

„Az elődök dicsősége fény az utódok számára.” (Sallustius, Kr. e. 86–35)

Ereký Károly, a biotechnológia tudomány névadója

The founding father of biotechnology: Károly (Karl) Ereky

dr. MAJDIK Kornélia

Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kémia és Vegyészmérnöki Kar,
Cím: Strada Arany János 11, Cluj-Napoca 400028 Telefonszám: 0264 591 998
https://www.ubbcluj.ro/ro/facultati/chimie_si_inginerie_chimica
majdikc@gmail.com

Abstract

The study describes the life and work of Karl Ereky, highlighting the role of biotechnology as a new discipline. Karol Ereky is the first to use 'biotechnology' as an expression in his scientific publications, and his original definition is still valid today.

Keywords: biotechnology, Karl Ereky, macroeconomy

Kivonat

A tanulmány Ereky Károly életét és munkásságát ismerteti, kiemelve szerepét a biotechnológia, mint új tudományág megjelenésében. Ereky Károly tudományos közleményeiben a világon elsőként használta a Biotechnológia kifejezést, az általa megfogalmazott értelmezés napjainkban is érvényes.

Kulcsszavak: biotechnológia, Ereky Károly, makrogazdaság

1. A BIOTECHNOLÓGIA KIFEJEZÉS MEGJELENÉSE A MAGYAR ÉS NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS VILÁGBAN

A biotechnológia kifejezést napjainkban nagyon gyakran halljuk, használjuk, de kevesen tudjuk, hogy a fogalom megalkotása egy magyar kutató nevéhez, **Ereky Károlyhoz** fűződik. Ereky Károly nevét, szakmai munkásságának fő eredményeit 1945 után - homály fedte. A magyar és német nyelven kiadott Biotechnológia című közleményekre és könyvre nem emlékeztek, az egyetemi oktatásban neve nem szerepelt, sem Európában, sem Magyarországon.

Egy angol tudós, Robert Bud talált rá 1989-ben, és Ereky neve Angliából ekkor vált ismertté a világon mindenütt. Az angol tudós munkásságának és későbbi közleményeinek köszönhetjük, hogy Ereky biotechnológiájára és fő művére, a német nyelvű "Biotechnologie"-ra napjainkban a biotechnológiai szakkönyvek százai hivatkoznak, a könyvet számos nyelvre lefordították, ma már olvasható magyarul, angolul, norvégül, franciául, arabul és még sok más nyelven

Ugyanakkor, sajnos, még ma sem ismeri a világ a valóságot, hogy **a biotechnológiát tárgyaló első közlemény nem német, hanem magyar nyelven jelent meg 1918-ban Magyarországon**. A következőkben bemutatásra kerülnek Ereky Károly közleményei, melyekben megjelenik a biotechnológia kifejezés:

- Ereky Károly írta le először a „**biotechnológia**” kifejezést **1917-ben, magyar nyelven** - „**biotechnológiai munkagép**” szókapcsolatban – egy szakmai közleményben, mégpedig a *Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönyében* (1) Ereky K., a cikk címe *Élelmiszertermelő nagyüzemek I.*
- Ezt követte a **biotechnológiának, mint új tudománynak** első szabatos definíciója az **1918-ben**, a szintén magyar nyelven megjelenő *Biotechnológia* című cikk a *Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönyének* októberi számában (2), melynek címlapját a következő 1-es ábrán láthatjuk :

Biotechnológia.

EREKÝ KÁROLY-NAL

A hús-, zsír- és tejtermelés akkor fog a kor színvonalára emelkedni, ha olyan mértékben fogja alkalmazni a biokémiát, mint ahogy pl. az elektrotechnika a gépjármű felhatalmítja az elméleti fizikának alapjait; s mivel általában a termelésben a természetfölények alkalmazását a technológia tanítja, a mezőgazdasági élelmiszertermelés tudományát **biotechnológiának** nevezhetjük az ajábbi megmondás alapján.

Ha valamely nyersanyagból fizikai szerszámokkal fogyasztási cikket készítünk, — pl. fából bútort — az ilyen és vele hasonló munkafolyamatokat, rendszerbe foglalva, a mechanikai technológia tanítja. Ha a nyersanyagot kémiai erővel dolgozzuk át kész cikké, pl. a kátrányt indigóvá, ezeknek a munkafolyamatoknak tárgyalása a kémiai technológia körébe tartozik. És végül ha a nyersanyagból élő szervezetek segítségével termelünk fogyasztási cikket, — pl. a szénából tejet — ezek a munkafolyamatok, tudományos rendszerességgel, a biotechnológiában gyűjthetők össze.

A biotechnológia két részre oszlik. Első feladata abban áll, hogy természet-tudományi módszerekkel a nyersanyagokat, a kész produktumokat és a biotechnológiai munkagépeket, jelen esetben a húst, zsírt és tejet produkáló állati szervezeteket megismeresse. Második feladata pedig az, hogy tökéletesítse a többtermelés módszereit egyrészt azért, hogy a takarmányozás tanát fejlessze, másrészt azért, hogy az állati szervezetet célirányos kitenyészéssel és operatív beavatkozással megjavítsa.

A biotechnológia a növényi takarmányok, továbbá a hús, zsír és tej ismereténél abból az alaptételből indul ki, hogy az egész élő világ ugyanazokból a vegyületekből épül fel. Az élelmiszereket, akár növényi, akár állati eredetűket, mindenkor élő sejtek alkotják, amelyek szénhidrátokból, zsirokból, fehérjékből és anorgánikus sókból állnak. Ha ezeknek a felsorolt vegyületeknek nagy molekulát szétbontjuk, akkor kisebb molekulákat, úgynevezett építőköveket kapunk belőlük. A biokémia megállapította, hogy az egész élő világ összes sejtjei ezekből az építő-

	Glede	Fibra		Glede	Fibra
Leutinfrakcion	80	150	Asparaginász	12	20
Inulin	—	—	Glutaminsav	370	104
Phenylalanin	26	25	Prolin	24	38
Tyrosin	24	35	Oxyprolin	—	—
Histidin	17	—	Tryptophan	10	—
Lysin	0	40	Ammoniak	81	—
Arginin	34	30			

Ebből azt látjuk, hogy mind a növényi, mind az állati fehérjék ugyanazokból az aminosavakból épülnek fel. Ugyanezt tapasztaljuk, ha egymás mellé állítjuk az állati és növényi eredetű nukleinsavakat, amelyekben a tipikus építőkövek a purin- és pirimidinvegyületek, továbbá van bennük valamilyen monoszacharid és foszforosav. Nemkülönböztetve van a helyzet a zsirokkal és szénhidrátokkal is. A növényi olajok éppen úgy mint az állati zsirok mindenkor alkoholoknak zsírsavakkal való egyszerű vegyülettel, a szénhidrátok pedig mind a növényi, mind az állati szervezetben monoszacharidokból felépített nagy molekulájú vegyületek.

A szervezetben sok is mindenkor egyeznek a növények és az állatok hamujában egyaránt. Így egy összehasonlító táblázat az árpa és a háziyűl hamutartalmáról:

	Árpa	Háziyűl (14 napos)	Háziyűl (100)
K ₂ O	25.44	10.84	10.08
Na ₂ O	0.75	5.98	7.92
CaO	5.77	35.02	35.15
MgO	3.63	9.10	2.20
P ₂ O ₅	0.42	0.23	0.08
P ₂ O ₃	10.29	41.94	39.80
Cl	3.77	4.94	8.42

A felsorolt adatok mindenben igazolják, hogy az állati és növényi szervezet ugyanazokból a szerves és szervetlen építőkövekből van összerakva. Mikor az állat megadja a növényi és átalakítja saját szervezeté alkotórészévé, pl. izomrosttá, akkor végeredményben nem tesz mást, mint hogy szétszedi a növényben levő építőköveket és összerakja azokat a saját szervezetében előírt fiziológiai szerkezetté. Világos meg egy hasonlat az állati szerve-

1. ábra. A Biotechnológia című cikk címlapja, 1918 október

Ebben a közleményében Ereký a hús-, zsír- és tejtermelés fejlesztésének szemszögéből a következőket írta: „Ha valamely nyersanyagból fizikai szerszámokkal fogyasztási cikket készítünk, - pl. fából bútort - az ilyen és vele hasonló munkafolyamatokat, rendszerbe foglalva, a mechanikai technológia tanítja. Ha a nyersanyagot kémiai erővel dolgozzuk át kész cikké, pl. a kátrányt indigóvá, ezeknek 29 a munkafolyamatoknak tárgyalása a kémiai technológia körébe tartozik. És végül azonos gondolatmenet alapján a szerző mindazon munkafolyamatokat, amelyeknél a nyersanyagokból élő szervezetek segítségével fogyasztási cikkeket állítanak elő, a biotechnológia területéhez sorolja. Ha a cukorrépa a levegő szénsavtartalmából cukrot állít elő, vagy a tehén a takarmányt tejjé dolgozza fel, akkor a répa és a tehén, mint biológiai munkagép értékelhető - ezek a munkafolyamatok, tudományos rendszerességgel, a biotechnológiában gyűjthetők össze.”

Ismereteink szerint ez a magyar nyelvű dolgozat nemcsak az első megjelenése a biotechnológia kifejezésnek, de az első, a biotechnológia lényegét, értelmezését megfogalmazó munka is. A szerző felhívta a figyelmet arra a fontos körülményre, hogy – többek között – a nukleinsavak és fehérjék kémiai építőkövei az állatokban és a növényekben azonosak; az élőlény az összetett molekulákat, az építőköveket a „saját szervezetében előírt üzemterv szerint...szétszedi és összerakja, ... átalakítja saját szervezeté alkotórészévé”. Ereký leírta, hogy a dolgozat közzétételének célja az érdeklődés felkeltése egy új tudomány iránt, melynek első tudományos definiálásával „a magyar nyelvű prioritást” akarta biztosítani. A közleményben kifejtett véleménye szerint A biotechnológia két részre oszlik: Első feladata abban áll, hogy természet-tudományi módszerekkel a nyersanyagokat és a kész produktumokat, jelen esetben a húst, zsírt és tejet produkáló állati szervezeteket megismeresse. Második feladata pedig az, hogy tökéletesítse a többtermelés módszereit az állati szervezetet célirányos kitenyészéssel és operatív beavatkozás útján történő megjavításával. Úgy vélte, hogy az atomszerkezet ismeretein kialakuló új kémia és az életfolyamatok titkait az eddigieknél pontosabban feltáró biokémia fejlődése teremti majd meg a biotechnológia tudományát is.

- Ezután jelenik meg, majd 1919-ben a **német nyelvű könyv** (3), melynek címlapját a 2-es következő ábrán láthatjuk:



2. ábra. A *Biotechnologie* címoldala, 1919. Kiadó: Paul Parey, Berlin

Ereky Károly, elképzeléseit az akkori tudományos világnak megfelelően német nyelven is megfogalmazta a „Biotechnologie der Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Grossbetriebe” címmel 1919-ben Berlinben publikált könyvében s ezzel először jelent meg a nemzetközi irodalomban a **biotechnológia** kifejezés. A „Biotechnologie”-ben kifejtette, hogy az élelmiszer-termelésben a „belső tulajdonságok titkait feltáró, elméleti biológiai ismeretekkel kibővített új tudomány, a „biotechnológia” jelenik meg. Úgy vélte, hogy az atomszerkezet ismeretein kialakuló új kémia, az életfolyamatok titkait az eddigieknél pontosabban feltáró biokémia fejlődése teremti majd meg a biotechnológia tudományát is. Sajnos a könyvből az akkori katasztrófális állapotok következtében alig néhány darab kerülhetett Magyarországra, csak két-három közkönyvtárban volt fellelhető – teljesen ismeretlen műnek számított, és nem keltett visszhangot. Németországban, már akkor többen hivatkoznak rá és elismerik a kifejezés használatának elsőségét, de a nemzetközi szakirodalomban, ekkor még nem általánosan ismert.

A nemzetközi érdeklődés középpontjába a könyv jóval később 1989-ben kerül, amikor a londoni The Science Museum kutatója, **Robert Bud a Nature-ben** megjelent cikkében(4) beszámolt arról, hogy a biotechnológia-fogalom atyja egy magyar agrárközgazdász, Karl Ereky, aki a „Biotechnologie der Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Grossbetriebe” címmel 1919-ben Berlinben publikált könyvében közölte erre vonatkozó nézeteit s ezzel először jelent meg a tudományos élet akkori világnyelvén ez a kifejezés. Robert Bud a „History of Biotechnology” című közleményében (Bud, 1989a) a következőket írta:

„1919-ben Ereky Károly, magyar gépészmérnök és agrárközgazdász egy 84 oldalas manifestumot publikált „Biotechnologie der Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Großbetriebe” (továbbiakban *Biotechnologie*) címen. A kémiai és mechanikai technológia példáit követve Ereky az általa alkotott szóval

a biológia és a technológia egymásra való kölcsönhatására utalva minden termelést a biológiai átalakulás révén képzelte el. Ereky ugyanis az alábbiakat írta könyvében: **A szerző biotechnológiának minősíti a munkafolyamatok mindazon területét, ahol élő szervezetek segítségével termelnek termékeket nyersanyagokból**” (Búd, 1989a).

Ebben a cikkben válik ismertté az a tény is, hogy már az 1919-ben megjelent német nyelvű cikk is ismert volt a német természettudományos világban, a *Die Naturwissenschaften* c. folyóiratban Hugo Pringsheim (5) (1919) Ereky célját úgy írja le, hogy „**az a tudomány új ága, amit Ereky biotechnológiának nevezett**” és elismeri a gondolat eredetiségét. A *Die Naturwissenschaften* 1920. december 31-i számának vezércikkét Ereky írta. Ebben a világ élelmiszer-termelési válságának megoldásában a biotechnológia fejlesztésének szükségességére hívta fel ismét a tudósok figyelmét. Az **1919-ben Berlinben kiadott „Biotechnologie”** c. alapművében Ereky egy biokémián alapuló új korszaknak elérékezését jövendölte meg.

Új információknak tekinthető a biotechnológia amerikai fogadtatásának története szempontjából az, hogy az USA-ban Ereky e művére már 1920-ban reagáltak. A Chemical Abstract Service 1920/14. kötetében jelent meg az első hír Ereky „*Biotechnologie*” könyvéről, majd az *American Chemical Society* folyóirat is közli a könyv címét és bibliográfiáját.

Korának természettudományos és technikai korlátai között Ereky élete végéig hirdette és alkalmazta biotechnológiai elvét. 1897 és 1943 között publikált munkáinak (több mint 400 tudományos közlemény), gyakorlati programjainak, terveinek célkitűzéseiben elsősorban gazdaságpolitikai és a mai mezőgazdasági biotechnológiákra emlékeztető stratégiák találhatók, beleértve a biotechnológia szerepét az emberiség éhínség elleni küzdelmében (6).

Könyvét Ereky az utókorhoz szóló látomással fejezi be. Azt írja, hogy „A természettudományok fejlődésével, a Kő- és Vaskorhoz hasonlóan, új kor köszönt majd be, a Biokémia Kora” (Búd, 1993). Láthatjuk, hogy napjainkban valóra válik Ereky Károly, 100 évvel ezelőtti látomása, a „Biotechnológia Kora”, éppen a szemünk előtt valósul meg.

2. KI VOLT EREKY KÁROLY ÉS HOGYAN JUTOTT EL A BIOTECHNOLÓGIA FOGALOM ÉRTELMEZÉSÉHEZ

Ereky Károly (Wittmann) (Esztergom, 1878. okt. 20. – Vác, 1952.): politikus, miniszter, gépészmérnök, közgazdasági szakember. A Gépészmérnöki Kar törzskönyve szerint, Ereky 1896-ban érettségizett, majd a budapesti Műegyetem hallgatója lett. A tehetséges fiatalember 1904-ben a József Műegyetemen Mechanikai Technológia Tanszéken Rejtő Sándor professzor (1853-1928) tanársegédje, majd 1905-ben adjunktusa lesz. A tanszéken az élelmiszeripari, mezőgazdasági technológiák műszaki problémáival, később az élelmiszer többlettermelés üzemtani és közgazdasági kérdéseivel foglalkozott. A korszerű mezőgazdasági és élelmiszertermelési technológiák megismerése céljából először Németországban (1905), majd Dániában (1909) tett tanulmányutakat. A külföldi tanulmányutak, illetve több jelentős agrárszervezési, modernizálási munkája után magyar bankok segítségével 1912-ben megalapította a világ akkori legnagyobb, évi 100 000 sertés hizlalására méretezett disznóhizlaldóját Budapest határában, Nagytétényben. 1911-ben megalapította az állatértékesítő egyesületet. Szervezőkészsége, valamint tudományos eredményei alapján képviselőnek választják az antant hatalmak által legitimált új Nemzetgyűlésbe, ahol 1920 és 1922 között tevékenykedik, ami után végleg kivonult az országos politikából.

Sajnos ez a rövid közéleti szerep is elegendő ok volt ahhoz, hogy a háború után, 1945 augusztusában letartóztassák és politikai per vádlottjaként hosszú fegyházbüntetésre ítéljék annak ellenére, hogy egész életében Budapest megbecsült szakembere volt, nevéhez számos tudományos közlemény és újítás kapcsolódott. 1952. június 17-én, 74 éves korában halt meg a Váci fegyházban. Sírhelyének és földi maradványainak azonosítása a hozzátartozók bevonásával folyamatban van melyben nagy szerepet vállal az **Ereky Károly Biotechnológiai Alapítvány**.



Ereky Károly

Ereký természettudományos ismereteinek alapját a filozófia, mérnöki, kémia és biológiai ismereteit a budapesti biológiai és kémiai iskolák adták, de ismerte, az európai és USA-beli ipari, és mezőgazdasági szakterületek eredményeit is. Ezek szintézise vezetett el a biotechnológia fogalmához.

A biotechnológia koncepcióhoz vezető út első fontos eleme a budapesti Műegyetem. Közvetett bizonyítékok alapján feltételezzük, hogy Ereký későbbi fejlődésére, érdeklődésére jelentős befolyást gyakoroltak továbbá a budapesti professzorok: Ilosvay Lajos (1851-1936) a Műegyetemen, és *Than Károly* (1834-1908) a Tudományegyetemen. Fontos megemlítenünk id. Entz Géza professzort a József, Műegyetem biológia és zoológia tanárát, akinek tanítványa volt Ereký Károly. Külföldi tanulmányútjairól hazatérve tagja lett a Magyar Mérnök- és Építész Egyletnek.

A gépészmérnöki tanulmányok mellett, széleskörű természettudományos érdeklődése vezetett ahhoz, hogy már diákként megismerte a publikáció jelentőségét, részt vett a *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönyének* szerkesztésében, számos külföldön megjelenő cikk fordítását és értelmezését közölte, majd itt jelenik meg számos, rendkívül jelentős közleménye.

Ereký nem volt alapkutatással foglalkozó, a mai kutatói elképzelések alapján tudós, nem foglalkozott a tudomány egyes területei részletkérdéseinek feltárásával. Erekýt a mai szóhasználattal – a „globális rendszerek”, „makrogazdasági összefüggések”, a „tápláléklánc” folyamatát befolyásoló lehetőségek foglalkoztatják, és mint gépészmérnök, a transzformációs hatékonyság összefüggéseit tartotta rendkívül fontosnak. Ereký tudományos tevékenységének központjában a hazáját, és az emberiséget súlytó háború utáni éhínség végleges felszámolása volt. Célja az éhínség megszüntetése, új biotechnológián alapuló eljárások segítségével a termelékenység növelése volt. Mint mérnöki alapképzéssel rendelkező kutató számára a fő cél a termék megvalósítása volt. Mindezt a több mint 400 publikáció, tucatnyi könyve és szabadalmi igazolják. Példaként említhetjük a zöld konzerv szabadalmát, mely a frissen kaszált lucerna zöld levéből jól tárolható, száraz „plazma-koncentrátumot” előállítását.

Az utókor szemében Ereký Károly legnagyobb, örök érdeme, hogy a „*biotechnológia*” korszakalkotó jelentőségét akkor ismerte fel és fogalmazta meg, mielőtt annak művelhetőségi módszerei és eszközei megfelelő formában rendelkezésünkre állhattak volna.

Ereký Károly elfeledett életéről és munkásságáról a Fári Miklós Gábor – Kralovánszky U. Pál – Popp József által szerkesztett *Biotechnológia anno 1917–1919 – Ereký Károly víziója az élettudomány alkalmazásáról* című munkából kaphatunk részletes ismereteket, mely tartalmazza, Ereký Károly legfontosabb a biotechnológia fogalmának születéséhez kapcsolódó munkáit is.

Hihetetlen, hogy az ezelőtt 100 évvel, Ereký Károly által megálmodott biotechnológia fogalma és jelentősége, mennyire aktuális napjainkban is.

Mindezek alapján világszerte Ereký Károlyt tekintik a biotechnológia atyjának. Mi magyarok büszkék lehetünk, hogy a természettudományok világában az egyik leggyakrabban használt és legfontosabb kifejezést, magyar kutató alkotta és értelmezte.

Irodalmi hivatkozások

- [1] Ereký K. *Élelmiszertermelő nagyüzemek* I. Magyar Mérnök- és Építész Egylet Közlönye, 51 (23), pp. 214-216.
- [2] Ereký K.: *Biotechnológia*. Magyar Mérnök- és Építész Egylet Közlönye, 52 (41): pp. 337-339.
- [3] Ereký K. *Biotechnologie der Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Grosbetriebe*. Verlag Paul Parey, Berlin. 2019
- [4] Bud, R.: *History of „biotechnology”*. Nature, 337, 10.
- [5] Pringsheim, H. (1919): *Ereký, Karl, Biotechnologie der Fleisch-, Fettund Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Grosbetriebe*. Berlin, Paul Parey. In: *Die Naturwissenschaften*. 7: 112. p.
- [6] Fári M.G. – Kralovánszky U. P. – Popp J. *Biotechnológia anno 1917–1919 – Ereký Károly víziója az élettudomány alkalmazásáról* ISBN 978-615-5224-65-2, Kiadó: Ereký Károly Biotechnológiai Alapítvány (Debrecen) ISBN 978-615-5224-65-2 Debrecen – Budapest, 2015