséget.



**Ökohatékonyság:**  
csökken a környezeti terhelés és  
az erőforrások fajlagos felhasználása  
a teljes életcikluson  
keresztül.

**A vállalatok egy dinamikus rendszerben működnek,  
ahol az innovációs folyamatok  
nyújtják a megoldást,**



**mivel csökkentik a termékek költségét,  
és növelik a minőséget.**

**A vállalatokat versenyképessé teszi,  
ha hatékonyan használják fel a forrásaikat.**







**Források:**

- <http://eco.u-szeged.hu/download.php?docID=40126>
- <https://pixabay.com/hu/photos/gy%3bcm%3cb6lcs%3cb6k-%3bczlet-piac-%3a9tel-friss-25266/>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6rnyezettudatoss%C3%A1g>



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Iván Tamás:

## MIÉRT IS FONTOS A TUDATOS VÁSÁRLÁS?

A vásárlás sok embernél mindennapos tevékenység, s lehetnek köztünk olyanok is, akik nem fektetnek bele különösebb energiát, hogy igazán tudatos vásárlók legyenek. Pedig, ha megtennék, rengeteg pénzt spórolhatnának.

A tudatos vásárlás lényege, hogy olcsóbban jót, vagy akár jobbat vásároljunk, tekintettel a vásárolt termékek és szolgáltatások környezetbarát voltára is.

Kérdésként merülhet fel e témával kapcsolatban:

Valóban és mindig megéri-e az üzletek által kínált akciók?

A vásárlási tevékenységünket, szokásunkat befolyásolni törekvő akciók (a hívogató piros címkék, melyek kihagyhatatlan jó ajánlattal kecsegtetnek) vajon mindig hasznosak a mi és a környezet szempontjából is?

Minden akciós terméket meg kell vásárolni?

Minden esetben akciókor kell vásárolni?

E kérdések megválaszolásához egyszerű módszerként adódik, hogy hasonlítsuk össze az árbeli különbség mértékét az impulzus- és tudatos vásárlás között. Egy 2017-ben megjelent Tények cikk szerint a tudatos vásárlás segítségével több mint ötvenezer forintot lehet megspórolni, s ez az érték napjainkra több mint kétszeresére nőhetett (megjegyzés: az infláció miatt az interneten található információ elavult, minden többbe kerül a 2017-ben feltüntetett áraknál, így nehéz kiszámítani pontosan mennyit is spórolunk valójában a tudatos vásárlás alkalmazásával).

Mindent összevetve a tudatos vásárlás segítségével rengeteg pénzt spórolhatunk meg, így azt több és jobb élményre, ajándéokra, tulajdonképpen akármire

felhasználhatjuk. A tudatos vásárlás segítségével tehát sokkal kisebb költséggel, mégis akár boldogabb, egészségesebb életet is élhetünk.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Iván, 2023) tablóit tekinthetők meg.

### **Források:**

Iván Tamás (2023): *Tudatos vásárlás*. Virtuális kiállítás. Feltöltve: 2022.03.06.

URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-09>

<https://pixabay.com/hu/photos/bev%c3%a1s%c3%a1r%c3%b3-k%c3%b6zpontkar%c3%a1csony-2605815/>

<https://tudatosvasarlo.hu/tve/gyik/>

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehettséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!



## MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói



# TUDATOS VÁSÁRLÁS

(VIRTUÁLIS KIÁLLÍTÁS)

Összeállította: Iván Tamás      Szoftver: Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

Sokan impulzívan vásárolnak, ezért többet költenek



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



## Tudatos vásárlással sokat spórolhatunk



A tudatos vásárló arra koncentrál, hogy olcsóbban jót, vagy akár jobbat, környezetbarát terméket vásároljon



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Hiszünk-e a hívogató csomagolásnak?



Az akciós tényleg olcsóbb?



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

Mennyit spórolhatunk tudatos vásárlással?



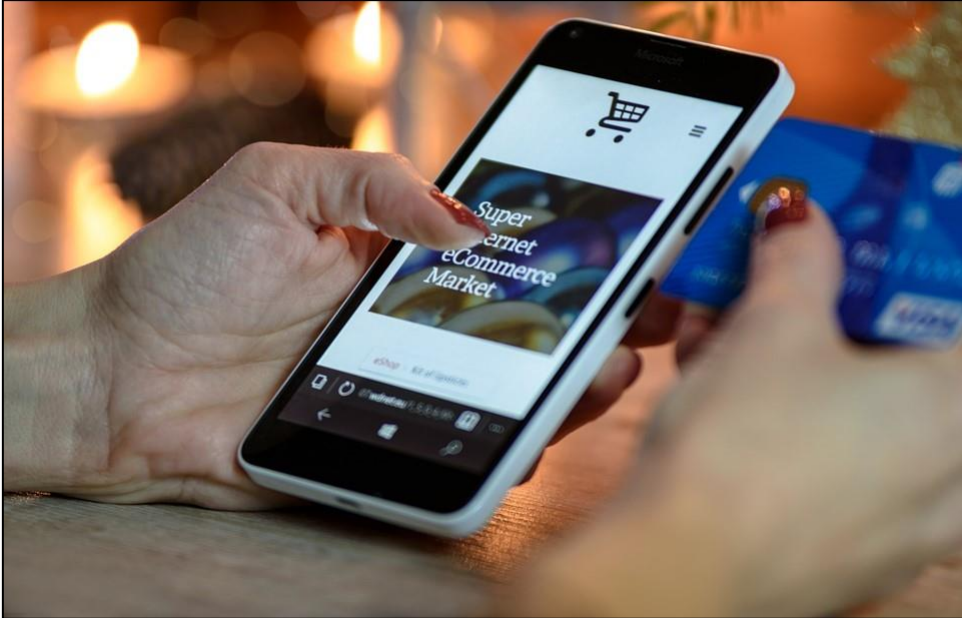
Akár 80-100 ezer forint is lehet a különbség!



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Nem minden esetben az Internet az olcsóbb!



Időt és odafigyelést is igényel a tudatos vásárlás



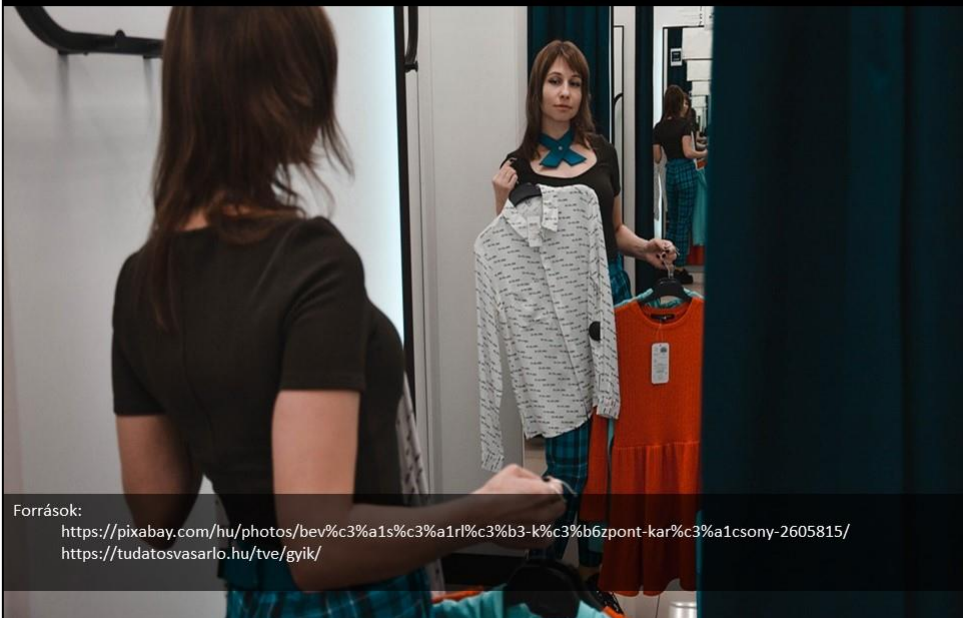
[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Lényeg:  
nézzük meg jól, hogy hol, mit és mennyiért  
vásárolunk!



Javaslat: vásároljunk tudatosan!



Források:

<https://pixabay.com/hu/photos/bev%c3%a1s%c3%a1r%c3%b3-k%c3%b6zpont-kar%c3%a1csony-2605815/>  
<https://tudatosvasarlo.hu/tve/gyik/>

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Szögi Lilian:

## 3D NYOMTATÁS NAPJAINKBAN ÉS A JÖVŐBEN

Napjainkban egyre nagyobb teret hódít a 3D nyomtatás. Úgy tűnik, hogy nem léteznek határok. Jelen tanulmányban röviden áttekintjük, hogy hol tart ma a 3D nyomtatás és hová juthat el néhány éven belül.

Az eljárást az 1980-as évek végén alkalmazták először – repülőgép- és autóiipari gyors prototípusgyártásban. Charles Hull, aki később a 3D Systems létrehozásában is segédkezett, elsőként nyújtott szabadalmat egy sztereolitográfiai (SLA) keretrendszerhez. Ez vezetett az első jelentős áttöréshez 1988-ban, amikor eladták az első, SLA technológiát alkalmazó nyomtatót. A '90-es évek közepére már számos 3D nyomtatással foglalkozó szervezet létezett, akik a mai napig is használt folyamatok és technológiák fejlesztésén dolgoztak. E korai szervezetek közül ma már csak három maradt fenn: a 3D Systems, az EOS és a Stratasys.

A következő mérföldköre egészen 2009-ig kellett várni, amikor is a technológia kereskedelmileg is elérhetővé vált a többség számára – a RepRap nyílt forráskódú vállalkozás a szálhúzásos (FDM = Fused Deposition Modeling) technológia segítségével utat nyitott az elérhető asztali 3D nyomtatóknak.

Ezt követően számos különböző szervezet kezdett foglalkozni a felhasználói/asztali gépek fejlesztésével és gyártásával, hogy azok elnyerjék mai, elérhető árú, csúcstechnológiás formájukat.

- Mik a 3D nyomtatás előnyei?
- Hol tart ma a 3D nyomtatás?
- Meddig fejlődhet ez a technológia?
- Milyen korlátai vannak?

A 3D nyomtatás előnyei:

- Alkalmazásánál nincs szükség a drága és időigényes gyártószerszámok elkészítésére, így a termékfejlesztés idő- és költség lecsökken.
- A termékek sokkal komplexebbek lehetnek, olyan kialakításúak, amelyek a hagyományos gyártástechnológiákkal (fröccsöntéssel) nem, vagy csak jóval drágábban lennének megvalósíthatóak.
- A komplex kialakítás miatt kevesebb az anyagfelhasználás, amely például a repülő- és járműiparban nagy előny!
- Az építőiparnak sok kihívással kell szembe néznie például a szakképzett munkaerő hiányával, valamint a költségek és fenntartható megoldások iránti kereslet növekedésével. A 3D nyomtatási technológia megjelenése azonban új és fenntartható megoldást kínál ezekre a problémákra.
- A 3D-s nyomtatás, más néven additív gyártás során molekuláris szinten, rétegről rétegre lehet szövetszerkezeteket létrehozni. A 3D-s szervnyomtatás elterjedése minőségi változást is hoz. Ha sikerül sejtekből felépíteni egy szervet, akkor az sem okoz majd gondot, hogy pontosan olyat állítsanak elő, amilyenre az adott betegnek szüksége van.
- Az amerikai Food and Drug Administration (FDA) a világon elsőként engedélyt adott egy olyan gyógyszer forgalmazására, melyet 3D nyomtatási technológiával állítottak elő.

A 3D nyomtatás technológiának azonban korlátai, hátrányai is vannak. Egyrészt a technológia drága: magas hardveres és nyersanyag árak jellemzik. Ehhez kapcsolódik, hogy relatíve magas a villamosenergia fogyasztása is. Sajnos a 3D nyomtatást károsanyag-kibocsátás is jellemzi – bár mára ez sokat csökkent. Problémát jelent még, hogy a 3D nyomtatású termékek anyagválasztéka szűkebb, mechanikai jellemzőik általában irányfüggők, és méretpontosságuk és felületi minőségük is gyengébb.

Véleményem szerint a 3D nyomtatás a felsorolt nehézségek ellenére is szép jövő előtt áll, s már eddig is sok fontos probléma megoldására talált megoldást.

Jelen tanulmány mellékletében a témával foglalkozó virtuális kiállítás (Szögi, 2023) tablóit tekinthetők meg.

### **Forrás:**

Szögi Lilian (2023): *3D nyomtatás napjainkban és a jövőben*. Virtuális kiállítás.

Feltöltve: 2022.03.06. URL: <https://sirius-games.itch.io/ntp-innov-22-0095-kiallitas-10>

### **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a 2022/2023. tanévben a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program által támogatott, és a Kocka Kör Tehettséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében készült. Ezúton is köszönöm, hogy e program lehetőséget adott minderre!





## MELLÉKLET: a virtuális kiállítás tablói



**3D NYOMTATÁS**  
**NAPJAINKBAN ÉS A JÖVŐBEN**

(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Szógi Lilian      **Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-22-0095 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

## 3D nyomtatás előnye

Alkalmazásánál nincs szükség a drága és időigényes gyártószerszámok elkészítésére, így a termékfejlesztési idő és költség lecsökken.



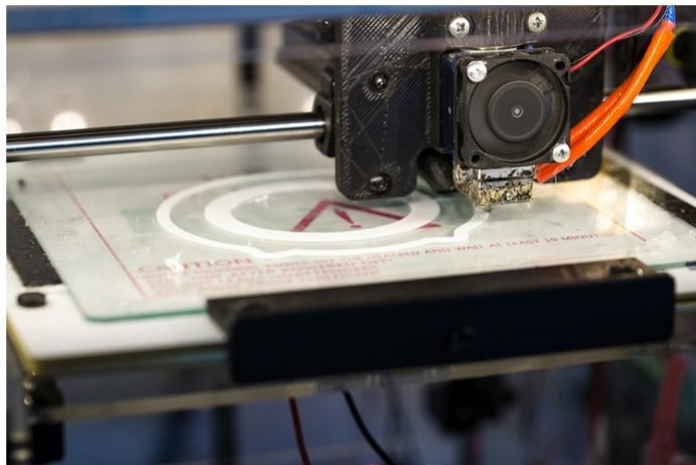
## 3D nyomtatás előnye

A termékek sokkal komplexebbek lehetnek, olyan kialakításúak, amelyek a hagyományos gyártástechnológiákkal (fröccsöntéssel) nem, vagy csak jóval drágábban lennének megvalósíthatók.



## 3D nyomtatás előnye

A komplex kialakítás miatt kevesebb az anyagfelhasználás, amely például a repülő- és járműiparban nagy előny!



## 3D nyomtatás hátránya

A 3D nyomtatású termékek anyagválasztéka szűkebb, mechanikai jellemzőik általában irányfüggők, méretpontosságuk és felületi minőségük is gyengébb.



## A 3D-nyomtatás hátránya

- Drága: magas hardveres és nyersanyag árak.
- Magas villamosenergia fogyasztás
- Károsanyag-kibocsátás: mára ez sokat csökkent.



## 3D nyomtatott ház

Az építőiparnak sok kihívással kell szembenéznie például a szakképzett munkaerő hiányával, valamint a költségek és fenntartható megoldások iránti kereslet növekedésével.

A 3D nyomtatási technológia megjelenése azonban új és fenntartható megoldást kínál ezekre a problémákra.



## Ételek nyomtatása

Csokoládé, pizza, „bébipapi”, cukorka, gabonapehely: már jelenleg is nyomtatható ételek.

A későbbiekben az éttermek és pékségek rövid idő alatt nagy mennyiségű ételt és süteményt nyomtathatnak a 3D eljárást használva.

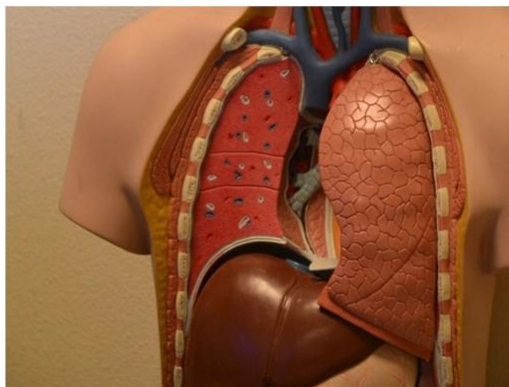
Távlati cél, hogy az emberek saját otthonukban képesek legyenek ételt készíteni anélkül, hogy főzniük kellene.





## Szervnyomtatás a jövőben

A 3D nyomtatás során molekuláris szinten, rétegről rétegre lehet szövetszerkezeteket létrehozni. A 3D-s szervnyomtatás elterjedése minőségi változást is hoz. Ha sikerül sejtekből felépíteni egy szervet, akkor az sem okoz majd gondot, hogy pontosan olyat állítsanak elő, amilyenre az adott betegnek szüksége van.



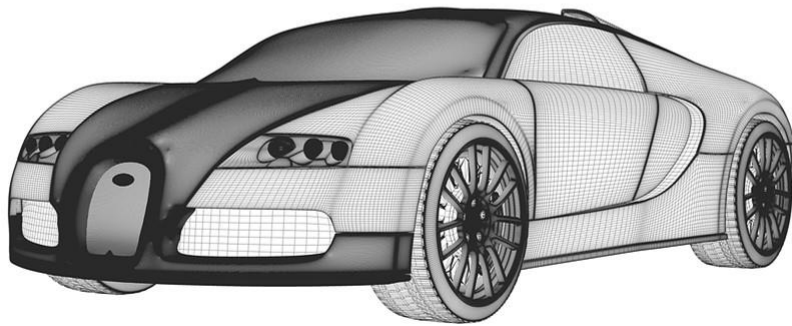
## 3D nyomtatás a gyógyszergyártásban

Az amerikai Food and Drug Administration (FDA) a világon elsőként engedélyt adott egy olyan gyógyszer forgalmazására, melyet 3D nyomtatási technológiával állítottak elő.



## 3D nyomtatás a gépgyártásban

Egyszerű eszközök és az azokból összeállítható komplex gépek gyártásában is egyre nagyobb szerepet kap a 3D nyomtatáson alapuló technológia.



## Források

- <https://www.pharmindex-online.hu/a-3d-nyomtatás-a-gyógyszergyártás-jóvoje>
- [https://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/kautzkiadvany2016/HorvathA\\_KuruczA.pdf](https://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/kautzkiadvany2016/HorvathA_KuruczA.pdf)
- [https://parallaxis.blog.hu/2021/07/31/a\\_3d\\_nyomtatás\\_jóvoje\\_208](https://parallaxis.blog.hu/2021/07/31/a_3d_nyomtatás_jóvoje_208)
- <https://www.portfolio.hu/ingatlan/20230208/ime-minden-amit-a-3d-nyomtatott-hazakrol-tudni-erdemes-588712>
- <https://www.signanddisplay.hu/a-jovo-konyhajanak-alapkelelesz-a-3d-nyomtatato/>
- <https://www.cnc.hu/2020/05/minden-amit-a-3d-nyomtatásrol-tudni-kell/>

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

## KÉPTÁR

Az alábbiakban a T.É.M.A. projektben résztvevő tanulók – műalkotásokból kiinduló – alkotásai láthatók, melyek révén a fenntartható fejlődés társas együttélési aspektusaira reflektáltak az alkotók.





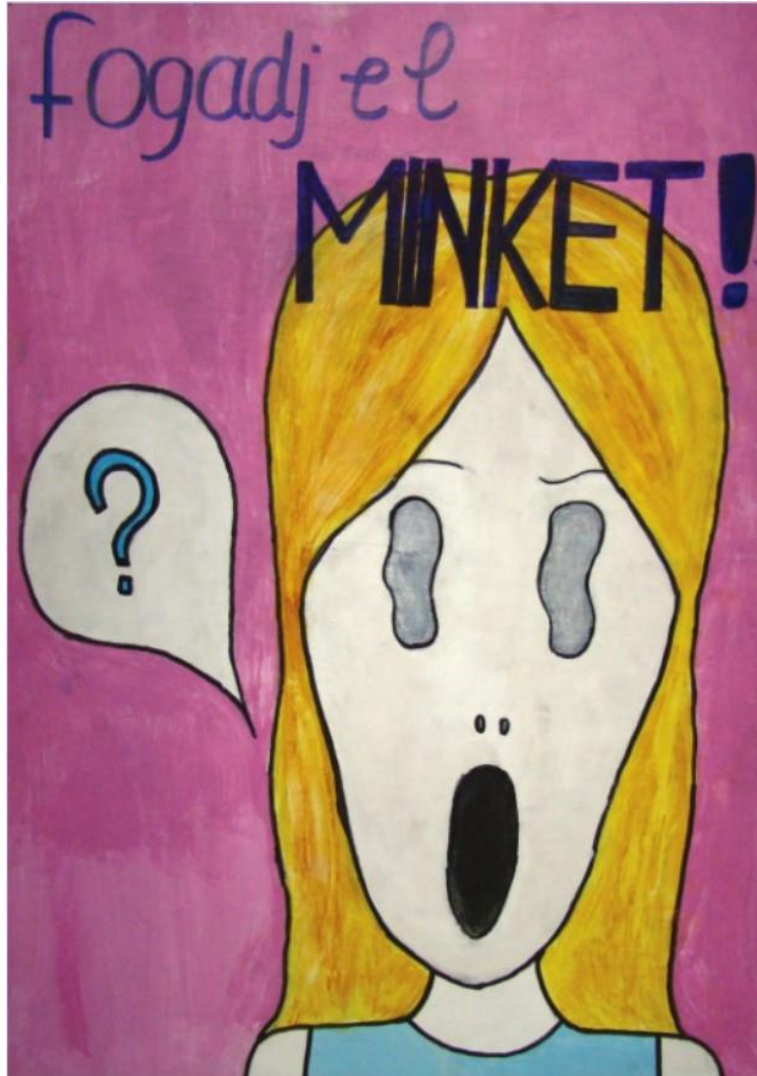
Balogh Dóra



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Czirják Nóra



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)





Csonka Krisztián



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Fekete Blanka



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Kathi Petra



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Király Kata



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)





Lacovics Laura



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Magyari Dóra



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Medve Sarolta



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Nagy Rebeka



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

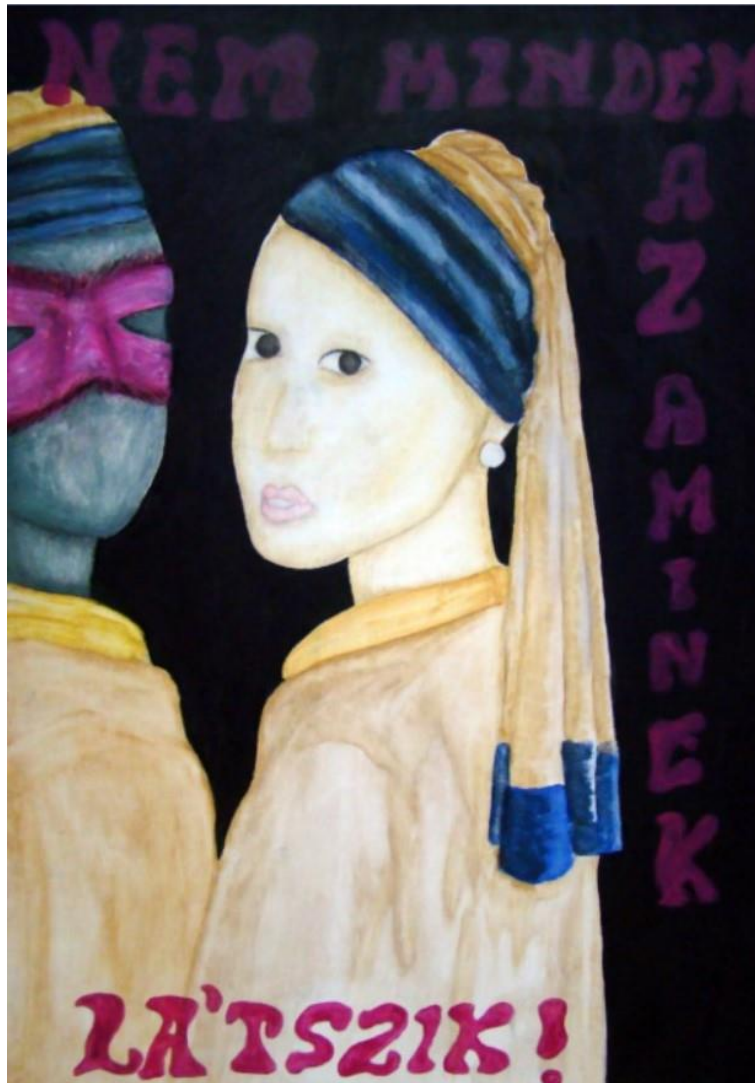
Percze Magdolna



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Rigó Luca Rege



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)





Román-Szóllósi Anna



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



Salánki Balázs

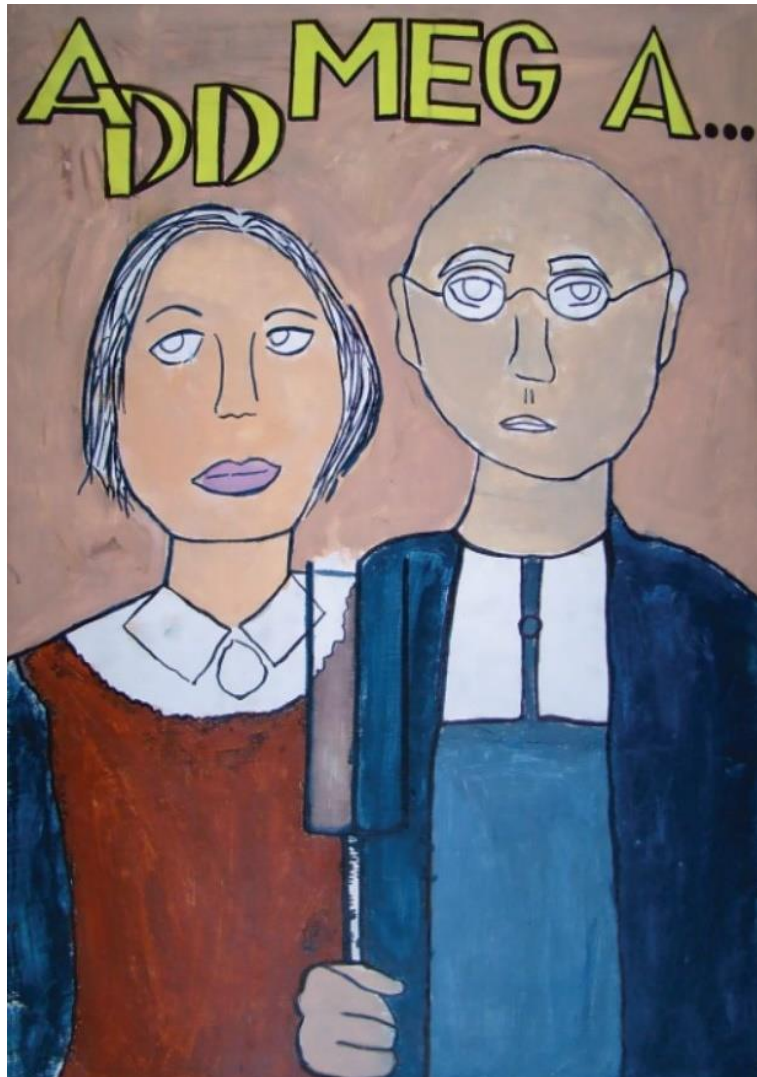


[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**



Szabó Imre



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Szögi Lilian



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)

**[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)**

Vízhányó Rozália



[UGRÁS A TARTALOMJEGYZÉKHEZ!](#)



A „T.É.M.A.: Tudományos És Művészeti Alkotóműhely”  
a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által,  
az NTP-INNOV-22-0095 pályázati azonosítószámú  
projekt keretében  
a 2022/2023. tanévben megvalósított tehetséggondozó program.  
A T.É.M.A. program támogatója  
a Nemzeti Tehetség Program és a Miniszterelnökség.  
Jelen kiadvány a programban résztvevő tanulók  
műveit foglalja össze.

# T.É.M.A.:

**Tudományos És Művészeti Alkotóműhely**

(Pályázati azonosító: NTP-INNOV-22-0095)



MINISZTERELNÖKSÉG



Nemzeti  
Tehetség Program



**KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu