

MAGYAR TUDOMÁNY

Balázs Ervin és munkatársai
A MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYÁNAK
ÜNNEPI ÖSSZEÁLLÍTÁSA

Németh T. Enikő és munkatársai
ÁLHÍREK ÉS ÁLTUDOMÁNYOS
NÉZETEK AZONOSÍTÁSA
A NYELVÉSZET ÉS A MESTERSÉGES
INTELLIGENCIA ESZKÖZEIVEL



TARTALOM

BICENTENÁRIUMI ÖSSZEÁLLÍTÁS

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYÁNAK ÜNNEPI ÖSSZEÁLLÍTÁSA

Az agrárium átalakulásának tudományos megalapozása kétszáz év tükrében

Vendégszerkesztők: Balázs Ervin – Szendrő Zsolt – Popp József

Balázs Ervin – Szendrő Zsolt – Popp József

Bevezető 819

Rajkai Kálmán – Makó András

A magyar talajfizika és mezőgazdasági vízgazdálkodás kiemelkedő eredményei
(1858–2024) 821

Árendás Tamás – Fodor Nándor

A magyar szántóföldi növénytermesztés legutóbbi két évszázada 827

Bedő Zoltán – Dudits Dénes

A hazai növénynemesítés és növényi biotechnológia 830

Hornok László

A magyar növényvédelmi tudomány története 834

Helyes Lajos

A kertészeti oktatás, kutatás, termelés történeti áttekintése 842

Bartha Dénes – Faragó Sándor – Mátyás Csaba

Az erdészeti és vadgazdálkodási tudományok két évszázada
a gyakorlat szolgálatában 847

Szendrő Zsolt – Urbányi Béla – Góczy Elen – Horn Péter

200 év az állattenyésztési kutatásban 853

<i>Kovács Melinda – Babinszky László – Dubleczy Károly – Fébel Hedvig – Mézes Miklós</i> A gazdasági állatok takarmányozását megalapozó hazai kutatások 200 éve	859
<i>Nagy Béla – Fodor László</i> A magyar állatorvos-tudomány dióhéjban	866
<i>Lakner Zoltán – Csáki Csaba</i> Az agrár-közgazdaságtan és a magyar modernizáció	877

TERÜLETI BIZOTTSÁGOK

<i>Hodossy-Takács Előd – Magyar Éva – Páles Zsolt</i> A Debreceni Területi Bizottság történetéről	882
--	-----

TEMATIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁS

ÁLHÍREK ÉS ÁLTUDOMÁNYOS NÉZETEK AZONOSÍTÁSA A NYELVÉSZET ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ESZKÖZEIVEL

Vendégszerkesztő: Németh T. Enikő

<i>Németh T. Enikő</i> Bevezetés	900
<i>Rákosi Csilla</i> Áltudomány a tudomány álruhájában	903
<i>Németh T. Enikő – Nagy C. Katalin – Németh Zsuzsanna</i> Rejtett pragmatikai jelenségek az álhírek címeiben	912
<i>Szabó Éva</i> Esettanulmány a Covid19 elleni vakcinák ábrázolásáról a keretelemzés szempontjai alapján	920
<i>Kovács Pál</i> Implicit jelentéstartalmak az összeesküvés-elméletekben	928
<i>Árvay Anett – Nagy C. Katalin – Szécsényi Tibor – Németh T. Enikő</i> A felszólító módot tartalmazó megnyilatkozások szerepe az álhírekben	935

Gencsi Mihály – Berend Gábor

Egészségügyi álhírek vizsgálata nagy magyar nyelvi modellekkel 944

TANULMÁNYOK

Török Ádám

Egy elfeledett paradoxon 955

Tolcsvai Nagy Gábor

A Tudós Társaság alapításának nyelvi cselekménye 963

Lakatos Botond

Fontosabb behurcolható és utazással összefüggő infekciós betegségek napjainkban 972

Újvári Gábor – Topál Dániel

A légköri szén-dioxid és a globális szénciklus: jelen és jövő a múlt tükrében 982

TUDÓSPORTRÉ

Solti László

Marek József, az iskolateremtő klinikus és tudós 994

Fodor László

Manninger Rezső, a mikrobiológia és az állatok fertőző betegségeinek tudósa 999

KÖNYVSZEMLE

Faragó Sándor

Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba szerkesztők

Az erdészeti tudományok története Magyarországon

Náhlík András szerkesztő

A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok története Magyarországon

Németh Róbert szerkesztő

A faanyagtudományok története Magyarországon 1004

Mátyás Csaba

Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba szerkesztők

A bükk és a bükkösök Magyarországon

1007

Veisz Ottó

Balázs Ervin – Sági László – Rádi Feríz szerkesztők

Az agrárinnováció tartópillérei – Precízió, digitalizáció, fenntarthatóság

1011

Mátyás Csaba

Bartha Dénes – Bende Attila

A dualizmus időszakának erdész polihisztora:

Fekete Lajos akadémikus élete és munkássága

1015

BICENTENÁRIUMI ÖSSZEÁLLÍTÁS

A Magyar Tudományos Akadémia
Agrártudományok Osztályának ünnepi összeállítása
*Az agrárium átalakulásának tudományos megalapozása
kétszáz év tükrében*

Bicentennial Collection of the Agricultural Sciences Section
of the Hungarian Academy of Sciences
*The Scientific Foundation of the Transformation
of Agriculture over the Past Two Hundred Years*

Vendégszerkesztők: Balázs Ervin – Szendrő Zsolt – Popp József

Bevezető

Introduction

Balázs Ervin¹ – Szendrő Zsolt² – Popp József³

¹ az MTA rendes tagja, kutatóprofesszor, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár
balazs.ervin@atk.hun-ren.hu

² az MTA rendes tagja, professor emeritus, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus, Kaposvár
szendro.zsolt@uni-mate.hu

³ az MTA levelező tagja, egyetemi tanár, Neumann János Egyetem, Kecskemét
popp.jozsef@nje.hu

Hazánk nagybirtokos nemesei, Széchenyi István, Wesselényi Miklós, Festetics Imre európai körutazásaik során felismerték a feudális társadalom hanyatlását, a változás igényét. Széchenyi gróf az agrárium korszerűsítését támogatva a gőzgépek elterjesztését, a feldolgozóipar megteremtését, a malmok korszerűsítését szorgalmazta. Festetics Imre a mai duális képzés igényeit kielégítő oktatási rendszert alkotott, mert képzett agrárszakemberek nélkül nem megy végbe társadalmi és gazdasági változás. A Georgikon alapítása szolgálta ezt a célt Keszthelyen, ahol a tavasztól őszig a mezőkön dolgozókat télen az iskolapadban képezte. A reformkor hites orvosa Entz Ferenc, aki előszeretettel alkalmazott gyógynövényeket a gyógyításban, megalapította a kertészeti tanodát, a mai kertészeti oktatás őseit.

Darányi Ignác földművelésügyi miniszter, a nagyüzemi gazdálkodás megalapozója 14 kutatóintézetet hozott létre. E reformkorszak jelentős változásokat indított el a mezőgazdaságunkban, melyet az első világháborút követő békediktátum megakasz-

tott. Hazánk területének kétharmadát, lakosságunk egyharmadát vesztettük el, ezzel együtt ásványi kincseket, erdőket és kiváló termőterületeket is. A hazához hű erdészeink Selmecbányáról a hűség városában telepedtek le, mely azóta is a magyar erdészet fellegvára. Még meg sem erősödött mezőgazdaságunk, már a második világháború pusztítása érte. A második világháború után a nagybirtokok államosítása és állami gazdaságokká alakítása részben sikeres volt, köszönhetően annak, hogy egy-egy gazdaság élére szakember került. A kisbirtokok államosítása, a gazdák kényszerítése a termelőszövetkezetekbe már kezdetben is ellentmondásos volt. A moszkvai irányítású KGST (Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa) meghatározta a feladatokat, a kelet-közép-európai piac a hiánygazdálkodás miatt minden mezőgazdasági terméket felvásárolt, bármilyen minőségi igény nélkül. Ez meghatározta a magyar mezőgazdaság irányvonalát. Az 1980-as évek végén kezdődő fordulat a mezőgazdaságot újabb krízishelyzetbe hozta; a privatizáció során elkótyavetyélt feldolgozóipart, az elsősorban piacot szerző külföldi tőke beáramlása alapanyaggyártó gyarmattá süllyesztette az ágazatot. Az elhibázott kárpótlási törvény és kárpótlási gyakorlat a termőföldek elaprózódását eredményezte, sőt, hátrányos helyzetbe kerültünk az EU-hoz való csatlakozásunk után is.

A mezőgazdaság egészét érintő hatások az oktatásra és a kutatásra is befolyással voltak. A színvonal sokszor attól függött, hogy az éppen uralkodó politika az agráriumot kiemelten kezelte, elegendő és kiszámítható forrást biztosított, vagy nem tartotta fontosnak. Ennek függvényében fényesebb és halványabb időszakok követték egymást, több vagy kevesebb kiemelkedő tudós dolgozott a hazai mezőgazdaság fejlesztésén, és határozta meg a mezőgazdasági kutatás nemzetközi ismertségét és elismertségét. Az Európai Unióhoz történő csatlakozással több tőkeerős, külföldi kutató-fejlesztő részleggel rendelkező vállalat tette lehetetlenné, vagy nehezítette meg a hazai mezőgazdasági kutatás-fejlesztés-innováció területén dolgozó intézmények lehetőségeit. Bicentenáriumi összeállításunkban az elmúlt kétszáz év jelentősebb eredményeit és az ezekben élenjáró kutatókat mutatjuk be a teljesség igénye nélkül.

A magyar talajfizika és mezőgazdasági vízgazdálkodás kiemelkedő eredményei (1858–2024)

Significant Results of Hungarian Soil Physics and Agricultural Water Management (1858–2024)

Rajkai Kálmán¹ – Makó András²

¹ kutató professor emeritus, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, Budapest
rajkai.kalman@atk.hun-ren.hu

² az MTA doktora, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, Budapest
mako.andras@atk.hun-ren.hu

Összefoglalás

Elsőként bemutatjuk a talajtan önálló tudománnyá válásának magyarországi folyamatát 1914-ig, majd ismertetjük 1920-tól a mezőgazdasági vízgazdálkodási kutatások eredményeit 1938-ig. A talajismeret, azaz a talajtudományt művelő agrogeológusok nemzetközi szerepének eredményeként Budapesten tartották meg az Első Agrogeológiai Konferenciát 1909-ben. A prágai 4. Agrogeológiai Konferencián 1924-ben alakult meg a Nemzetközi Talajtani Társaság, amelynek szakosztályaiba a magyar szakemberek beválasztása nemzetközi tekintélyüket és elfogadottságukat jelezte. Az első világháború végétől kezdve a talajtani és a vízgazdálkodási kutatások növénytermesztési vonatkozásai önálló talajtani intézet megalakítását tették szükségessé. Megemlékezünk az intézet megalakítását szorgalmazó tudósok erőfeszítéseiről egészen az Agrokémiai Intézet 1949-es megalakulásáig. Áttekintjük a második világháborútól napjainkig terjedő időszak jelentősebb talajfizikai és mezőgazdasági vízgazdálkodási kutatási eredményeit.

Abstract

This overview covers the process of soil science becoming an independent science in Hungary up to 1914, followed by the results of agricultural water management research from 1920 to 1938. As a result of the international role of Hungarian agrogeologists in soil science, the First Conference on Agrogeology was held in Budapest in 1909. The International Society of Soil Science was founded at the Fourth Agrogeological Conference in Prague in 1924, and the election of Hungarian specialists to sections of the Society was a sign of their international prestige and acceptance. From the end of the First World War onwards, the crop production aspects of soil and water management research necessitated the establishment of a separate soil science institute in Hungary. The efforts of the scientists who pushed for the establishment of the institute are commemorated up to the creation of the Agrochemical Institute in 1949. We review the major achievements in soil physics and agricultural water management research from the Second World War to the present day.

Kulcsszavak: talajtudomány magyarországi kezdete, Első Nemzetközi Agrogeológiai Konferencia, magyar talajtan kiemelkedő nemzetközi képviselői, magyar talajfizikai és mezőgazdasági vízgazdálkodási eredmények

Keywords: beginning of Hungarian soil science, First International Agrogeological Conference, outstanding international representatives of Hungarian soil science, major soil physics and agricultural water management results in Hungary

A talajtan (talajismeret, pedológia) önálló tudománnyá válásáról Inkey Béla így írt: „[a geológiával kapcsolatos] fizikai földrajzból fakadt idővel egy új tudományág, ahol a talaj viszonya egyrészt a növénytakaró, másrészt a kőzetalap irányába megvizsgáltatott” (Inkey 1914). Ballenegger Róbert és Finály István a talajtani kutatás kezdetét Magyarországon Szabó József tevékenységéhez köti, aki geológusként a talajt mezőgazdasági szempontból vizsgálta (Ballenegger–Finály 1963). Először Pest-Buda környékének földtani leírását készítette el 1858-ban, majd Békés és Csanád megyék talajtérképét szerkesztette meg 1861-ben. A térképen megkülönböztetett talajnemek termőképességét is értékelte. A talajtípusok kémiai és mechanikai adatait, így faj- és térfogatsúlyukat, kötöttségüket, nedvességállapotukat, színüket, zsugorodásuk mértékét, káli- és foszforadszorpciójukat, izzítási veszteségüket közölte. Leírta hidrogáfiai viszonyaikat, a kutak vízszintjét és a talajvizek minőségét is. Tokaj-Hegyalja szőlőtalajait is ismertette. Talajtípusként a lösztalajt, illetve a harmadkori vulkáni képződmények málladékain kialakult nyiroktalajt és a horzsakő-tufát azonosította. A rendszeres talajvizsgálat Magyarországon tehát az 1860-as években indult. A talajvizsgálatokat és az agrogeológiai kutatásokat a gyakorlat számára hasznosíthatóan kívánták kivitelezni.

A mezőgazdasági talajelemzéseket tekintve Güll Vilmos munkája volt előremutató, amelyben Atterbergnek a talajszemcsék méretfelosztására közölt javaslatát a magyar beosztáshoz viszonyította, és a szemcseméret-kategóriákra magyar elnevezéseket adott (Güll 1906). Horusitzky Henrik a cseh Kopeczky által 1905-ben bemutatott talajmintavevővel vett mintákon meghatározható talajfizikai jellemzők, a tömeg és a térfogat szerinti nedvességtartalom, a térfogattömeg, a fajsúly, a porozitás és a levegőkapacitás meghatározását ismertette (Horusitzky 1907).

’Sigmond Elek a szikes talajok nedvességtartalmát saját tervezésű mintavevővel és vízlepárló mérési módszerrel határozta meg úgy, hogy a Kopeczky-féle mintavételi eljárás módosításával 50 cm³-es talajmintát vett, amelyet a Hoffman-féle főzőedénybe helyezett, majd azt felhevítve a talajmintából elpárolgott és kondenzálódott víz térfogatából közvetlenül a helyszínen határozta meg a talajminta nedvességtartalmát (’Sigmond 1912).

Ballenegger és Finály munkájukban részletesen beszámolnak a magyarországi agrogeológia történetében fordulópontot jelentő, 1909-ben Budapesten megrendezett első Nemzetközi Agrogeológiai Konferencia jelentőségéről (Ballenegger–Finály 1963). Ennek az volt az előzménye, hogy Treitz Péter felismerte az orosz talajismeretnek a nyugati szomszédokénál nagyobb megfélelőséget a magyar talajviszonyok magyarázatára. Szükségessé vált a talajképződés felfogásában, a talajféleségek megkülönböztetésében, elnevezésében és térképezésében, valamint a vizsgálatok módszereiben meglévő eltérések és ellentmondások megvitatása. Lóczy Lajos a Magyar Királyi Földtani Intézet igazgatója ennek érdekében hívta össze az 1. Nemzetközi Agrogeológiai Konferenciát, amelyen tíz nemzet vett részt. A Stockholmban 1911-ben tartott 2. Nemzetközi Agrogeológiai Konferencián ’Sigmond Eleket választották A Kémiai Talajvizsgálatok albizottság elnökévé. Az 1924-ben tartott prá-

gai 4. Nemzetközi Agrogeológiai Konferencián megalakult a Nemzetközi Talajtani Társaság, melyben az I. Fizikai Vizsgálatok Szakbizottság magyar tagjai Ballenegger Róbert és 'Sigmond Elek voltak. A II. Kémiai Vizsgálatok Szakbizottság elnöke 'Sigmond Elek lett, és ennek a testületnek a titkáron kívül még hét magyar tagja volt. Az V. Talajterképezés Szakbizottság magyar tagjának Ballenegger Róbertet, 'Sigmond Eleket és Treitz Pétert választották. Treitzet beválasztották még Európa talajterképének a szerkesztőbizottságába is. A megválasztott magyar tudósok nagy száma a hazai talajtan nemzetközi elismerését mutatta akkor, amikor az első világháború után az ország területe jelentős mértékben lecsökkent, és beszűkültek a térképezés földtani és talajtani feladatai.

Az 1919 utáni időszak talajtani kutatásairól szintén Ballenegger és Finály írja, hogy Treitz Péter talajtani állomás vagy talajtani intézet létrehozását és a talajtanak a felsőoktatásba történő beemelését javasolta (Ballenegger–Finály 1963). A Magyar Mérnök- és Építészegylet Vegyész-mérnöki Szakosztály 1938. évi ülésén Mados László a talajtani kutatómunka fejlesztésére és gyakorlati eredményeinek hasznosítására országos szervezet kiépítését sürgette, különös tekintettel a nagyarányú öntözési tervekre. Központi Talajtani Intézet, vidéki talajtani állomásokból álló hálózat, valamint szaktanácsadói szervezet létrehozását javasolta. Az Agrokémiai Intézet a Földművelésügyi Minisztérium Tudományos Központja szervezésében végül 1949-ben alakult meg. Az intézetalapítást és annak fejlődéstörténetét Várallyay György és Németh Tamás foglalta össze (Várallyay–Németh 2000).

Az első világháború után a Gazdasági Tanácsadó huszonegyedik kötetében Ballenegger a szántás és kapálás talajnedvesség megőrzésének fizikai magyarázatát, az öntözővíz talajra vezetésének és szétosztásának négy módját, valamint a fölös víz alagszövezés általi elvezetését ismertette (Ballenegger 1924). Schumacher Károly a talajok mechanikai elemzésére használt Vendl-féle folytonos görbét adó szedimentációs készülék szemcsefrakció-eredményeit a Köhn-pipettával és az Atterberg–Kopieczky-készülékkel kapott adatokhoz hasonlította. Rámutatott a Vendl-féle készülék hibáira és alkalmazásának nehézségeire (Schumacher 1935).

Schönfeld Sándor meszes, mészmentes és különböző humusztartalmú talajok teljes vízkapacitását, hervadásponti és a növények által felvehető víztartalmát határozta meg. A talajokat Arany-féle kötöttségük alapján osztotta fel. Megállapította, hogy a kötöttségi számmal együtt növekedett a teljes vízkapacitásuk, a hervadási együtthatójuk, a maximális hasznosítható víztartalmuk és a vízgazdálkodási együtthatójuk. A vízgazdálkodási együttható és a hasznosítható víztartalom hányadosaként a párolgási együtthatót adta meg. A vízgazdálkodási jellemzőket értékelve a mészszegény talajok vízgazdálkodását a meszes talajokénál kedvezőbbnek ítélte (Schönfeld 1936). Sík Károly módosította az adott koncentrációjú kénsavval beállított relatív páratartalmú térben meghatározható higroszkóposág mérési módszerét, eljárását jelenleg is használjuk (Sík 1940).

A hazai talajtani kutatásban az aszályos időszakok gyakorisága miatt, különösen az Alföldön, megkülönböztetett fontosságúak voltak a talajok vízgazdálkodási tulajdonságait vizsgáló módszertani fejlesztések. A talaj szabadföldi vízkapacitását

nak a Kuron-féle higroszkóposágából történő számítására dolgozott ki összefüggést Kreybig Lajos (Kreybig 1951) és Mados László (Mados 1943), míg az Arany-féle kötöttség alapú becslésre id. Várallyay György (id. Várallyay 1942).

Az *Agrokémia és Talajtan* tudományos folyóirat hatvanadik évfordulójára az 1951-től publikált talajfizikai témakörű közleményekről Rajkai Kálmán készített tematikus áttekintést, melyből néhány fontos mozzanatot a következőkben kiemelünk (Rajkai 2012). Kazó Béla a talaj vízpotenciájának és nedvességtartalmának folyamatos mérésére saját tervezésű műszert készített. Tenziómétere kerámiaedényének anyagösszetételét és égetési módját is kikísérletezte. Nevéhez fűződik továbbá az „esőztető berendezés” kifejlesztése. A készüléket a talaj víznyelő képességének, felületi jellemzőinek, így az esőcseppek talajszerkezeti elemekre gyakorolt hatásának, a folyási határnak stb. a megállapítására is használták (Buzás 1993, 146–150, 183–185).

Dvoracek Miklós ejtősúlyos penetrométert készített a talajok helyszíni penetrációs ellenállásának, azaz tömődöttségének talajrétegenkénti meghatározására (Buzás 1993, 66–69).

Várallyay György a hazai talajtani gyakorlatban korábban nem alkalmazott, korszerű és új talajfizikai mérési módszert adaptált, fejlesztett tovább és vezetett be. A talajok vízpotenciál–nedvességtartalom összefüggésének leírására homokot, homok- és kaolinkeveréket, valamint kaolinlapot tartalmazó – vizet áteresztő, de levegőt át nem engedő – alaplapú edényekből és celofánmembrános nyomáskamrákból álló, meghatározott szívás- és nyomáspotenciálra beállított pF-mérő rendszert készített, és kidolgozta az ebben mérendő eredeti szerkezetű talajminták vételének módját is. A talaj víztelített vezető képességének a laboratóriumi meghatározására állandó és csökkenő víznyomású módszert, a nem víztelített vezető képességre pedig a beszivárgásos módszert ismertette. Kategóriarendszert dolgozott ki a talajok porozitás és vízvezető képesség szerinti felosztására (Várallyay 1987).

A talaj szivárgási tényezőjének talajcsövezés és vízrendezés, valamint szennyvíz- és hígtrágya-elhelyezés céljából történő meghatározására közölt módszert Thyll Szilárd (Thyll 1983). Rajkai Kálmán számolt be a talajnedvesség mérésének dielektromos permittivitás elvű, vagyis az elektródára küldött elektromos jel terjedési idejének mérésén alapuló, úgynevezett TDR (Time Domain Reflectometry) mérési módszerről (Rajkai 1991). Helyszíni adatfeldolgozása, nedvességmérővel kombinált penetrométról, valamint elektronikus rétegindikátoros talajnedvesség- és tömődöttségmérőről tudósított többek között a megjelent talajfizikai módszerkönyv (Buzás 1993, 128). A talajszerkezet jellemzésére a légvezető képességet és a levegőkapacitást, és ezekkel összefüggésben a talaj vízgazdálkodási tulajdonságait – főként öntözéses üzemi körülmények között – határozta meg (Buzás 1993, 91–95). A talajok mechanikai jellemzőit, így a törési indexet, a gyúrhatóságot, a nyírási ellenállást, azaz a mérnöki gyakorlatban használt jellemzők meghatározásának módszerét dolgozta ki Patay István és Virág Sándor (Buzás 1993, 57–60). A módszerek többsége azonban nem alkalmazható minden talajféleségen, illetve talajállapotban. Amikor a mérési feltételek korlátozottak, vagy a mérés nem kivitelezhető, a mérés becsléssel helyettesíthető. Rajkai

munkatársaival a Várallyay-féle pF-mérővel mért adatokból összeállított talajfizikai adatbázison kidolgozott pedotranszfer-függvényekkel a pF-értékek nedvességtartalmát, valamint a pF-értékekre illesztett függvény paramétereit a talaj egyéb fizikai és kémiai tulajdonságait felhasználva becsülte (Buzás 1993, 157–160).

Szabó és munkatársai elkészítették a HU-SoilHydroGrids 3D talajhidrológiai adatbázis 1.0 verzióját, amely új lehetőségeket nyújt országos léptékű környezeti problémák – többek között az aszály, a belvíz és a vízmegtartás – elemzésére irányuló kutatások számára. A felhasznált pedotranszfer-függvényeket (PTF) több gépi tanulási algoritmus együttes (ensemble) használatával fejlesztették ki (Szabó et al. 2024). A modelleket a Magyarországi Részletes Talajfizikai és Hidrológiai Adatbázis (Makó et al. 2010) felhasználásával tanították. A PTF-ekben felhasznált becslő változók körét környezeti változókkal bővítették, így domborzati modell geomorfometriai indexeivel, éghajlati paraméterekkel, távérzékelte nyers spektrális, illetve származtatott képi adattermékekkel. A kapott modellek térbeli alkalmazásához a DOSoReMI.hu (Digital Optimized Soil Related Maps and Spatial Information in Hungary) százméteres felbontású, mélységspecifikus, elsődleges talajtulajdonság-térképeket használták fel.

Makó és munkatársai a talajok szemcseösszetételének hazai meghatározási módszerét (MSZ-08-0205-78, 1979) a nemzetközi szabványos módszerrel (ISO/DIS 11277, 1994) hasonlították össze. Az ország talajtípusait reprezentáló eredményeik szerint az ISO/DIS szabvány előkezelései, a szerves anyag, a mész- és vasvegyületek eltávolítása megváltoztatták a szemcsefrakciók arányait. Az MSZ-módszerrel összehasonlítva az agyagtartalom szignifikánsan megnőtt, míg a portartalom csupán kisebb mértékben, a homoktartalom viszont jelentősen csökkent. Magyarozatként az MSZ-módszer esetében az elemi részecskék egy részének mikroaggregátum formában maradását jelölték meg (Makó 2017, 77–81).

Ugyancsak Makó és munkatársai vizsgálták a talajokat szennyező szénhidrogén-származékok (NAPL – Nonaqueous Phase Liquids = nem vizes fázisú folyadékok) talajokban történő mozgását és megkötődését. A talajok NAPL-visszatartó képessége meghatározására „kerámialapos extraktoros” fűthető mérőkészüléket készítettek. A jellegzetes hazai talajokon végzett vizsgálatok eredményei alapján NAPL-visszatartást becslő pedotranszfer függvényeket fejlesztettek ki. Továbbá a talajok légáteresztőképesség-adatainak felhasználásával becslő módszert dolgoztak ki a talajok NAPL-vezetőképességének a meghatározására (Makó 2017, 110–121).

Irodalomjegyzék

- Ballenegger Róbert (1924). *Talajművelés és talajjavítás*. Budapest: Athenaeum.
- Ballenegger Róbert – Finály István (1963). *A magyar talajtani kutatás története 1944-ig*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Buzás István, szerk. (1993). *Talaj és Agrokémiai Vizsgálati Módszertkönyv 1. A talaj fizikai, vízgazdálkodási és ásványtani vizsgálata*. Budapest: INDA 4231 Kiadó.
- Güll Vilmos (1906). *A talaj alkotórészeinek csoportosításáról*. Földtani Intézet 1904. évi jelentése (1905).
- Horusitzky Henrik (1907). *A Kis Magyar Aiföld nyugati részének föld- és talajtani leírása*. Különlenyomat a Földtani Intézet 1906. évi jelentéséből (k. 4-r. 149–162. l.). Budapest: Franklin-Társulat.
- Inkey Béla (1914). *A magyarországi talajvizsgálat története*. Budapest: A Magyar Királyi Földtani Intézet kiadványa.
- Kreybig Lajos (1951). *A talajok hő- és vízgazdálkodása*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- Mados László (1943). „A szikesedés és a víz”. *Hidrológiai Közöny*, 23, 3–20.
- Makó András (2017). *Új talajfizikai mérő- és becslőmódszerek kidolgozása vizes és nem-vizes folyadékfázist tartalmazó talajokra*. MTA doktori értekezés.
- Makó András et al. (2010). „Introduction of the Hungarian Detailed Soil Hydrophysical Database (MARTHA) and Its Use to Test External Pedotransfer Functions”. *Agrokémia és Talajtan*, 59, 29–38.
- Rajkai Kálmán (1991). „A talajfelszín nedvességtartalmának mérése TDR-módszerrel”. *Hidrológiai Közöny*, 71, 37–43.
- Rajkai Kálmán (2012). „Talajfizika”. *Agrokémia és Talajtan*, 61(SP), 47–92.
- Schönfeld Sándor (1936). „Tanulmány a talajok vízgazdálkodásának ismeretére vonatkozólag”. *Kísérletügyi Közlemények*, 39, 152.
- Schumacher Károly (1935). „Talajok mechanikai elemzése a Vendl-féle folytonos p/t görbét adó szedimentációs készülékkel”. *Mathematikai és Természettudományi Értesítő*, 62, 108.
- ’Sigmund Elek (1912). „Új műszer a talajnedvességnek helyszínen való meghatározására”. *Vízügyi Közlemények*, 2/2, 81–88.
- Sík Károly (1940). „A talaj higroszkóposságának meghatározása $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ felett”. *Kísérletügyi Közlemények*, 43, 50.
- Szabó, Brigitta et al. (2024). „From EU-SoilHydroGrids to HU-SoilHydroGrids: A Leap Forward in Soil Hydraulic Mapping”. *Science of Total Environment*, 921, Article 171258.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171258>
- Thyll Szilárd (1983). *A talaj szivárgási tényezőjének meghatározása és alkalmazása. A talajcsövezés és vízrendezés, különös tekintettel a szennyvíz és hígtrágya elhelyezés talajtani megalapozására*. Budapest: MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ.
- id. Várallyay György (1942). „Öntözési tapasztalatok Márialigeten”. *Öntözésügyi Közlemények*, 4, 320–325.
- Várallyay György (1987). *A talaj vízgazdálkodása*. Kézirat, akadémiai doktori értekezés. Budapest.
- Várallyay György – Németh Tamás (2000). „Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete”. In: Glatz Ferenc, szerk. *A Magyar Tudományos Akadémia Kutatóintézetei*. Budapest: MTA.

A magyar szántóföldi növénytermesztés legutóbbi két évszázada

The Last Two Centuries of Hungarian Arable Crop Production

Árendás Tamás¹ – Fodor Nándor²

¹ PhD, tudományos főmunkatárs, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár
arendas.tamas@atk.hun-ren.hu

² az MTA doktora, intézetigazgató, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár
fodor.nandor@atk.hun-ren.hu

Összefoglalás

A magyar növénytermesztés az elmúlt két évszázadban jelentős fejlődésen ment keresztül, melynek alapját a reformkorban létrehozott intézményrendszer jelentette, s amely hozzájárult a kereskedelmi célú gazdálkodás fellendüléséhez. Az 1960-as évektől kezdve hibridnövények használatával, műtrágyázással és gépesítéssel támogatott, tartamkísérletek eredményeire alapozott intenzív, iparszerű gazdálkodás alakult ki. Ezek a kísérletek a mai digitális korban is segítik a precíziós mezőgazdaság megvalósítását.

Abstract

Over the past two centuries, Hungarian crop production has developed significantly, building on the institutional foundations established during the Reform Era, which contributed to the boom in commercial farming. Since the 1960s, intensive, industrial-scale farming has evolved through the use of hybrid crops, fertilization, and mechanization, supported by long-term field experiments that continue to support precision agriculture in today's digital age.

Kulcsszavak: növénytermesztés, mezőgazdasági intézményrendszer, iparszerű gazdálkodás, tartamkísérlet, agrárdigitalizáció

Keywords: crop production, agricultural institutional network, industrial-scale farming, long-term field experiment, agricultural digitalization

Az árutermelő növénytermesztés fejlődését hazánkban a reformkor olyan történései indították el, melyek elválaszthatatlanok a korábbinál szervezettebb, magasabb szintű edukáció új intézményeinek (Magyar-Óvári Gazdasági Felsőbb Magántanintézet 1818; Országos Magyar Gazdasági Egyesület 1835) létrejöttétől. A 19. század közepétől az Alföld folyószabályozásai, az árvízmentesítés, a korábban legeltetési állattenyésztéssel hasznosított földek művelésbe vonása a takarmány-, a kapás-, valamint az ipari növények vetésterületének növekedésén túl az addig is meghatározó gabonatermesztés jelentős területi bővülését és a termésátlagok emelkedését eredményezte. A század második felének közepétől a háromszintű mezőgazdasági szakképzés létrejötté, a modern hazai mezőgazdaság kialakulása (Kühne Rt., Hofherr–Schrantz–Clayton–

Shuttleworth Magyar Gépgyári Művek Rt., Ganz és Tsa. Vasöntő és Gépgyár stb.), a nemesítésnek köszönhetően kiváló minőségű gabonák feldolgozását biztosító, világszínvonalú malomipar megszületése szervesen összekapcsolódott a mezőgazdasági kísérleti intézményrendszer kiépülésével, a Mezőgazdasági Vegykísérleti, valamint a Vetőmagvizsgáló Állomások hálózatával. A korszak meghatározó személyisége volt Cserhádi Sándor (1852–1909), akinek a vezetésével a Magyaróvári Akadémia keretein belül 1891-ben jött létre a Növénytermelési Kísérleti Állomás. Cserhádi a méréseken, laborvizsgálatokon alapuló technológiafejlesztés híveként 1895-re közel kétezer kísérleti helyet magába foglaló hálózatot hozott létre az országban.

A 20. század első harmadában a növénytermesztés fejlesztésében nagy szerepe volt a mezőgazdasági kísérletügy és a szakoktatás felkarolásának, ami elválaszthatatlan Darányi Ignác (1849–1927) nevétől, akinek miniszteri időszakaihoz intézetalapítások és -fejlesztések kötődtek.

A század második harmada növénytermesztésének meghatározó hazai alakja volt Surányi János (1886–1965), akinek munkásságát szerteágazó tudományos tevékenység jellemezte. Talajművelési, növénytáplálási, növényökológiai kutatásainak eredményei mellett ma is érvényesek megállapításai olyan kultúrák termesztéstechnológiájában, mint például a búza, a kukorica, a szója vagy a burgonya (Surányi 1957).

A magyar növénytermesztés 1960-as évektől induló intenzív, iparszerű jelzővel is illetett három évtizede a hibridhasználat, a műtrágyázás, a kémiai növényvédelem, a gépesítettség kiteljesedését hozta magával, annak pozitív hozadékaival és negatív mellékhatásaival együtt. A hazai élelmiszer-ellátás biztonságának és stabilitásának megteremtése állami szintű megerősítést és képviselést is igényelt, amelynek egyik vezéralakja ebben az időszakban az agrárkutatást és -oktatást, valamint a korszerű ismeretek gyakorlati alkalmazását miniszterként és egyetemi professzorként egyaránt segítő Dimény Imre (1922–2017) volt. E szakmai alapokon nyugvó támogatottságnak az egyik jele volt, hogy az új szemléletű növénytáplálás termőhely- és fajspecifikus rendszerének kidolgozására egységes elvek szerint trágyázási tartamkísérleti hálózatot hoztak létre. Ennek egyik vezető tudósa Láng Géza (1916–1980) volt, aki az intenzív műtrágyázási rendszereket, a tápanyag-felhasználás optimalizálásának agrotechnikai lehetőségeit kutatta (Láng 1976).

A növénytermesztésre ható faktorok többtényezős tartamkísérletekben végzett vizsgálatai elsőként Györffy Béla (1928–2002) nevéhez kötődnek Magyarországon (Berzsenyi 2024). Az általa 1960-ban elindított, és a mai napig fenntartott kilenc martonvásári tartamkísérlet első évtizedeinek eredményei a modern növénytermesztés hazai megvalósításához adtak új alapismereteket (Berzsenyi–Árendás 2009). Napjainkban ezeknek a kísérleteknek a több mint fél évszázados eredményesorai – a Nagy János, Ruzsányi László (1937–2003) és Pepó Péter professzorok által létrehozott, fenntartott debreceni tartamkísérletekkel együtt – a mezőgazdaság digitális korszakában a hely- és időspecifikus precíziós technológiák alapját képezik (Nagy 2007; Balázs–Sági–Rádi 2024), támogatva a változó klíma, a szélsőséges időjárási hatások okozta negatív hatások kivédését, a fenntartható fejlődést (Csete–Láng 2005).

Irodalomjegyzék

- Balázs Ervin – Sági László – Rádi Feriz, szerk. (2024). *Az agrárinnováció tartópillérei*. Martonvásár: Agri-Biotech.
- Berzsenyi Zoltán (2024). *Fenntartható növénytermesztés*. Gödöllő: MATE.
<https://press.mater.uni-mate.hu/id/eprint/264>
- Berzsenyi Zoltán – Árendás Tamás, szerk. (2009). *Tartamkísérletek jelentősége a növénytermesztés fejlesztésében*. Martonvásár: MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete.
<https://docplayer.hu/3860031-Tartamkiserletek-jelentosege-a-novenytermesztes-fejleszteseben.html>
- Csete László – Láng István (2005). *A fenntartható agrárgazdaság és vidékfejlesztés*. Budapest: MTA Társadalomkutató Központ.
<http://real-eod.mtak.hu/id/eprint/6409>
- Láng Géza (1976). *Szántóföldi növénytermesztés*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- Nagy János (2007). *Kukoricatermesztés*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Surányi János (1957). *A kukorica és termesztése*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

A hazai növénynemesítés és növényi biotechnológia

Domestic Plant Breeding and Plant Biotechnology

Bedő Zoltán¹ – Dudits Dénes²

¹ az MTA rendes tagja, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kuratórium tagja, Gödöllő
bedo.zoltan1@gmail.com

² az MTA rendes tagja, HUN-REN Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Szeged
dudits.denes@brc.hu

Összefoglalás

A magyar növénynemesítés jelentősen hozzájárult az élelmiszer-termelés genetikai alapjainak biztosításához az elmúlt hetven év során. Jelenleg részt vesz az élelmiszer-biztonságot megalapozó új kihívások – mint például az éghajlatváltozás, egészséges táplálkozás, fenntarthatóság – kutatásában számos nemzetközi együttműködés keretében.

Abstract

Hungarian plant breeding has contributed significantly to providing the genetic basis for food production over the past seventy years. It is currently involved in research on new challenges for food security—such as climate change, healthy nutrition, and sustainability—in the framework of several international collaborations.

Kulcsszavak: növénynemesítés, genetikai források, élelmiszer-biztonság, növényi biotechnológia

Keywords: plant breeding, genetic resources, food safety, plant biotechnology

A növénynemesítés fejlődése az elmúlt közel két évszázad során alapvetően három korszakra osztható fel. Az első, a klasszikus korszak a múlt század közepéig tartott. Ezt követte a zöld forradalom korszaka a 20. század kilencvenes éveig. Majd a harmadik korszakban az új tudományos eredmények megalapozták a géntechnológián, illetve genomszerkesztésen alapuló precíziós nemesítési technológiák integrálását a hagyományos nemesítési módszerekkel.

A magyar növénynemesítés kezdete 1863-ra tehető, amikor egy minden növényi termést megsemmisítő aszály következett be. A növénynemesítési kutatások jelentőségét egy évtizeddel később egy hatalmas szárrozsdajárvány is felgyorsította. Létrejött az állami intézmények, amelyek átfogták a kutatásoktól kezdve a növényfajta-nemesítés és a fajtaelismerés rendszerét, kialakultak a vetőmag-előállítás módszerei a gyakorlati megvalósításig bezárólag.

A növénynemesítés első, klasszikus korszakában számos nemzetközileg kiemelkedő eredmény született hazánkban. Ide sorolható például a kanadai világkiállításon

aranyérmet nyert Baross László (1865–1938) által nemesített Bánkúti 1201 búzafajta. A kanadai búzákkal is versenyképes, kiváló malmi és sütőipari minősége mellett ez a fajta a figyelmet legelőször a kiváló szárrozsdá-rezisztenciájával vívta ki. A másik nagy eredmény a magyar aszálynak ellenálló búza, a Fleischmann Rudolf (1866–1923) által nemesített Fleischmann 481 fajta volt, amely elsősorban az Alföld legszárazabb régióiban terjedt el. Hazánkban a zöld forradalom első, nemzetközileg is nagy visszhangot kapott eredménye az első európai hibridkukorica létrehozása volt az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében Martonvásáron 1953-ban Pap Endre (1896–1991) nemesítő munkájának eredményeként.

A Sedlmayr Kurt (1900–1965) által nemesített BETA C-242 minden tekintetben (gyökértermésben és cukortartalomban is) megelőzte a kor leghíresebb külföldi kukorépáit is. A BETA I-19 elkészítésénél pedig Sedlmayr legfőbb célja egy betegségeknek jobban ellenálló fajta kinemesítése volt. Barabás Zoltán (1926–1993) Európában elsőként állított elő hibridcirkokat, hímsteril vonalak felhasználásával. Kertész Zoltán (1943–2017) több mint negyvenéves búzanemesítői munkássága eredménye hetven állami elismert búzafajta, amelyek közül harminc szabadalmi oltalmat kapott. A martonvásári búzanemesítési programban először Balla László (1933–2014) és Szunics László (1937–2015), majd később Bedő Zoltán és Láng László irányításával több mint száz búzafajta kapott állami minősítést Magyarországon. Ezek a fajták több mint három évtizeden át domináns szerepet játszottak a magyar kalászos gabonatermesztésben, és több fajta kiváló teljesítménye révén tizenkét országban kapott minősítést. Kovács Zoltán (1924–2010) mintegy 25–30 virágfajta nemesítésével foglalkozott, aminek eredményeként száznál jóval több fajta került magyar állami elismerésre. A hazai növénynemesítés sikerei mögött tudományos és innovációs eredmények vannak (Bedő 2004).

Hazánkban a növény-biotechnológiai kutatások kezdetét a növényi sejtek, szervek táptalajon történő *in vitro* tenyésztése módszereinek kidolgozása jelentette (Dudits–Heszky 2004). Maróti Mihály (1917–2009) vegetatív mikroszaporítási kutatásaira alapozva (Maróti 1976) működtek az első mikroszaporító laboratóriumok. A növénynemesítési alkalmazás szempontjából kiemelt jelentősége van a portoktenyészetekben történő haploid növények előállításának (Heszky–Pauk 1976; Barnabás–Szundy 1998). A szomatikus és sejtgenetikai kutatások Magyarországon is teret kaptak elsősorban az MTA Szegedi Biológiai Központban, a Gabonakutató Intézetben, illetve Martonvásáron. A mutánsok szövettanában történő izolálásának alapját nagymértékben a szomaklonális variabilitás biztosítja (Dudits–Heszky 2004). Teljesen új dimenziókat nyitott a sejtfal nélküli, úgynevezett protoplasztok izolálásának, tenyésztésének módszertani kidolgozása, illetve fertilis növények felnevelése a protoplaszt eredetű sejtekből. Igen intenzív kutatás indult meg a protoplasztok fúziójával történő szomatikus hibridek előállítása érdekében (Dudits–Heszky 2004; Dudits 1982; Dudits 2019). Külön kutatási irányt jelentett az úgynevezett aszimmetrikus hibridizáció alkalmazása. Átütő tudományos, nemesítési és gazdasági eredmények származtak idehaza is a protoplasztok felhasználásából a transzgenikus növények előállításához.

Azonban a növények transzformálásának leggyakrabban használt módszere az Agrobacterium közvetítésével történő génbevitel (Fehér 2014). Ezek a módszerek további innovációkhoz vezettek azzal, hogy a genomszerkesztés lehetővé teszi a gének specifikus szerkesztését, az irányított mutagenézist (Dudits 2019; Balázs–Dudits 2017).

Irodalomjegyzék

- Balázs Ervin – Dudits Dénes, szerk. (2017). *Precíziós nemesítés*. Budapest: Agroinform Kiadó.
- Barnabás Beáta – Szundy Tamás (1998). *Dihaploid vonalak előállításának perspektívái és felhasználásuk a kukoricánemesítésben*. Doktori disszertáció. Martonvásár.
- Bedő Zoltán (2004). *A vetőmag születése*. Budapest: Agroinform Kiadó.
- Dudits Dénes (1982). *Fuzionált sejtek, hibrid növények*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Dudits Dénes (2019). *A bő termés biológiája*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Dudits Dénes – Heszky László (2004). *Növényi biotechnológia és géntechnológia*. Budapest: Agroinform Kiadó.
- Fehér Attila, szerk. (2014). *A növények molekuláris biológiájától a zöld biotechnológiáig*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Heszky László – Pauk János (1976). „Haploid növények előállítása az *Oryza sativa* L. *in vitro* portok és ováriumkulturájából. II. Növényindukció portokkultúrában”. *Agrobotanika*, 16, 147–153.
- Maróti Mihály (1976). *A növényi szövettenyésztés alapjai*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

A magyar növényvédelmi tudomány története

History of Hungarian Plant Protection Science

Hornok László

az MTA tagja, professor emeritus, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Genetika és Biotechnológia Intézet, Gödöllő
Hornok.Laszlo@uni-mate.hu

Összefoglalás

Ez a szemle cikk a magyar növényvédelmi tudomány két évszázados fejlődését tekinti át. Időrendi sorban kerülnek bemutatásra a növénykórtan, a növényvédelmi állattan, a gyomnövénykutatás és a növényvédelmi kémia kiemelkedő eredményei. A tudományterületen dolgozó jeles tudósok emléke előtti tisztelgés mellett a hazai növényvédelem intézményi fejlesztéséről is képet kap az olvasó.

Abstract

The review article looks at the development of Hungarian plant protection science over two centuries. The outstanding achievements in plant pathology, entomology, weed research, and pesticide chemistry are presented in chronological order. In addition to paying tribute to the eminent scientists who worked in this field, the reader is also given an insight into the institutional development of plant protection in Hungary.

Kulcsszavak: növényvédelmi tudomány, kihívások, fejlődés, intézmények, kiemelkedő tudósok

Keywords: plant protection science, challenges, development, institutions, outstanding scientists

Nem könnyű néhány oldalban összefoglalni a magyar növényvédelem eredményeit, s szinte megoldhatatlan feladat ilyen szűkre szabott terjedelemben megemlékezni a tudományterület legnagyobb egyéniségeiről. Bár a szerző őszintén kicsinek tartja magát ahhoz, hogy válogasson jeles tudósok, professzorok között, most mégis erre kényszerül: csak a kiemelkedő eredményekről tudok szólni, és most csupán a legkiválóbb személyiségeket fogom név szerint megemlíteni. Végképp nem vállalkozom arra, hogy a kortársaim munkásságát értékeljem, ezért a még élő kiválóságok meg a nevükhöz köthető eredmények – legyenek azok bármily értékesek – nem kerültek be ebbe az összeállításba. Ez a döntés az olvasóban nyilván hiányérzetet kelt, melynek enyhítésére az érdeklődők figyelmébe ajánlom Bognár Sándor professzor könyvét (Bognár 1994). Ebben a nagyszabású műben valóban minden szerepel, amit a hazai növényvédelmi kutatásról, fejlesztésről, oktatásról és szervezésről tudni kell.

A növényvédelem négy nagy területe (növénykórtan, növényvédelmi állattan, gyomnövénykutatás és növényvédelmi kémia) szerint csoportosítva mutatom be a mi szép hivatásunk eredményeit, előre figyelmeztetve mindenkit: nagy aránytalanságok

lesznek az egyes részterületek között, ami azonban már nem az én válogatásom eredménye, hanem az egyes részek eltérő fejlődésének következménye.

Tudománytörténettel foglalkozó szakíróink Linhart Györgyöt (1844–1925) tekintik a magyar növénykórtan atyjának, aki a magyaróvári Gazdasági Akadémia tanára és a Növénykórtani Állomás megalapítója volt; megszervezte és nemzetközi szintre emelte hazánkban a felsőfokú növényvédelmi oktatást. Herbáriumi gyűjteményt hozott létre, amelyben megtalálhatók voltak a 19. századi Magyarországon előforduló főbb növénybetegségeket bemutató preparátumok. Tanítványaival karöltve feltárta a komoly gazdasági károkat okozó növénybetegségek (gabonafélék rozsdá- és üszögbetegségei, a cukorrépa csíranövény betegségei, szőlőperonoszpóra, burgonya fitoftóra, levélsodródás, dohánymozaik-betegség, gyümölcsfák monília és lisztharmatbetegségei) kóroktanát, és kidolgozta a kor színvonalának megfelelő védekezési eljárásokat. Legnagyobb technológiai újítása a kosaras csávázás volt, amelynek bevezetésével és elterjesztésével megoldotta a búza kőüszög-betegség visszaszorítását; ezt a módszert aztán hosszú évtizedeken át használták sikerrel.

A növénykórtan tudományos művelésének előmozdítása nálunk is főként botanikus-mikológus természettudósok nevéhez fűződik. Közülük kiemelkedik Hazslinszky Frigyes Ákos (1818–1896, az MTA rendes tagja), Hollós László (1859–1940, az MTA levelező tagja) és Moesz Gusztáv (1873–1946, az MTA levelező tagja) munkássága. Hazslinszky professzor nagyszabású monográfiákat tett közzé (*Magyarhon üszögombái és ragyái* – 1876, *Új adatok Magyarhon kryptogam virányához* – 1879, *A honi peronosporafélék* – 1893). Hollós Lászlónak köszönhetjük az Alföld gombaflórájának feltárását, de ő az ország más tájain, sőt külföldön is részt vett gyűjtőkörutakon, s mintegy 2000 gombafajt, köztük nagyszámú növényi kórokozót, valamint a tudományra nézve új fajt írt le. Moesz Gusztáv a hazai mikológustársadalom kiemelkedő alakja, aki Magyarország gombaflórájának feldolgozásával kiváló érdemeket szerzett. A Növénytar igazgatójaként növénykórtani kérdésekkel is foglalkozott, kitüntetetten lisztharmat- és rozsdagombák ivaros és ivartalan szaporodásával, terjedésükkel, áttelelésükkel.

Megkülönböztetett tisztelettel emlékezünk azokra a nagy egyéniségekre, akik már a növénykórtant tekintették fő hivatásuknak. Istvánffi Gyula (1860–1930, az MTA rendes tagja) a hazai és nemzetközi szőlőkórtan kiemelkedő munkása volt. Főként a szőlőperonoszpóra és a szürkerothadás érdekelte, de elsőként lépett túl a leíró jellegű kórtani kutatáson azzal, hogy módszert dolgozott ki a peronoszpórafertőzés előrejelzésére. Akkoriban még számított a szakértelem a kinevezéseknél, így Darányi Ignác földművelésügyi miniszter őt bízta meg 1896-ban a Magyar Királyi Központi Szőlészeti Kísérleti Állomás és Ampelológiai Intézet megszervezésével, majd igazgatásával (1898–1915). Schilberszky Károlyt (1863–1935) tekintik a kertészeti növénykórtan megalapítójának, aki a burgonyarák kórokozójának (*Synchytrium endobioticum*) leírásával vált világhírűvé (Schilberszky 1896). Olyan tökéletes jellemzést adott erről a különleges chytridiomycota lényről, hogy mindmáig a Schilb. név szerepel auktorként a faj említésekor. Virágos élőködőkkel (fagyönggyel, száddorral,

arankával) is foglalkozott, még hozzá úttörő módon, biotípusokat elkülönítve és jellemezve, ráadásul a védekezés kidolgozására is volt gondja.

Minőségi előrelépést jelentett a magyar növénykórtani tudományban Husz Béla (1892–1954) munkássága, mert ő már nemcsak a kórokozókra, hanem az általuk megtámadott növényre is figyelmet fordított. Az Agrártudományi Egyetem Növénykórtani Tanszékének vezetője volt, majd a Növényvédelmi Kutató Intézet munkatársaként dolgozott. Kiemelkedő munkája *A beteg növény gyógyítása* című könyve (Husz 1941), a hazai növényvédelmi szakirodalom egyik legjobb alkotása, amelyből nemzedékek tanultak. Gabonarozsda-kutatásaival lefektette a hazai rezisztencianemesítés alapjait, eredeti felismerésekkel gazdagította a zöldségfélék hervadásos megbetegedéseivel kapcsolatos ismereteinket, és elsőként foglalkozott biológiai növényvédelemmel, amikor a *Bacillus thuringiensis* entomopatogén baktériummal végzett kísérleteket a kukoricamoly ellen.

Újabb mérföldkövet jelentett a tudományterület fejlődésében a kísérletes biológia módszereinek bevezetése. Doby Géza (1877–1968, az MTA rendes tagja) világviszonylatban is az első között tanulmányozta a fertőzött növény élettanát, s megállapította, hogy a beteg növényben (levélsodródás tüneteket mutató burgonyában) megnő a polifenoloxidáz és a peroxidáz aktivitás, s ebből, korát messze megelőzve, azt a következtetést vonta le, hogy a növény így védekezik a kórokozók támadásával szemben. Olgyay Miklós (1904–1958, egyetemi tanár) új mikrotechnikai eljárást dolgozott ki, melynek segítségével növényi szövetekben vizsgálta kórokozó gombák (főként gabonarozsda és egy sor piknídiumos gomba) fejlődését, szaporítóképleteik kialakulását.

A 20. század második felétől a Növényvédelmi Kutató Intézet (NKI) munkatársai a világ élvonalába emelték a magyar növényvédelmi tudományt. A szakterület kiemelkedő egyéniségei közül Ubrizsy Gábort (1919–1973, az MTA tagja), az intézet igazgatóját (1949–1969) említjük elsőként, aki a gombataxonómia és a mikogeográfia jeles tudósa volt, de még inkább kitűnt tudományszervező tehetségével. Szirmai János (1909–2001) személyében tisztelhetjük a magyar növényvirológiai iskola megalapozóját, aki főként a fűszerpaprika „újhitűség” betegségének kóroktana és a csonthéjasokat támadó szilvahimlő vírus kutatása terén ért el kimagasló eredményeket. Az első között bizonyította továbbá, hogy zoospórák gombák képesek talajeredetű növényi vírusok átvitelére.

Farkas Gábor (1925–1986, az MTA rendes tagja) és Király Zoltán (1925–2021, az MTA rendes tagja) teremtette meg a magyar kórélettani iskolát. Farkas Gábor érdeklődése a hatvanas évek közepétől az általános növénybiológiai kérdések felé fordult, és a Szegedi Biológiai Központ kutatóprofesszora, majd az SZBK Növényélettani Intézet igazgatója lett, Király Zoltán viszont csaknem hét évtizedet töltött egyhuzamban a Herman Ottó úton, s 1980–1993 között igazgatta is az NKI-t. A budapesti kórélettani iskola – melynek vezéregyénisége kétségkívül Király akadémikus volt – a beteg növényben zajló életfolyamatokat elemezve feltárta a megváltozott respiráció és a fenolanyagcsere szerepét a kórokozókkal szembeni védekezés során, tisztázta a hormonális változások jelentőségét a szisztémás szerzett rezisztencia kialakulásakor, igazolta,

hogy a hiperszenzitív reakciót mint növényi választ megelőzi a kórokozó támadásának felismerése. Nemzetközileg élenjáró eredményeket értek el a reaktív oxigénformák (ROF) betegség-ellenállóságban vitt szerepének kutatásában: hagyományos és géntechnológiai eszközökkel bizonyították, hogy a nagy antioxidáns-kapacitású növények ellenállóbbak, s arra is rámutattak, hogy a mikrobás fertőzés vagy oxidatív stressz alkalmával keletkező ROF-oknak nemcsak jelátviteli szerepük van, hanem képesek a kórokozók közvetlen elpusztítására is.

Klement Zoltán (1926–2005, az MTA rendes tagja) a hazai fitobakteriológia megalapítója, aki korszerű módszereket (szerológia, fágdiagnosztika) vezetett be a növénykórokozó baktériumok azonosítására. Már az ötvenes években igazolta, hogy a növénykórokozó baktériumok támadásával szemben az ellenálló növények legfőbb és leghatásosabb védelmi válasza a gyors sejtelhalással járó hiperszenzitív reakció (HR). A HR kiváltására azonban csak növényi kórokozók képesek, szaprofitonok nem, s e felismerés alapján kidolgozott egy gyors diagnosztikai eljárást, a baktérium-szuszpenzió dohánylevél-érközökbe történő injektálását: növénykórokozó baktériumok huszonnégy órán belül HR-t váltanak ki a dohányban, míg a szaprofitonok erre képtelenek. Kutatócsoportjával jelentős lépéseket tett a kajszi gutaütés kóroktanának tisztázására; bizonyították, hogy a gutaütés kórokozói (*Cytospora cincta*, *Pseudomonas syringae*) sebeken keresztül hatolnak be a hajtásszövetekbe, amelyeket jégmagképző, de nem patogén baktériumok (pl. *Pseudomonas fluorescens*) okoznak, így – első lépésként – ezek ellen kell megvédeni a növényt. A gombák okozta növénybetegségek és az ismeretlen ivaros szaporodású gombák („Deuteromycetes”) jeles tudósa volt Vörös József (1929–1991), a *Magyarország mikroszkópikus gombáinak határozókönyve* című háromkötetes mű társszerzője (Bánhegyi et al. 1985) és szerkesztője; ez a munka mindmáig alapvető forrás a hazai előfordulási adatokban búvárkodók számára.

A növényvédelmi állattan felemelkedését is természetkedvelő–természettudós zoológusok munkássága alapozta meg, de a szakterület önállóvá válásához az igazi lendületet egy sajnálatos eseménysor adta: a filoxéraepidémia. A szőlő gyökértetű pusztító támadását 1875-ben azonosították először Magyarországon, Pancsován, s csak 1897-re sikerült megfékezni a vészt. Addigra csaknem 400 000 hektár szőlőültetvény pusztult el, a történelmi Magyarország teljes szőlőállományának a fele. Egész országrészek mentek tönkre gazdaságilag, ami nagyban hozzájárult a századforduló körüli tömeges magyar kivándorláshoz. A filoxéravész felszámolásáért sokan dolgoztak, vezérszerepet azonban Horváth Géza (1847–1937, az MTA tagja) vitt ebben a munkában. Ő eredendően orvos volt, de mint természettudós jelentős taxonómiai és állatföldrajzi munkásságot mondhatott magáénak, amikor belevágott a szőlő gyökértetű elleni harcba. Az Országos Phylloxéra Kísérleti Állomás első igazgatójaként szakértelemmel és nagy elhivatottsággal munkálkodott: munkatársaival fontos intézkedéseket (külföldi szőlőalanyok behozatalának tilalma, az amerikai vadszőlőalanyok preferálása, a homoktalajokon való szőlőtelepítés támogatása) dolgozott ki, és ezeket példás következetességgel hajtatta végre.

Kortárs, Sajó Károly (1852–1939) a sáskajárások elleni védekezés módjainak kifejlesztésével, valamint a hazai gyümölcsösökben megjelent kaliforniai pajzstetű (*Aspidiotus perniciosus*) elleni (karantén) intézkedések megszervezésével szerzett nagy érdemeket. A Phylloxéra Kísérleti Állomás átszervezésével 1896-ban létrehozták a Magyar Királyi Állami Rovartani Állomást. Ezt az intézményt 32 éven át vezette Jablonowski József (1863–1943), aki forradalmasította a magyar növényvédelmi kutatás-fejlesztést. Entomológus tudósként jelentős dolgozatokat közölt a gyümölcs- és zöldségfélék, valamint a cukorrépa és a kukorica rovarkártevőiről, kitüntetten a kukoricamolýról. Érdekes, s akkoriban jól használható találmányt, sáskairtó gépet szerkesztett 1906-ban, amely valójában egy lóval vontatott acélkefe volt. A cukorrépát károsító lisztes répubarkóval folytatott kísérleteivel lefektette a növényvédelmi előrejelzés alapjait.

Kadocsa Gyula (1880–1962) entomológus, egyetemi tanár 1933–1945 között volt a Növényvédelmi Kutató Intézet igazgatója. A növényvédelmi állattan terén kifejtett munkássága rendkívül széleskörű: vezető szerepet vitt a molylepkék, a gabonafutrinka, a drótféreg, egy sor raktári kártevő, az 1940-es évek végétől pedig a burgonyabogár elleni védekezés megszervezésében. Fő műve a *Gazdasági állattan* című könyv, amely két kiadást ért meg a Pátria Kiadó gondozásában, 1929-ben és 1942-ben (Kadocsa 1942). Elsők között, már az 1920-as években foglalkozott a kémiai növényvédelem és a környezetszennyezés ügyével, amikor madárvédelmi megfontolásokat ajánlott az arzén- és réztartalmú szerek használata terén.

Szelényi Gusztáv (1904–1982) az NKI Állattani Osztálya vezetőjeként kitűnt közösségsszervező egyéniségével. Az akut növényvédelmi problémák kezelésén túl nagy figyelmet fordított a taxonómiai és faunisztikai kutatásokra. Munkatársait úgy irányította, hogy egyszerre legyenek egy növényvédelmi egység (például a napraforgó kártevői), valamint egy rendszertani csoport szakértői. Így vált Nagy Barnabás az egyenesszárnyúak, Reichart Gábor a molylepkék, Sáringer Gyula a kabócák vagy Szalay-Marzsó László a levéltetvek elismert tudósává, miközben elsősorban növényvédelmi entomológusként dolgoztak. Szelényi legnagyobb érdeme a (növényvédelmi) zoocönózis elmélet kidolgozása, amely a környezetkímélő védekezés (valójában populációszabályozás) megalapozása szempontjából volt nagy jelentőségű munka.

A 20. század második felének kiemelkedő személyisége volt Jermy Tibor (1917–2014, az MTA rendes tagja, az NKI igazgatója 1969–1977 között), aki rovarkártevők cönológiai, etológiai és ökológiai tanulmányozása alapján lefektette az agroökoszisztéma-kutatások alapjait. A gazdanövények és a rovarkártevők kapcsolatának jobb megértésére kidolgozta a követő evolúciós tézisét. Eszerint a két élőlénycsoport törzsfajlódása kiegyensúlyozatlan, a növény a meghatározó, amelyre a fitofág rovar kétféle adaptációs választ ad: vagy alkalmazkodik a megváltozott tápnövényeihez, vagy újakat keres. Bizonyította továbbá, hogy a rovarok tápnövény-specializációját nem a táplálkozást indukáló növényi anyagok határozzák meg, hanem éppen ellenkezőleg, az egyes növényfajokra jellemző táplálkozásgátló anyagok, amelyekhez bizonyos rovarfajoknak sikerült alkalmazkodniuk. Munkatársaival kiépítette az országos

fénycsapdahálózatot, mellyel a növényvédelmi előrejelzés számára nyújtott felbecsülhetetlen segítséget.

Ifj. Manninger G. Adolf (1910–1982) életpályája főként a Keszthelyi Egyetemhez kötődik, bár egy ideig a Gödöllői Egyetemen és az NKI-ban is dolgozott. Fő érdeme a talajlakó kártevők előrejelzésének tökéletesítése, elsősorban cukorrépában és lucernában. Érdekes újítása volt a „negatív prognózis”, amely környezetvédelmi szempontok figyelembevételét támogatta a növényvédelmi döntéshozatalban. Keszthelyen dolgozott, az NKI ottani laboratóriumában, majd az egyetemen Sáringer Gyula (1928–2009, az MTA rendes tagja), a diapauza-kutatások kiváló tudósa. Egy sor rovarfaj esetén ő írta le a világon elsőként a fotoperiódus, a hőmérséklet, a fény hullámhossza és a táplálék szerepét a nyugalmi állapot kialakulásában. Kimutatta továbbá, hogy az egyes rovarkártevők egyedfejlődésük melyik szakaszában érzékenyek ezekre a környezeti tényezőkre, ami az ellenük való védekezés időzítése szempontjából döntő fontosságú felismerés volt. Környezetkímélő biológiai módszert dolgozott ki a Balaton környéki szunyoginvázió mérséklésére. Példaértékű tudománypolitikai munkásságot is kifejtett, mert országgyűlési képviselőként (1998–2002 között) eredményesen harcolt az ágazati kutatóintézetek és az akadémiai intézetek önállóságáért, így legalább egy időre sikerült megakadályozni ezen intézmények egyetemekhez való csatolását (magyarán: felszámolásukat).

Összeállításunkban a gyomnövénykutatás (herbológia) kisebb részt kapott, ami azzal magyarázható, hogy a növényvédelemnek ez a területe csak később indult fejlődésnek; kapálással, ugaroltatással és vetésváltással ugyanis évszázadokon át elég sikeresen lehetett védekezni a gyomok ellen. A tudományos értelemben vett herbológia a kémiai gyomirtás bevezetése után lendült fel, szerte a világon. Nemzetközileg is új megállapításokkal jelentkezett az 1960-as években Ubrizsy Gábor, amikor rámutatott arra, hogy a termesztett növények állományaiiban a gyomnövénytársulások három, időben jól elkülöníthető fajösszetételben jelennek meg, s ezek ellen különböző módon és eltérő erővel kell védekezni. Ő volt továbbá az első, aki hazánkban felhívta a figyelmet a herbicidhasználat környezetvédelmi árnyoldaira. A hazai herbológiai kutatások vezéregyénisége Ujvárosi Miklós (1913–1981), az MTA Botanikai Kutatóintézetének (Vácrátót) igazgatóhelyettese, a gyomcönológia jeles tudósa volt. Munkatársai részvételével két országos gyomnövény-térképezést szervezett, s az így gyűjtött adatok alapján bizonyította, hogy a gyomtársulásokat alapvetően a talajtípus szabja meg, a termesztett növény és az alkalmazott agrotechnika csupán az adott gyomtársuláson belüli változatok érvényre jutásáért felel. *Gyomnövények* című művét méltán jutalmazták Állami Díjjal (Ujvárosi 1973).

Hasonló okok miatt tárgyaljuk kisebb terjedelemben a növényvédelmi kémia kiemelkedő eredményeit, mert a kórokozók és kártevők elleni vegyszeres védekezés lehetőségei egészen a múlt század második feléig meglehetősen korlátozottak voltak. Az úttörők közül tisztelettel emlékezünk Bodnár Jánosra (1889–1953, az MTA tagja), aki a Magyar Királyi Növényélet- és Kórtani Állomás munkatársa, majd az Orvosvegetani Intézet vezetője volt, és az üszöggombák elleni (réz-, higany- és arzénvegyületekkel

történő) védekezés terén ért el jelentős sikereket, miközben már vizsgálta e vegyületek biokémiai hatásait is. Terényi Sándor (1897–1987) az NKI Kémiai Osztályát vezette 1932–1962 között; ő a kalcium-arsenát tartalmú rovarölő szerek tökéletesítésével ért el kiemelkedő eredményeket rágószájszervű kártevők ellen. Az ötvenes évek végétől a gazdasági önellátásra törekvő szocialista blokk igyekezett belső erővel megoldani a mezőgazdaság kemizálását. Ennek köszönhetően jelentős növényvédőszer-gyártás indult a Budapesti Vegyiművekben, a Chinoiban, az Észak-magyarországi Vegyiművekben és a Nitrokémiai Ipartelepeken (Balatonfűzfő). Új technológiai eljárásokat dolgoztak ki a nyugati világban ismert és ott szabadalmaztatott peszticid hatóanyagok gyártásához. E munka során nagyban támaszkodtak az NKI és a Nehézvegyipari Kutatóintézet kutatóinak szakértelmére. Kiemelkedő eredmények fűződnek Matolcsy György (1920–1992), ifj. Andriska Viktor (1929–2000) és Nádasy Miklós (1924–2010), valamint az általuk vezetett kutatócsoportok tevékenységéhez. Matolcsy és Andriska 1973-ban kidolgozták a simazin előállításának új technológiáját, Matolcsy és munkatársai kevésbé perzisztens triazinszármazékokat állítottak elő, míg Matolcsy és Josepovits Gyula (1922–2005) fungicidhatású ditiokarbamát-származékokat szintetizáltak. Ezeknek a gyakorlatorientált kutató-fejlesztő munkáknak komoly népgazdasági jelentőségük volt, de nagyban hozzájárultak ahhoz is, hogy a politika hajlandó volt a növényvédelmi tevékenységet folytató kutatóműhelyek támogatására.

Azt azért be kell látni, hogy eredeti és a piacon is sikeres növényvédő szerek kifejlesztését a széttagolt és kicsiny kutatócsoportoktól aligha lehetett remélni. Ilyesmire ugyanis csak a legnagyobb, tőkeerős nemzetközi konszernnek képesek, hiszen – statisztikai adatok szerint – mintegy 40 000 molekulát kell előállítani és tesztelni ahhoz, hogy egyetlen peszticidkészítményt eljuttassanak a forgalomba hozatalig. Mindezek ellenére magyar kutatóknak is sikerült originális növényvédő szert fejleszteni. Dutka Ferenc (1927–2016) és kutatócsoportja (MTA Központi Kémiai Kutatóintézet) az EPTC (tiokarbamát típusú herbicid) fitotoxikus hatásait mérsékelni képes antidótumokat állított elő; az ezekkel antidotált hazai EPTC-készítményeket (Niptán, Alirox) az 1980-as évek második felében mintegy félmillió hektárnyi területen használták a kukorica vegyszeres gyommentesítésére. A növényvédelmi kémia terén elért jelentős eredmények között meg kell említeni azokat a jórészt Cielešky Vilmos (OÉTI) és Josepovits Gyula (NKI) nevéhez fűződő analitikai fejlesztéseket, amelyek megalapozták a hatósági növényvédőszermaradvány-vizsgálatokat Magyarországon.

A magyar növényvédelem mint tudományág fejlődéséhez nagyban hozzájárultak azok a katasztrofális kártételek, amelyek időről időre megrázták a hazai mezőgazdaságot. A filoxeravészről már szoltunk, de említenünk kell a nagy sáskajárásokat (1859–60-ban, majd 1874–75-ben és 1888–89-ben), amelyek több ezer hektárnyi területen mindent elpusztítottak, vagy a cserebogár-gradációkat (1884–1889 között), a szőlőperonoszpóra-epidemiákat (1899, 1907), az ismétlődő gabonarozsda-járványokat, a kaliforniai pajzstetű megjelenését (1928), a burgonyabogár-inváziót (1940-es évek második fele) és a gabonafuzáriózist (1966-tól). A mindenkori mezőgazdasági kormányzatok eredményesen léptek fel a vészhelyzetekben: intézményeket hoztak lét-

re, megszervezték a szakszolgálatot (1932-ben), továbbá biztosították a forrásokat ezek folyamatos fenntartásához és fejlesztéséhez. Ó, áldott idők! Megalapították a Vetőmagvizsgáló és Növényvédelmi Állomást (1878), amelyet – a feladatok bővülését látva – átszervezték Magyar Királyi Állami Vetőmagvizsgáló Növényélet- és Kórtani Állomássá (1897). Említettük már az Országos Phylloxera Kísérleti Állomást (1880), amely 1890-ben Magyar Királyi Állami Rovartani Állomássá alakult. Felügyeletük és anyagi fenntartásuk – természetesen – a szaktárca feladata volt! E két intézet egyesítésével jött létre a Növényvédelmi Kutató Intézet 1932-ben, amely a magyar agrártudományok fellegvárává nőtte ki magát (1981-től mint az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete).

Ha újra átfutjuk jelen összeállításunk első részét, nyilvánvalóvá válik, hogy a hazai növényvédelmi kutatások nemzetközileg is élenjáró eredményeinek döntő többsége e kicsiny, mindössze 40–50 kutatót foglalkoztató intézet munkatársainak, tudósainak nevéhez köthető. Nem kisebbitve ezzel az egyetemeken és főiskolákon (Budapesten, Debrecenben, Gödöllőn, Keszthelyen, Mosonmagyaróváron) vagy a társ-kutatóintézetek növényvédelmi részlegeiben, továbbá a Növényvédelmi Szolgálat egységeiben folyó munka értékét, tisztességét, de megjegyezve, hogy az egyetemi-főiskolai emberek nagy része is az NKI-ban pallérozódott, illetve a szolgálat gyakran kért és kapott elméleti-módszertani segítséget az NKI kutatóitól. E három nagy egység sikeres együttműködésének volt köszönhető az, hogy a magyar mezőgazdaság jó 120 éven át mindig kezelni tudta a felmerülő növényegészségügyi veszélyeket.

Irodalomjegyzék

- Bánhegyi József et al. (1985). *Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Bognár Sándor (1994). *A magyar növényvédelem története a legrégibb időktől napjainkig (1030–1980)*. Mosonmagyaróvár: Kisalföldi Vállalkozásfejlesztési Alapítvány.
- Hazslinszky Frigyes Ákos (1876). „Magyarhon üszöggombái és ragyái”. *Mathematikai és Természettudományi Közlemények*, XIV, 81–197.
https://adt.arcanum.com/hu/view/MatEsTtudKozlemenyek_14/?pg=104&layout=s&query=Hazslinszky
- Hazslinszky Frigyes Ákos (1879). „Új adatok Magyarhon kryptogam virányához”. *Mathematikai és Természettudományi Közlemények*, XV, 1.
- Hazslinszky Frigyes Ákos (1893). „A honi peronosporafélék”. *Természettudományi Füzetek*, XVI, 29–33.
https://epa.oszk.hu/02300/02370/00043/pdf/EPA02370_termeszettudrajzif1893vol16_01-02_029-033.pdf
- Husz Béla (1941). *A beteg növény és gyógyítása*. Budapest: Királyi Magyar Természettudományi Társulat.
- Kadocsa Gyula (1942). *Gazdasági állattan*. Budapest: Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Résztársaság.
- Schilberszky Károly (1896). *Ein neuer Schorfparasit der Kartoffeln. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*.
- Ujvárosi Miklós (1973). *Gyomnövények*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.

A kertészeti oktatás, kutatás, termesztés történeti áttekintése

Historical Overview of Horticultural Education, Research, and Cultivation

Helyes Lajos

az MTA levelező tagja, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kertészettudományi Intézet, Gödöllő
helyes.lajos@uni-mate.hu

Összefoglalás

A teljesség igénye nélkül a tanulmány a magyarországi kertészeti kutatás, oktatás kiemelkedő egyéniségeinek tevékenységét tekinti át. A hazai kertészeti oktatás, kutatás első jelentős mérföldkövének tekinthető Lippay János (1606–1666) *Posoni kert* című munkája, amely több mint száz évig volt a felsőfokú oktatás alaptankönyve. Entz Ferenc (1805–1877) orvos a hazai kertészeti (szőlőtermesztés, borászat, pomológia) oktatás és kutatás megalapítója, kiemelkedő alakja volt. Kutatói munkájának elismeréséül 1858-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta. Mathiász János (1838–1921) szőlész-borász munkássága nemcsak hazai, de világviszonylatban is jelentősnek mondható. A filoxéravész után újraterlepitette az elpusztított szőlőterületeket, többek között Tokaj-Hegyalján is. Mohácsi Mátyás (1881–1970) a gyümölcsstermesztés kiemelkedő kutatójaként és oktatójaként volt ismert. A kertészeti felsőoktatás megszervezésének, megalapításának meghatározó alakját 1949-ben Kossuth-díjjal tüntették ki. Mészöly Gyula (1910–1974) Kossuth-díjas biológus, növénynemesítő, az MTA rendes tagja volt. Kiemelkedő nemesítői munkáját többek között számos paradicsomfajta is fémjelzi. Möcsényi Mihály (1919–2017) a Kertészeti Akadémián szerzett kertészmérnöki diplomát. 2000-ben Széchenyi- és 2014-ben Kossuth-díjjal tüntették ki. A mai modern tájépítész képzés alapjait Ormos Imrével együtt sikerült létrehozni, és így kialakítania a táj- és kertépítészeti szakot 1963-ban. A Kertészeti Egyetem rektora volt 1991 és 1993 között.

Abstract

Without claiming to be exhaustive, the study reviews the activities of the outstanding figures of horticultural research and education in Hungary. The first important milestone in Hungarian horticultural education and research was the work of János Lippay (1606–1666) entitled *Posoni kert* (The Garden of Poson), which was the basic textbook in higher education for more than a hundred years. The physician Ferenc Entz (1805–1877) was the founder and outstanding figure of Hungarian horticultural education and research (viticulture, winemaking, and pomology). In recognition of his research, he was elected a corresponding member of the Hungarian Academy of Sciences in 1858. The work of János Mathiász (1838–1921), a viticulturist and winemaker, was significant not only in Hungary but also worldwide. After the phylloxera blight, he replanted the destroyed vineyards, including in Tokaj-Hegyalja. Mátyás Mohácsi (1881–1970) was known as an outstanding researcher and professor of fruit growing. As a key figure in the organization and establishment of higher education in horticulture, he was awarded the Kossuth Prize in 1949. Gyula Mészöly (1910–1974) was a Kossuth Prize-winning biologist, plant breeder, and full member of the Hungarian Academy of Sciences. His outstanding work as a breeder includes numerous tomato varieties. Mihály Möcsényi (1919–2017) graduated from the Academy of Horticulture as a horticultural engineer. He was awarded the Széchenyi Prize in 2000 and the Kossuth Prize in 2014. Together with Imre Ormos, he laid the foundation for today's modern landscape architecture training and thus established the Department of Landscape Architecture and Garden Design in 1963. He was Rector of the University of Horticulture from 1991 to 1993.

Kulcsszavak: tudománytörténet, kertészet, zöldségtermesztés, gyümölcstermesztés, szőlőtermesztés/borászat, dísznövénytermesztés, kertépítészet, gyógynövénytermesztés

Keywords: history of science, horticulture, vegetable growing, fruit growing, viticulture/winemaking, ornamental plant cultivation, landscape architecture, herb growing

Az ókorban és még a korai újkorban is a kolostorok voltak a kertészet fő kutatási központjai. Lippay György esztergomi érsek volt, aki a pozsonyi érseki kertet továbbfejlesztette. Lippay György hívására érkezett testvére, János Pozsonyba, és megírta az első magyar nyelvű kertészeti szakkönyvet. A *Posoni kert* (1664–1667) háromkötetes mű: az első kötet *Virágos kert*, a második *Veteményes kert*, míg a harmadik már halála után jelent meg, *Gyümölcsöskert* címmel (Lippay 1966).

Entz Ferenc (1805–1877) a családi elvárásoknak megfelelően orvos lett, hisz apja is az volt. Ezen a területen is kiemelkedő munkát végzett. A világosi fegyverletétel után eltiltották orvosi hivatásától. Mint műkedvelő kertész, már orvosi munkája mellett is nagy érdeklődést mutatott a szőlőtermesztés, a borászat, a gyümölcs- és zöldségtermesztés (akkori nevén konyhakerti növények) és a gyógynövénytermesztés iránt. Szőlészetet, gyümölcsöst hozott létre, és Pesten faiskolát alapított. 1853-ban megalapította a Haszonkertészeket Képző Gyakorlati Tanintézetet, a Kertészeti Egyetem jogelődjét. Az oktatott tárgyak között szerepelt növénytan, fizika, vegytan, ásványtan és meteorológiai ismeretek is. A szaktárgyak között a gyümölcs-, a szőlő-, a konyhakerti és a gyógynövénytermesztés mellett növénynemesítés is szerepelt. Ez a típusú képzés egyre népszerűbb lett, és a növekvő igényeket támogatás nélkül már nem tudták kielégíteni. A Magyar Tudományos Akadémia tagja lett 1858-ban, 1865-ben az osztrák Kertészeti Társaság is felvette tagjai közé. Tudományos eredményei mellett számos gyakorlati, termesztési ajánlást is kidolgozott. Többek között fajtaleírásai és termesztési tapasztalatai alapján számos alma-, körte- és szilvafajtát javasolt termesztésre. Gyógy- és fűszernövények tekintetében is figyelemre méltó eredményeket ért el. Az Országos Magyar Gazdasági Egyesület támogatásával a Gellérthegy déli oldalán létrehozták a Vincellér- és Kertészképző Gyakorlati Tanintézetet 1860-ban. Igazgatójává Entz Ferencet nevezték ki. A nemzetközi kertészeti szervezetek meghívására több helyen adott elő, többek között Brüsszelben, Amszterdamban. Kiemelkedő publikációs tevékenységet folytatott. A *Gazdasági lapokban* megjelent írásait a *Kertészeti Füzetek* címmel tizenöt kötetben adta ki (Gonda–Vaszily 2014). Munkásságának kiemelt területe volt a szőlőtermesztés és a borászat. A *Borászati Füzetek Borászati Lapok* néven jelent meg 1874-től. Munkássága során számos jelentős kertészeti szakemberrel, tudóssal volt közvetlen vagy kollegiális kapcsolata: Angyal Dezsővel, Bereczki Mátéval, Katona Zsigmonddal. Entz Ferenc tiszteletére 1963-ban a Kertészeti és Szőlészeti Főiskolán szobrot avattak.

Mathiász Jánost (1838–1921) a magyar és a világ szőlőtermesztése megmentőjének tartják. A filoxeravérszt követően hatalmas szőlőfajta-nemesítői munkát végzett. Több ezer fajtát nemesített, amelyekből még ma is több termesztésben van. A teljeség igénye nélkül néhány: Cegléd szépe, Szőlőskertek királynője, Mathiász Jánosné muskotály. Az itt elért eredményei miatt munkássága joggal kapott helyet a Magyar Nemzeti Értéktárban. Arany János így írt róla: „Mathiász János olyan a szőlészetben, borászatban, mint Petőfi a költészetben.”

Mohácsi Mátyás (1881–1970) kertészeti oklevelét 1900-ban kapta meg, ezt követően külföldi tanulmányutakon vett részt Angliában, Svájcban, az Egyesült Államokban és Franciaországban. Külföldi tanulmányútjai után a Kertészeti Tanintézet gyümölcsstermesztési oktatója lett. 1943–1945 között a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola dékánja, 1948–1949 között a Magyar Agrártudományi Egyetem rektora volt. Rektori kinevezésének lejáratí évében Kossuth-díjjal tüntették ki. 1954-től az Agrártudományi Egyetem gyümölcsstermesztési tanszékének vezetője. Olyan almafajtákat honosított meg, mint a Starking, a Golden Delicious, amelyek klónjai jelenleg is termesztésben vannak. Joggal nevezhetjük a hazai gyümölcsstermesztés megújítójának. Ő kezdeményezte a Kertészeti Kutató Intézet megalapítását Budatétényben. Szakirodalmi tevékenysége kiemelkedő, 37 könyvet írt társszerzőkkel.

Mészöly Gyula (1910–1974) a 20. század zöldségtermesztésének formálója, kiemelkedő tudósa. Vallotta: „Csak kollektív munkával lehet jelentős eredményt felmutatni.” Genetikus, agrotechnikus, növényvédő és vegyész szakemberek közös munkasikereként születtek meg a paradicsomfajtái. Sikeres nemesítő munkásságát tizenhárom államilag elismert paradicsom- és számos egyéb zöldségfajta fémjelzi. Sikertől előállítania 1956-ban Európában elsőként a *Lycopersicon peruvianum*mal életképes fajhibridet, ezzel óriási lépést tett a munkatársaival együtt a rezisztenciára történő nemesítés területén is. Ebben az évben Kossuth-díjjal tüntették ki. 1971. január elsejével megalapította a Zöldségtermesztési Kutatóintézetet, amely jelenleg is működik (ZKI néven). Munkássága során ötven tudományos dolgozatot, számos szakmai ismertető cikket és hét önálló könyvet jelentetett meg, mint például az 1966-ban megjelent *Zöldségtermesztés homokon*. 1974. március 18-án Kecskeméten hunyt el. Évtizedes kitartó és szorgalmas, elhivatott munkájával, nagy tudásával, emberségével teremtett nemzetközi híré, Európa-szerte elismert és máig is működő intézményt.

Möcsényi Mihály (1919–2017) gazdag, mozgalmas, kezdetben akadályokban bővelkedő életpályáját nehéz röviden összefoglalni. A Kertészeti Akadémián 1941-ben szerzett kertézmérnöki diplomát. Pályáját a kerttervezés és kertművészet iskolateremtője, Ormos Imre professzor indította el, aki meghívta tanársegédnek. Mentorával együtt dolgozta ki a korszerű tájépítészet alapjait. 1963-ban, szintén Ormos professzor támogatásával hozták létre a táj- és kertépítészeti szakot a Kertészeti és Élelmiszeripari Főiskolán. 1969-ben a Kertépítészeti Tanszék, majd 1971-től a szak vezetője lett. Rektorként megalapította az önálló Táj- és Kertépítészeti Kart (ma Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet). Nemzetközi szerepvállalása kiemelkedő volt. A Tájépítészek Nemzetközi Szövetsége (International Federation of Landscape

Architects – IFLA) Nagytanácsának tagja lett, majd 1978-ban ugyanezen szervezet alelnökévé választották. 1984-ben hazánkban szervezte meg az IFLA kongresszusát, ez ebben az időszakban még nem volt egyszerű. Első magyarként 1986-ban az IFLA elnökévé választották. 2012-ben a tájépítészek legjelentősebb díjának tekinthető életműdíjat az IFLA neki ítélte oda. Kiemelkedő tudományos munkáját számos díjjal ismerték el: Széchenyi-díj (2000), Sir Geoffrey Jellicoe-díj, (2012), Kossuth-díj (2014).

Az elmúlt 200 évben alapvetően megváltozott a hazai kertészeti termesztés szerkezete és technológiája. A kertészet öt ágazatot ölel fel, zöldség-, gyümölcs-, szőlő-, dísznövény- (a hozzá szervesen kapcsolódó táj- és kertépítészetet) és gyógynövénytermesztést. Ez a sorrend kifejezi gazdasági jelentőségüket is.

A 19. század elején az agrárium modernizációja alapvetően a dunántúli uradalom területén kezdődött el. Ebben élen jártak az Esterházy-, Széchenyi- és Festetics-birtokok. Az ország középső és keleti részén a hagyományos gazdálkodást folytató földesúri birtokokon a jobbágyság munkaejére és eszközkészletére alapoztak. Itt a kertészet területén a szőlő- és gyümölcsstermesztés volt a jellemző. Ennek a századnak a közepén jelentős mértékű aszályok voltak, például 1841-ben, 1857-ben és 1863-ban, ezek közül az 1863-as volt a legnagyobb mértékű. Az 1870-es évek végén az úgynevezett parasztgazdaságok különösen gyümölcs- és zöldségtermesztésben értek el jelentős eredményeket. A kiegyezést (1867) követően a mezőgazdaság adta a nemzeti jövedelem 60 százalékát. A 19. század utolsó évtizedeiben (1870 után) települtek be hazánkba a bolgárkertészek. Jelentős részük Szentés környékére, de Szentendre és Nyíregyháza környékére is. A zöldségtermesztésben alapvető technológiai változásokat valósítottak meg. Többek között a bakháton történő termesztést, a barázdás öntözést, a gyékénnyel fedett üvegágyásokban a palántanevelést és ezzel a korai termesztést. Tápanyag-utánpótlásként csak szerves trágyát használtak (Erdei 1937). Elmondható, hogy megteremtették a mai organikus termesztés alapjait. Az 1880-as években került hazánkba a filoxéra, vagy más néven szőlőgyökértetű, ami hatalmas károkat okozott. Szőlőterületeink körülbelül 60 százaléka kipusztult. A 19. század végén, a 20. század elején alakultak ki a gyümölcs- és zöldségtermesztési körzeteink: kecskeméti kajszi, csányi görögdinnye, makói vöröshagyma, kalocsai fűszerpaprika, vecsési káposzta. A 20. század első évtizedeiben Budapest zöldség-szükségletét ezek a régiók látták el. Erre az időszakra tehető a zöldség-hajtás megindulása, viszont az első üvegház csak 1968-ban épült meg. Az első világháború után létrejöttek az első konzervgyárak. Ezzel jelentős mértékben nőtt a szabadföldi zöldségterület.

A trianoni békeszerződés (1920) rendkívül hátrányosan érintette hazánk kertészeti termesztését is, különös igaz ez a szőlőtermesztésre. Szőlőterületünknek közel 40 százalékát elvesztettük. Történelmi borvidékeinknek alig fele, míg az alföldi szőlőültetvényeknek körülbelül 90 százaléka maradt meg. A második világháború vége után (1948-tól) elkezdődött a termelőszövetkezetek szervezése, kialakítása. Ez jelentős háttal volt a kertészeti ágazatokra is. Ennek az időszaknak nagymértékű aszályos évei voltak, 1946, 1947, 1950 és 1952-ben. Ezek közül az 1952-es aszály volt a legnagyobb károkat okozó. A háztáji gazdálkodást engedélyezték a 60-as évek közepétől, a kerté-

szeti termelésben ez nagy előrelépést jelentett, különös tekintettel a zöldség-, szőlő- és gyümölcsstermesztésben. Így a kertészet részesedése a növénytermelés bruttó termelési értékéből már 22 százalékot ért el, valamint jelentősen növelte a vidéki lakosság életszínvonalát.

A kertészeti ágazatok termelési értékének nagyságrendje az elmúlt néhány év átlaga alapján 350 milliárd forint. Ebből a két legnagyobb ágazat a zöldségtermesztés 180–200, míg a gyümölcsstermesztés 80–100 milliárd forinttal. A zöldség- és a gyümölcsstermesztés területe is 80 000 hektárra tehető (Apáti 2021). A fejlesztés fontosabb területei, amelyek szükségesek ahhoz, hogy megőrizzük versenyképességünket:

- versenyképes termésátlagok, kiváló minőség (nemcsak a külcsín, hanem a beltartalom tekintetében is);
- a termésbiztonság javítása, fokozása, globális klímaváltozás következményeinek kivédése (aszály, fagykár, jégkár, viharkár);
- az öntözés fejlesztése, a jelenlegi öntözési terület nagysága nem teszi lehetővé a versenyképes szabadföldi kertészeti termesztést;
- a kertészet magas szintű szaktudást, jelentős tőkebefektetést, és több esetben nagy élők munkáját igényel, az ezen területeken való előrelépés nélkül jelentős fejlődés nem érhető el;
- a független szaktanácsadás megvalósítása, az infrastruktúra fejlesztése;
- azonos szakterületeken az együttműködés, az összefogás fejlesztése.

Irodalomjegyzék

- Apáti Ferenc (2021). „A zöldség-gyümölcs ágazat helyzete, versenyképessége és szükséges fejlesztési irányai”. *Agrárrium7.hu*, 2021. jan. 14.
<https://agrarium7.hu/cikkek/1834-a-zoldseg-gyumolcs-agazat-helyzete-versenykepessege-es-szukseges-fejlesztési-irányai>
- Erdei Ferenc (1937). *Futóhomok. A Duna–Tisza köz fölője és népe*. Budapest: Athenaeum.
<https://mek.oszk.hu/05000/05009/html/>
- Gonda István – Vaszily Barbara (2014). *Gyümölcsstermesztés*. Debrecen: Debreceni Egyetem Kiadó.
- Lippay János (1965). *Posoni kert*. Faksimile kiadás. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Mészöly Gyula, szerk. (1966). *Zöldségstermesztés homokon*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Az erdészeti és vadgazdálkodási tudományok két évszázada a gyakorlat szolgálatában

Two Centuries of Research Serving Forest and Wildlife Management in Hungary

Bartha Dénes¹ – Faragó Sándor² – Mátyás Csaba³

¹ az MTA doktora, kutatóprofesszor, Soproni Egyetem Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron
bartha.denes@uni-sopron.hu

² az MTA levelező tagja, kutatóprofesszor, Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet, Sopron
farago.sandor@uni-sopron.hu

³ az MTA rendes tagja, professor emeritus, Soproni Egyetem Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron
matyas.csaba@uni-sopron.hu

Összefoglalás

Az erdészeti tudományok művelése – amelybe beleértendők a faanyagtudományok és a vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok is – mintegy két évszázados múltra tekint vissza, melynek első évszázada elsősorban Selmechányhoz köthető. Az itt megalakított Erdészeti Tanintézet (1808) és az Erdészeti Kísérleti Állomás (1897) jelentették az intézményi hátteret, amely a lényeges erdőterület-vesztéssel is járó trianoni elcsatolások következtében áttelepülni kényszerült. A második évszázad javarészt Sopronhoz és Budapesthez köthető, ahol az oktatásban és a kutatásban az 1956-os események újabb megrázkódtatásokat okoztak. Az erdészeti kutatás központja ma a Soproni Egyetem, amely az Erdészeti Tudományos Intézetet is magába foglalja. A vadbiológiai kutatások területén a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem is szerepet tölt be.

Abstract

Forestry sciences, including wood sciences and wildlife biology and management, have a history of about two centuries in Hungary, the first century of which was mainly concentrated in Selmechánya (now Banská Štiavnica, Slovakia). The Forestry Institute (1808) and the Forestry Research Station (1897) established there provided the institutional framework for research. Both institutions were relocated to Sopron in 1920, due to the territorial losses Hungary suffered after the First World War, coupled with a significant loss of forest land. In the new headquarters, the events of the 1956 Revolution caused another shock in education and research. Today, the centre of forestry research is the University of Sopron, which includes the Institute of Forestry Sciences. The Hungarian University of Agriculture and Life Sciences in Gödöllő also plays a role in the field of wildlife biology research.

Kulcsszavak: tartamosság, erdőterület-növelések, Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet

Keywords: sustainability, afforestation, University of Sopron, Forest Research Institute

A kezdetektől a trianoni területvesztésig

Az erdészet valószínűleg legjelentősebb hozzájárulása a tudományhoz a tartamosság koncepciója. A természeti erőforrások végességét elsőként felismerve, a fatermesztési ciklus szabályozásának elveit a mai fenntarthatósággal egyenértékű keretekben a szász Hans Carl von Carlowitz már 1713-ban lefektette. A megvalósítás szükségszerűen megalapozta az erdészettudomány fejlődését, ennek további lendületet adott a selmecbányai Bányászati Akadémián 1808-ban létrehozott önálló Erdészeti Tanintézet (alapító tanára Heinrich David Wilckens), amelynek keretében megindult az úgynevezett exóta (idegenhonos) fajokkal való kísérletezés. A tartamosság elveinek végrehajtását elsőként Mária Terézia 1770-ben kiadott magyar nyelvű erdőrendtartása szabályozta, majd az 1807. évi első magyar erdőtörvény és a rákövetkező erdőtörvények sora 2009-ig a kutatási eredmények gyakorlati bevezetését nagyban elősegítették.

A német nyelvű oktatásról és publikálásról 1867-ben magyar nyelvűre váltottak át az Erdészeti Tanintézetben, amely szükségszerűen magával hozta a magyar erdészeti szaknyelv és szakirodalom megteremtésének igényét is. A Divald Adolf akadémikus és Wagner Károly szerkesztette szótár 1868. évi megjelenését követően a tanári kar több évtizeden keresztül fáradozott a szakkifejezések megalkotásán és a gyakorlatba való bevezetésén. A 19. század utolsó harmadában – sok esetben német alapokra támaszkodva – magyar nyelvű szak- és tankönyvek sora jelent meg. Az új tudományos eredmények meghonosításában vezető szerepet játszott Bedő Albert akadémikus, országos főerdőmester, az 1866-ban alapított Országos Erdészeti Egyesület közgyűlései révén.

A selmecbányai tanintézet tanára, Fekete Lajos akadémikus 1874-ben kezdenyvezte az összehangolt erdészeti kísérletek megindítását, tanártársa, Vadas Jenő pedig az erdőművelési kutatások intézménybe szervezését, amely végül 1897-ben az Erdészeti Kísérleti Állomás létesítésével valósult meg. A központhoz négy kísérleti állomás tartozott, amelyek az erdőőri szakiskolák mellett létesültek (Liptóújváron, Görgényszentimrén, Temesvár-Vadászerdőn, Királyhalmán). Az első világháborúig a természetes erdőfelújítások és erdőnevelés, a szaporítóanyag-termelés, az idegenhonos fajok honosítása és származásaik tesztelése, a meteorológiai és ökológiai kutatások voltak a fő kutatási területek. Az első hazai erdészettudományi folyóiratot, az *Erdészeti Kísérleteket* 1899-ben Vadas Jenő alapította, amelynek utódai 1954 és 2007 között az *Erdészeti Kutatások*, illetve 2011-től az *Erdészettudományi Közlemények*.

A tudományos tevékenység nemzetközi összehangolására, magyar részvétellel 1892-ben alakult meg az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szövetsége (IUFRO). A szervezet első nagyszabású kutatási projektje a jelentősebb fajok elterjedési határainak megállapítása, amelyet Magyarország elsőként teljesített. A Fekete Lajos által vezetett, 1897–1910 között folyt felmérés eredménye könyv alakban 1913-ban jelent meg. Az eredmények bemutatására szánt 1914-es, Magyarországon előkészített VII. IUFRO-kongresszus azonban a világháború kitörése miatt elmaradt. A világháborúval a magyar erdészeti tudomány gyors fejlődése megtorpant, a kutatási infrastruktúra

és a terepi kísérletek legnagyobb része a trianoni határon kívül rekedt. Mindezekkel együtt elveszett az ország erdőterületének több mint 80%-a, a fenyőfajok szinte teljes területe, amelyek faanyagára épült az addigi hazai faipar (Bartha et al. 2022).

A vadászati kutatások kezdetekben az addigi megfigyelések összegzését jelentették. Pák Dienes *Vadászattudomány* című munkája (1829) egyszersmind a magyar vadászati szaknyelv megalapozását is jelentette. Az erdészeti felsőoktatásban és kutatásban a kezdetektől jelen volt a vad és az erdő kapcsolatának vizsgálata. A vadászattudomány első átfogó szintézisét 1892-ben Selmezbányán négy vaskos kötetben foglalta össze Belházi Jenő, Szécsi Zsigmond és Illés Nándor. Kezdetben a vadászat és az ornitológia kéz a kézben jártak, így Herman Ottó, Chernel István, Madarász Gyula munkássága szervesen kapcsolódott a vadászati állattan szakterületéhez is (Náhlik 2023).

A soproni megtelepedéstől az 1956-os exodusig

A Selmezbányáról menekült Bányászati és Erdészeti Főiskola és az Erdészeti Kísérleti Állomás Sopronban talált új működési helyszínt, az utóbbi vezetője Roth Gyula, az Erdőművelési Tanszék tanára lett. A világháborús veszteségeket követően, a gazdasági háttér szinte teljes elvesztése után, az erdészeti kutatás kihívása egy új erdészeti politika kidolgozása volt. A hazai természetvédelem megteremtője, Kaán Károly akadémikus kezdeményezte az Alföld fásítását, amely elsősorban az ökológiai kutatások felgyorsítását jelentette. A két világháború között a hazai erdészeti kutatás fejlődését a korábbi megőrzött nemzetközi kapcsolatok nagyban segítették. Az alföldfásítási kísérletekben fontos szerepet kaptak a létrehozott püspökladányi (1924) és a kecskeméti (1930) kísérleti telepek, valamint a Gödöllői Arborétum (1932). A kutatások főként a homok- és szikes talajok hasznosítására, azaz fásítására irányultak. Nagy hangsúlyt helyeztek az akác-, valamint az erdei- és feketefenyő-termesztés fejlesztésére, a megmaradt erdők fatermésének, élőfakészletének és növedékének meghatározására. A figyelemre méltó eredmények bemutatására a végül 1936-ban hazánkban megvalósult IX. IUFTRO-kongresszuson nyílt lehetőség, a szervezet akkori elnöke, Roth Gyula irányításával (Bartha et al. 2022).

A trianoni területvesztés és Sopronba település érzékenyen érintette a főiskolán a vadászati kutatást is. Mindenesetre az alaptudományi tudásközpontok (a Madártani Intézet, a Nemzeti Múzeum és a Pázmány Péter Tudományegyetem) tudományos eredményei jeleznek sikereket. Ennek az időszaknak nemzetközi elismerést hozó eredménye Nadler Herbert trófeabírálati képleteinek kidolgozása volt, amely azóta világszerte alapja a trófeás vadfajok bírálatának (Náhlik 2023).

A háborús 1940-es évek alatt Magyar Pál igazgatása mellett az erdészeti kutatás csak a legszükségesebb fenntartási teendők ellátására korlátozódott. Az ezt követő hidegháborús időszak sem kedvezett a korábban tekintélyes magyar erdészeti kutatás nemzetközi kapcsolatainak fenntartásának, amelyek két évtizedre megszakadtak. A szovjet rendszerű totalitárius tudománypolitika és gazdaságirányítás bevezetése azonban

az erdészeti kutatás számára előnnyel is járt. Az erdők 90%-ának államosítása, a gazdálkodás szervezetének átalakítása és az agrárföldtulajdon korlátozása nagyban felgyorsította az országfásítási tervek addig nem látott mérvű megvalósítását, amely a következő évtizedekben a hazai erdőterület megkétszerezését hozta meg.

Mindez az erdészeti kutatás teljes átszervezését igényelte. Az 1949-ben újraalapított, és létszámában, profiljában jelentősen bővített Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) központját Budapesten hozták létre, ami egyben a felsőoktatás és a kutatás erőszakolt szétválasztásával járt. Az intézet, Keresztesi Béla akadémikus vezetésével, a tervutasításos rendszer részeként látta el a gyakorlatban felmerülő feladatok megoldását. Ebben az országfásítás és a fatermesztés gyorsításának feladatai kaptak központi szerepet (pl. tematikus szakmai utasítások kidolgozása, gépesítés, az erdészeti nemzés és ültetvényes termesztés elindítása).

1951-ben az Erdőmérnöki Főiskoláról koholt vádakkal elbocsátottak 46 hallgatót és 4 oktatót, köztük a nemzetközi hírnevű Fehér Dániel akadémikust, ami alapjaiban rázta meg az erdészeti felsőoktatást. A politikai háttérű átszervezések nyomában nem meglepő, hogy az 1956-os forradalomban a főiskola oktatói és hallgatói komoly részt vállaltak, és a várható megtorlások elől 1956 novemberében 17 oktató és kutató, valamint közel 200 hallgató elhagyta az országot, s jó részük a kanadai vancouveri egyetemen talált új otthonra, ahol anyanyelvükön szerezhatték meg diplomájukat. Elszántságukat mutatja, hogy mind az Európában, mind az Amerikában letelepedettek közül számos egyetemi oktató és kutató került ki.

A második világháború alatt a vadgazdálkodásban és kutatóintézményekben elszennvedett óriási károk utáni újrakezdés alapja az újjászervezett ERTI-n belül alapított Vadászati Osztály volt, amelynek kinevezett vezetője, Szederjei Ákos sorra jelentette meg a hazai kutatási eredményeket is összefoglaló, hézagpótló monográfiákat.

1956 megrázkódtatásaitól napjainkig

1956 után az oktatói állomány feltöltése lehetőséget adott a főiskola átszervezésére. Magyar János akadémikus vezetésével a főiskola erdőmérnökképzéséből 1957-ben kivált a faipari mérnökképzés, szoros együttműködésben az 1951-ben alapított, majd 1997-ben megszüntetett Faipari Kutató Intézettel. Ez az időszak a faanyag-tudományi kutatások önállósodását és fellendülését jelentette, a tudományos eredmények többnyire az 1979-ig megjelenő *Faipari Kutatások* című periodikában láttak napvilágot. A Faipari Mérnöki Kar megszervezésének köszönhető, hogy a főiskola 1962-ben önálló egyetemi rangra emelkedett Erdészeti és Faipari Egyetem néven (Németh 2024).

Az 1960-as években korszakalkotó feladat volt az ország erdőgazdasági tájainak és tájcsoportjainak meghatározása. Erre épült az európai viszonylatban is korszerűnek számító, Majer Antal vezette táji erdőművelés kimunkálása, mely előkészítette a fokozatosan kialakított ökoszisztéma szemléletű erdőgazdálkodás megalapozását. Alkalmazását azonban az 1968-ban bevezetett új gazdasági mechanizmus derékba

törte. Az új erdők telepítése, a meglévők gazdaságos művelésének igénye indokolta a fatermesztési technológiák biológiai szemléletű kidolgozását, és a művelet-, majd a folyamatgépesítéssel kapcsolatos kutatási eredmények gyakorlatba ültetését. Ebben az időszakban a kutatás szakmai és anyagi támogatása rendkívül kedvező volt, az erdészeti kutatás aranykoráról is beszélhetünk. Az ERTI gondozásában a gyakorlatnak szóló monográfiák, szakkönyvek sora foglalta össze az időszak legújabb erdészettudományi eredményeit.

Lehetővé vált a nemzetközi kapcsolatok felújítása is. 1965-től az ország ismét csatlakozott a IUFRO nemzetközi hálózatához és rendezvényeihez, amelyhez magyar tisztségviselők is hozzájárulhattak. Magyar kezdeményezésű IUFRO-világkonferencia volt az 1998-ban Pekingben tartott 4. Erdészeti Genetikai Világkonzultáció, melyet Mátyás Csaba akadémikus, a IUFRO genetikai koordinátora szervezett.

Az ERTI budapesti központján kívül nyolc kísérleti állomás mintegy 400 fővel szolgált a táji erdőművelés megvalósítását. A rendszerváltozással költségvetési támogatása azonban egyre csökkent, az ezredfordulóra személyi állománya száz fő alá csökkent. Jelentős veszteség érte az erdőfelújítási, -nevelési, faállomány-szerkezeti és fatermesztési kutatásokat. Solymos Rezső akadémikus, az Akadémiai Emlékerdő gondolatának felkarolója vezetésével az 1960-as években kiépített országos hosszú lejáratú kísérleti hálózat mintegy 3000 parcellájának változatlan formában való további fenntartása lehetetlenné vált. 2009-ben a működőképesség megőrzése érdekében a budapesti központot feladva, az új főigazgató, Borovics Attila sárvári központtal szervezte újra az intézetet. A kutatási témák súlya és művelésük támogatása is módosult, jelentősebbé vált a pályázatok által favorizált, néhány év alatt végigvihető kutatási témák száma és súlya. A romló körülmények ellenére sikerként kell értékelni ebben az időszakban az Erdővédelmi Mérő és Megfigyelő Rendszer (EMMRE) kiépítését és a több évtizedes Erdészeti Fénycsapda Hálózat folyamatos működtetését, az Üvegházhatású Gáz Leltárral (ÜHG) és az Erdővagyon Prognózis-készítéssel kapcsolatos folyamatos szakértői tevékenységet. Fontos változás, hogy a felsőoktatás ismét elfoglalhatta egykori helyét a tudományos munkában, például a klímaváltozásra készülést segítő döntéstámogatási rendszer kidolgozásában (Bartha et al. 2022).

A vadbiológiai kutatásban is nyomot hagytak az 1956-os forradalom következményei. Sopronban Bencze Lajos (nagyvad), Gödöllőn Nagy Emil (apróvad), a Madártani Intézetben Sterbetz István (vízivad) fejlesztette tovább az egyes szakterületeket. Bencze Lajos kezdeményezésére 1969-ben megalapították az Erdészeti és Faipari Egyetemen a Vadgazdálkodási Tanszéket, 1971-ben pedig Telkiben a Vadbiológiai Állomást Fodor Tamás vezetésével. Ez utóbbi később a Gödöllői Agrártudományi Egyetem szervezetébe került. E két felsőoktatási intézmény napjainkig a vadbiológia és vadgazdálkodás tudományának meghatározó hazai műhelyei. Sopronban a nagyvadkutatás (Kőhalmy Tamás, Náhlik András), az apróvad- és vízivadkutatás (Faragó Sándor akadémikus), Gödöllőn az apróvadkutatás (Nagy Emil), a nagyvadkutatás (Csányi Sándor, Szemethy László) és a ragadozó kutatás (Heltai Miklós) területén születtek maradandó tudományos munkák. E két műhely által kiadott tudományos

periodikák – *Vadbiológia* (Gödöllő), *Magyar Ápróvad Közlemények*, *Magyar Vízivad Közlemények* (Sopron) – is segítik a magyar vadgazdálkodást (Náhlík 2023).

A Faipari Kutatóintézet 1997-ben történt megszüntetése után a faanyagtudományi kutatásokat az újrászervezett Soproni Egyetem Faipari Mérnöki Kara végzi. Az innovációt szolgáló anyagtudományi-műszaki alapkutatás fejlesztése terén Sitkei György akadémikus tevékenysége emelendő ki (Németh 2024).

Az utóbbi évtizedekben a globális változásoknak az erdőtakaró egészségi állapotára és stabilitására gyakorolt negatív hatásai, valamint a természetközeli erdőfenn-tartás megvalósításának növekvő társadalmi igénye a 21. század legnagyobb kihívását hozták az erdészeti kutatás számára. Az ERTI-nek a Soproni Egyetem szervezetébe való visszatérése (2021) pozitív változásokat hozott a kutatási együttműködésben. Az erdők közel felének magánosítása, új hasznosítási módok (pl. örökerdő, agroerdészet, energetikai ültetvények) térhódítása alapvetően megváltoztatták az erdészeti kutatások súlypontjait. A változó fafaj- és faminőség-kínálat pedig a faipari kutatás számára teremt jelentős innovációs lehetőséget. Az európai zöld megállapodás, az annak megvalósítását célzó Nemzeti Biodiverzitás Stratégia nemcsak új szakpolitika megalkotását kívánja meg az erdő- és vadgazdálkodás, valamint a faipar területén, hanem új kutatási területek művelését is maga után vonja.

Irodalomjegyzék

- Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba, szerk. (2022). *Az erdészeti tudományok története Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete I. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó.
- Náhlík András, szerk. (2023). *A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok története Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete II. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó.
- Németh Róbert, szerk. (2024). *A faanyagtudományok története Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete III. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó.

200 év az állattenyésztési kutatásban

200 Years in Animal Breeding Research

Szendró Zsolt¹ – Urbányi Béla² – Gócza Elen³ – Horn Péter⁴

¹ az MTA rendes tagja, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus, Kaposvár
szendro.zsolt@uni-mate.hu

² az MTA doktora, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campus, Gödöllő
urbanyi.bela@uni-mate.hu

³ az MTA levelező tagja, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campus, Gödöllő
gocza.elen@uni-mate.hu

⁴ az MTA rendes tagja, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus, Kaposvár
horn.peter@uni-mate.hu

Összefoglalás

A szerzők összefoglalták a gazdasági állatfajokkal (ló, szarvasmarha, juh, sertés, baromfi, nyúl, méh) és a halakkal, emellett a biotechnológia és a digitális képalkotó rendszerek (CT, MR) használatával végzett kutatások elmúlt 200 évben elért főbb eredményeit. Megemlékeztek az ezen eredmények elérésében meghatározó szerepet játszó professzorokról és kutatókról.

Abstract

The authors summarize the major achievements of research on farm animal species (horses, cattle, sheep, pigs, poultry, rabbits, bees) and fish, as well as research using biotechnology and digital imaging systems (CT, MR) over the past 200 years. They also commemorate the professors and researchers who played a key role in achieving these results.

Kulcsszavak: állattudomány, gazdasági állatfajok, kutatás, történet, kutatók

Keywords: animal science, farm animals, research, history, researchers

Az állattenyésztés és az állattenyésztés területén végzett kutatás az elmúlt 200 évben egymás mellett alakult, fejlődött a kezdeti extenzív szintről indulva az intenzív, ma már a precíziós termelésig. Döntőek a fogyasztói és a piaci elvárások, a fizetőképesség kereslet itthon és külföldön, a kutatás rendelkezésére álló rohamosan fejlődő infrastruktúra és mindenekelőtt a kiemelkedő képességű kutatók, kutatói közösségek, intézmények, akik és ahol a külföldi kutatási eredményeket is felhasználva, a folyamatos fejlesztés alapját teremtik meg.

Minden tudományterületnek vannak meghatározó személyiségei. Az akadémikusok mellett számosan töltöttek be vezető szerepet a magyar állattenyésztéstudomány eredményes fejlődésében. Az alábbiakban a gazdasági állatfajok példáin mutatjuk be, hogy az elmúlt két évszázadban vagy évtizedekben a tudományterületen milyen eredményeket értek el a magyar kutatók. Természetesen az összeállított anyag korántsem lehet teljes körű.

A múlt és a jelen

Legrégibb múltja a lótenyésztésnek van. Magyarország területén az 1700-as évek végén alakultak az első állami ménesbirtokok (Mezőhegyes, Bábolna, majd Kisbér). A hadseregben tudatos lótenyésztés folyt. A magyar lóversenyzés megalapítása gróf Széchenyi István nevéhez kötődik, aki *Lovakrul* címmel könyvet írt. Magyar fajták is kialakultak: *nóniusz*, *gidrán*, *shagya arab* ló, de a jószemű szakemberek gyakran hoztak a fajta javítása céljából külföldről lovakat. A kisbéri ménesben született az 54 futamból 54-et megnyerő „legyőzhetetlen csodakancaként” emlegetett Kincsem. Az Imperial angol telivér mén Bábolnának szerzett világhírnevet.

Tormay Béla (1839–1906) akadémikus fejlesztette az állattenyésztést tudománnyá. Fontos szerepe volt a magyarországi szarvasmarha-tenyésztés fejlesztésében. Darányi Ignác (1849–1927) a legsikeresebb földművelésügyi miniszter, egyben az Akadémia tiszteleti tagja, 11 kutatóintézetet alapított, köztük az Állatelettani és Takarmányozási Kísérleti Állomást, a Magyar Királyi Baromfitenyésztő Telepet és Munkásképző Iskolát, majd a Méhészeti Gazdaságot (Szalai 1997). Guba Sándornak (1927–1984) meghatározó szerepe volt a Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola sikerességében.

Schandl József (1885–1973) akadémikus vezette az 1945-ben létrejött Agrártudományi Egyetem Állattenyésztéstani Tanszékét, majd 1951-től az Állattenyésztési Kutatóintézetet. Munkássága az állattenyésztés szinte minden területére kiterjedt. A magyar fésűs merinó juh fajta nemesítése állt legközelebb hozzá. Csukás Zoltán (1900–1957) akadémikus a 20. századi magyar állattenyésztés egyik kiemelkedő egyénisége. Részt vett az intézet szervezésében, munkássága a szarvasmarha- és a baromfitenyésztés fejlesztésére irányult (Kovács F. 1999).

Az 1960-as években kezdődött és a rendszerváltásig terjedő időszak tekinthető a magyar állattenyésztési kutatás és fejlesztés aranykorszakának. A hazai szarvasmarha-tenyésztés és -kutatás csúcspontja az 1960–1980 közötti évekre esett. Ebben az Állattenyésztési Kutatóintézet munkatársai játszottak meghatározó szerepet. Horn Artúr (1911–2003) akadémikus tudományos tevékenysége a baromfi-, a sertés- és döntően a szarvasmarha-tenyésztés területére terjedt ki. Irányításával történt meg több fajta, a dán jersey, a holstein-fríz és az egyhasznú húsfajták importja. Nagyszabású keresztezési programok kezdődtek. Ennek során alakították ki a tejelő magyar barna és tejelő magyar tarka fajtákat. A holstein-fríz fajtával is megindult a magyartarka-állomány fajtaátalakító keresztezése. Kialakult a magyarországi holstein-fríz tehénállomány, amely napjainkban meghatározója a magyar tejtermelő szarvasmarha-tenyésztésnek. A szarvasmarha-tenyésztési programban Dohy János (1934–2002) akadémikusnak meghatározó szerepe volt, aki a korszerű genetikai ismeretek oktatásában és állattenyésztésben történő bevezetésében szerzett érdemeket. A kutatók jelentős szerepet kaptak a törzskönyvezési, az ivadékvizsgálati, a mesterséges termékenyítés módszereinek fejlesztésében, az országos hálózatok kialakításában. Fésűs László már a molekuláris genetikai markervizsgálatok

és a markerszelekció alkalmazásával vett részt országos szelekciós programokban (Fésűs 1996; Kovács F. 1999).

Sertésitenyésztésben hosszú időn keresztül a zsírtípusú mangalica fajta volt a meghatározó. Az 1950-es évektől kezdődött a hússertésfajták elterjedése és különböző haszonállat-előállító keresztezések előállítása. A modern sertésitenyésztési program Anker Alfonz (1925–1979) nevéhez fűződik. Az 1962-ben Kaposváron indult KA-HYB hibridprogram széles körű vállalati együttműködéssel valósult meg, több mint tíz országban is szerephez jutott. Az 1970-es években komplex kutatási program keretében állították elő az Állattenyésztési Kutató Intézetben a HUNGÁHYB-39 és a HUNGÁHYB-50-es hibrideket. A magyar sertésitermelési ágazat látványos fejlődéséhez számos új eljárás és komplex technológiai fejlesztés eredményei is hozzájárultak (Kovács F. 1999).

1897-ben alapították a Magyar Királyi Baromfitenyésztő Telepet és Munkásképző Iskolát Gödöllőn. A szakmunkásképzés mellett cél volt a parlagi baromfiállományok javítása, amit a gödöllői telepen tenyésztett Plymouth kakasok, a pekingi kacsacsa gácsér, az emdeni lúd gúnár és bronzpulyka kakas kihelyezésével értek el. 1936-tól a Kossuth-díjas Báldy Bálint (1896–1971) vezette az intézményt, aminek neve 1952-ben Kisállattenyésztési Kutatóintézet lett. A baromfifajták tenyésztése mellett fejlesztéseket végeztek a tartás területén, de a keltetés és a pulykák mesterséges termékenyítése is elkezdődött. Az 1970-es évek elején Szigeti János irányításával alakították ki a G-65-ös, a G-72-es és a *Minimax* pecsenyecsirke-hibrideket. Jelentős volt az intézet tojóhibrid-tenyésztése is (G-11, G-22, G-33). Ezt követően az intézet baromfitenyésztésben betöltött szerepe csökkent. Ma (Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ Haszonállat-génmegőrzési Intézet) génmegőrzéssel foglalkoznak (Szalai 1997).

Az intenzív baromfihús- és tojástermelés központja a Burgert Róbert vezette Bábolnai Állami Gazdaság (Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát) lett. Kezdetben a tenyészállatokat a Lohmann-cég szállította. 1969-ben önálló baromfitenyésztői programot indítottak. Ennek lett az eredménye a *Tetra-SL*, a *Tetra-1* tojóhibrid és a *Tetra-B* húshibrid, a *Tetra-H* háztáji hibrid és a *Tetra-726* és a *Tetra-81* húshibrid. A tenyésztéssel párhuzamosan kialakították a korszerű tartástechnológiát és takarmányozást. A 2004-es privatizáció eredményeként megalakult a Bábolna Tetra Kft. A piaci elvárásokhoz igazodva több új Tetra hibridet állítottak elő. A jelenleg forgalmazott tojóhibridek: *Tetra-SL LL*, *Bábolna Harco*, *Tetra-L Superb*, *Tetra Amber*, *Tetra Sperber*, *Tetra Tint*, *Tetra Count*. Hús- és kettős hasznosítású fajták és hibridek: *Tetra-H*, *Super Harco*, *Tetra-HB Color*, *Tetra-HT*. A Tetra tojóhibridet a világ három legsikeresebb hibridje között tartották számon, közel 60 országba exportálják. Új szempontként megjelent a meghosszabbított termelési ciklus, a szabadtartásra való alkalmasság, a krémszínű tojás, a kettős hasznosítás vagy a hőtűrő képesség. Horn Péter akadémikus, akinek kutatási tevékenysége majd minden állatfajra kiterjedt, a *kaposvári* kutatókkal együtt aktívan részt vett a bábolnai nemesítési programban. Kezdetben nemzetközi fajtateszteket végeztek, majd a bábolnai vonalakat és keresztezési kom-

binációkat tesztelték, különös tekintettel a genotípus x tartás interakció vizsgálatára (Kovács M. 2007).

Lúdtenyésztés terén a *rajnai lúd* meghonosításában, a *Hungavis Combi* húshibrid, a *babati szürke landeszi lúd* és a *babati májhibrid* kialakításában a gödöllői egyetemen Bögre Jánosnak volt meghatározó szerepe. Az *Anabest G májtípusú lúd* kialakítása Bogernfürst Ferenc nevéhez kötődik.

Anghi Csaba, az Állatkert későbbi legendás főigazgatója vezetésével kezdődött a színvonalas nyúltenyésztési kutatómunka Gödöllőn. A fénykora Holdas Sándor munkásságának időszakára esett. Az importált új-zélandi fehér és kaliforniai húsnyúl fajtát tenyésztették. Kialakították a Fehér Gyöngy hibridet, amely a Bikali Állami Gazdaság 10 000 anyás nyúltelepén termelt. Részt vettek a nagyüzemi nyúltartás- és szaporítás technológiájának kidolgozásában. Ma a magyar óriás mint őshonos magyar fajta fenntartásával foglalkoznak (Szalai 1997). Az 1990-es években Szendrő Zsolt akadémikus vezetésével a világ egyik legjobb kutatóhelyét hozták létre Kaposváron. Három nyúl fajtájuk kapott állami elismerést (*Pannon fehér*, *Pannon Ka*, *Pannon nagytüstű*). Ezek a fajták termelnek az Olivia Kft. 40 000 anyás nyúltelepén. Egyedülálló a CT használata a hústermelés és a kondíció javítására folytatott szelekcióban. Kutatási aktivitásban (nemesítés, tartás, szaporodásbiológia, hústermelés és minőség) a kaposvári team a világon az 5. helyet foglalta el. A legtöbb eredmény tartási, viselkedési és állatjóléti területen született (Kovács M. 2007).

Az akvakultúra területén Woynarovich Elek, Széchenyi-díjas halbiológus az 1950-es években a pontyikra ragadósságának megszüntetésére kidolgozott módszerével alapozta meg a nagyüzemi pontytermelést. Jaczó Imre a tokfélék, elsősorban a kecsege mesterséges szaporításában ért el komoly, a gyakorlatban hasznosítható eredményeket. A polikultúrás haltenyésztés biológiai alapjainak vizsgálata és termelés technológiába ültetése Antalfi Antal és Tölg István nevéhez fűződik, mely technológiát világszerte alkalmaznak. A halszaporodás-biológia endokrin szabályozásának feltárása, a mesterséges (keltetőházi) indukált halszaporítási módszerek és az előnevelés tökéletesítése tette biztonságossá az ivadékelátást, ami Horváth László és munkatársai közös munkáját dicséri. A világszerte nagy figyelmet keltett gynogenetikus és androgenetikus szaporítás, valamint az ivarátfordítás módszerének kifejlesztése, amely Csányi Vilmos akadémikus, Bercsényi Miklós és munkatársaik nevéhez kötődik. A ketreces halnevelés, a zárt és a tavi recirkulációs technika terén dolgozták ki ezen technológia alapjait Csávás Imre és Váradi László, nemzetközi szinten is elismert halászati szakértők. Orbán László kollégáival a gazdasági haszonhalak genetikájával foglalkozik, és az elmúlt időszakban az ivarspecifikus markerek analízisében és a ponty pikkelyzet öröklődésében értek el mérőföldkönek számítató eredményeket. Napjainkban Urbányi Béla és kollégái a halak hímvarsejtjeinek mélyhűtési technológiájának kidolgozásában és ezen metódika gyakorlati adaptálásában szereztek elévülhetetlen érdemeket. Emellett Müller Tamás és kollégái az indukált halszaporításban dolgoztak ki egy új, az eddigi technológiát forradalmasító szaporítási eljárást.

Örösi Pál Zoltán Kossuth-díjas biológus harminc éven keresztül vezette a gödöllői intézetet, és hozott nemzetközi elismerést a magyar méhészeti kutatásnak (Szalai 1997).

A több tudományágat szintetizáló eljárás állat-biotechnológiai alkalmazásának két legfontosabb területe a mesterséges termékenyítés (MT), valamint az embriótechnológia (ET). Az ET Magyarországon a múlt század közepén indult, az első hazai ET-borjú 1977-ben született meg. Az átültetést német közreműködéssel Mészáros József és munkatársai végezték. A rohamosan terjedő technológiát más állatfajokra (juh, sertés és ló) is adaptálták az 1970-es években alapított üllői Embrióátültető Állomáson, amely Seregi János és Cseh Sándor vezetésével Európa élvonalába tartozott. A munkában az Állatorvostudományi Egyetem munkatársai is részt vettek. Az állat-biotechnológiai kutatások jelentős résztvevői az 1989-ben alapított gödöllői Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont kutatói (Solti László akadémikus, Vajta Gábor, Macháty Zoltán, Bősze Zsuzsanna, Dinnyés András), akik a mélyhűtés, in vitro fertilizáció, ivarmeghatározás, klónozás, génmódosítás technológiáját sikeresen vezették be a hazai gyakorlatba. Speciális kiméra technika kifejlesztésével Nagy András és Gócza Elen akadémikusok értek el nemzetközileg is jelentős eredményeket az őssejtbiológia területén. Megemlítenéd a Mosonmagyaróváron működő Embrióátültető Állomás, ahol Gergácz Elemér és munkatársai részvételével juh ET-vel foglalkoztak, nevükhöz fűződik az első juh-kecske fajkiméra létrehozása. Sertés fajban a laparoszkópos ET kidolgozásában Rátky József irányításával a herceghalmi Állattenyésztési Kutatóintézet munkatársai végeztek jelentős munkát.

A digitális képalkotó rendszerek állattenyésztési alkalmazásában a világon az elsők között volt a Kaposvári Egyetem. A Világbank támogatásával megvalósított központban Horn Péter akadémikus szolgálati szabadalmaként 1990-től kezdődött el az állatok CT- és MR-vizsgálata. A technológia fejlődésével egyre több és pontosabb vizsgálatra nyílt lehetőség, amiben Romvári Róbert meghatározó szerepet töltött be. A testösszetétel életkorral (sertés, brojler, pulyka, növendéknyúl), szaporodási időszak alatti (anyanyúl) és vedlés során bekövetkező változását (tojótyúk) és a fajták összehasonlítását (húsertés és mangalica) CT-vel vizsgálták. Több állatfajon megállapították, hogy a hús-, a máj- vagy a teljes test zsírtartalmára eredményesen lehet szelektálni. Egy nemzetközi projekt keretében a sertések vágott-test-minősítését végezték, és a módszert felhasználták a sertések automatizált vágási módszerének kidolgozásánál az EU-ban. A kardiovaszkuláris rendszer teljesítőképességét EKG-vezérelt MRI-felvételzéssel (sertés, pulyka) vizsgálták. Megállapították, hogy a módszer alkalmazásával eredményesen lehet szelektálni a szívteljesítményre (Kovács M. 2007).

A jövő, amely már itt van

Számos új kihívás vár a magyar kutatókra. Ilyen terület a globális felmelegedés, az üvegházhatású gázok, különösen a metán kibocsátásának csökkentése, az állatjóléti elvárásoknak való megfelelés, az antibiotikumos kezelések csökkentése, a genomikus szelekció, a mikrobiom-összetétel alakítása, a génszerkesztés vagy a precíziós

gazdálkodás. Mivel ma nincs az állattenyésztési kutatásnak kutatóintézete, ezért az egyetemeken szétszórtan található csoportokban, létszámban lecsökkent, többnyire oktatással túlterhelt kutatók, szerencsés esetben összefogással, próbálnak egy-egy részterületet vizsgálni, megfelelő választ találni. Sajnos hiányoznak azok a szakminisztérium által indított kutatási programok (mondhatni megrendelések), amelyek keretében az adott terület kutatói összefogva dolgoznának a megoldáson. Minden esetben több tudományterület, több munkacsoport összefogására, megfelelő támogatásra lenne szükség. A fentiek hiányában a korábban sok szép napot megélt, nemzetközi szinten is számtalan figyelemre méltó eredményt elért magyar állattenyésztési kutatás csak részterületeken tud majd eredményeket felmutatni.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Solti László akadémikusnak a kapott segítségért.

Irodalomjegyzék

- Fésüs László, szerk. (1996). „Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet története”. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45, 97–139.
- Kovács Ferenc, szerk. (1999). *Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya 50 éve (1949–1999)*. Budapest: Agroinform Kiadó.
- Kovács Melinda, szerk. (2007). *A modern állattudományért*. Kaposvár: Kaposvári Egyetem.
- Szalay István, szerk. (1997). *100 éves a Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet*. Gödöllő: KÁTKI.

A gazdasági állatok takarmányozását megalapozó hazai kutatások 200 éve

200 Years of Domestic Research into the Feeding of Farm Animals in Hungary

Kovács Melinda¹ – Babinszky László² – Dubleczy Károly³ – Fébel Hedvig⁴ – Mézes Miklós⁵

¹ az MTA rendes tagja, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus, Kaposvár
kovacs.melinda@uni-mate.hu

² PhD, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus, Kaposvár;
Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdasági Kar, Debrecen
babinszky@agr.unideb.hu

³ PhD, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus, Keszthely
dubleczy.karoly@uni-mate.hu

⁴ PhD, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest
febel.hedvig@univet.hu

⁵ az MTA rendes tagja, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campus, Gödöllő
mezes.miklos@uni-mate.hu

Összefoglalás

A szerzők összefoglalták a főbb gazdasági állatfajok takarmányozását megalapozó tudomány fejlődésének fő állomásait, meghatározó szakmai alakjait a régmúlttól napjainkig. Említést tesznek a jelenünk globális kihívásaira válaszokat kereső kutatási irányokról és azok jelenkori művelőiről. Kitekintést nyújtanak a hazai intézmények jövőbeni kutatási témáira is.

Abstract

The authors have summarized the main stages in the development of the science underlying the feeding of the main species of farm animals, and the major professional figures in the field from the past to the present day. They identify current research directions and the leading figures seeking answers to the global challenges of our time, and provide an outlook on future research topics in national institutions.

Kulcsszavak: takarmányozástudomány, gazdasági állatfajok, kutatás, történet, kutatók

Keywords: nutritional science, farm animals, research, history, scientists

Bevezetés

Az emberiség történetében az állatok takarmányozása évszázadokon át egyet jelentett a legeltetéssel, esetleg széna etetésével, azaz a természetben található táplálékforrások tapasztalati alapon történő felhasználásával. Takarmányozástudományról alapvetően csak a 19. század második felétől beszélhetünk. Azóta természetesen e tudományterület rendkívül sokat változott és fejlődött. A modern társadalmak a takarmányozás tudományától olyan kérdésekre várnak választ, mint például hogyan lehet a megváltozott

klimatikus viszonyok között takarmányozási eszközökkel megfelelő mennyiségű, jó minőségű, a fogyasztók számára egészséges, továbbá biztonságos állati eredetű élelmiszer-alapanyagot előállítani. Ugyancsak társadalmi igény, hogy a fenntarthatóság érdekében a takarmányozás biológiai, technológiai és ökonómiai hatékonysága tovább javuljon, illetve hogy milyen módon lehet több mezőgazdasági, ipari és más mellékterméket okszerűen felhasználni a gazdasági állatok takarmányozásában. Ugyancsak fontos elvárás a takarmányozással szemben az új, környezetbarát technológiák kialakítása.

Mindezeknek a társadalmi elvárásoknak azonban nem tudnánk megfelelni a hazai és külföldi kutató elődöknek a saját korukban iránymutatónak számító munkája nélkül. A jelen publikáció célja – a teljesség igénye nélkül – az elmúlt 200 év nagy hazai tudós elődök munkásságának rövid bemutatása. További célunk az elődök nyomdokain haladó mai kutatók tudományt formáló eredményeinek ismertetése.

A kezdetek

A hazai takarmányozási kutatások kezdete a 19. századra tehető. Az agrár-oktatás és -kutatás és így a takarmányozás területén is fontos mérföldkönek tekinthető a Magyar-Óvári Gazdasági Magántanintézet 1818. október 25-én történt megalapítása, az Országos Gazdászati és Erdészeti Tanintézet megnyitása Keszthelyen 1865. november 1-jén, valamint a Debreceni Magyar Királyi Felsőbb Gazdasági Tanintézet és Földműves Iskola létrehozása 1868. október 22-én. Ugyancsak fontos dátum 1875. szeptember 22., amikor az uralkodó, I. Ferenc József jóváhagyta a Magyar Királyi Állatgyógyintézet új szervezeti szabályzatát, és az intézmény elnevezése ekkortól Magyar Királyi Állatorvosi Tanintézet lett.

1896-ban alapították meg Budapesten a Magyar Királyi Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti állomást. Az intézet első igazgatója Tangl Ferenc (1866–1917) volt. Az ő nevéhez fűződik többek között a takarmányok táplálóanyag tartalmának megállapítása, valamint respirációs készülékek kialakítása, továbbá az ezekkel végzett vizsgálatok szarvasmarhák, lovak, juhok, sertések, nyulak és baromfival (Baintner 1967). Ugyancsak az ő nevéhez kötődik a vitaminok és az ásványi anyagok szerepének meghatározása gazdasági haszonállatokban. A takarmányozástudomány fejlődésének nagyon fontos állomása volt a takarmányok tápláléértékének és a táplálóanyagok emésztési együtthatóinak megállapítása (Weiser István, 1873–1957). Az állattenyésztés intenzitásának növekedésével és a genotípusok változásával párhuzamosan a takarmányozáskutatás is specializáltabbá vált, aminek eredményeként elkezdődtek az állatfajonkénti takarmányozási kutatások (Fűr-Pintér 1989).

Sertéstakarmányozási kutatások

Zaitschek (Zajtai) Artúr (1872–1951) nevéhez fűződik a takarmányhoz adagolt jó gazdasági állatok anyacseréjére gyakorolt pozitív hatásának bizonyítása, a sertéshizlalásban a rozs búzával történő kiváltásának javaslata és annak takarmányozási elő-

nyének a bizonyítása, valamint a gazdasági haszonállatok takarmányértékesítő képességének megállapítása (Für–Pintér 1989). 1930-ban Csáky Ferenc (1885–1954) publikálta az első hazai eredményeket az expresszhizlалásról. Ugyancsak az ő módszerén alapszik a mai korszerű sertéshizlалási technológia kialakítása.

A gyakorlatias kutatásokkal egy időben emésztéselettani kutatások is folytak. Így például a választott malacok fehérjeforgalmának meghatározása, a takarmányzír táplálkozás-élettani szempontból való fontosságának megállapítása, illetve a vitaminok és hormonok állattenyésztésben és hizlалásban történő felhasználása jelentőségének feltárása. E kutatási témáknak Tangl Harald (1900–1971) volt a vezetője.

A takarmányozástani kutatások a második világháború utáni Magyarországon kisebb-nagyobb megtorpanások után ismét intenzív fejlődésnek indultak, és a terület önálló tudományággá vált. Ennek az időszaknak egyik kiemelkedő alakja volt id. Baintner Károly (1905–1989). Neki köszönhető, hogy e tudományterület a hazai agrárfelsőoktatásban önálló tanszéket kapott a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen.

Az Állattenyésztési Kutatóintézet főmunkatársa, Kurelec Viktor (1903–1984) többek között a különböző melléktermékek tápláléértékének meghatározásával, a takarmányok gyors vizsgálati módszereivel foglalkozott, és úttörője volt a hazai keverék-takarmány ipari kialakításának is. A Debreceni Agrártudományi Egyetemen Herold István (1930–2002) elsősorban a gazdasági állatok anyagforgalmi és szaporodásbiológiai vizsgálatával, takarmánytartósítási kérdésekkel, továbbá az alkaloidamentesített keserű csillagfürt takarmányozási értékével foglalkozott (Balogh 1997a).

Fekete Lajosnak (1922–2014), a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Takarmányozástani Tanszék vezetőjének és professzorának fő kutatási területe a sertés nyersrostellátottságának vizsgálata volt, emellett korának számos aktuális takarmányozási problémájával is foglalkozott. Nyugállományba vonulása után írta meg az első magyar nyelvű sertéstakarmányozás könyvet 1995-ben.

A herceghalmi Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben is kiemelkedő kutatások folytak: az ipari úton előállított aminosavak alkalmazása a sertések takarmányozásában, receptúrák kialakítása számítógépes módszerekkel, hízósertések takarmányfogyasztását befolyásoló endogén és exogén tényezők feltárása, valamint a különböző nedvességtartalommal betakarított szemes kukorica tartósítási technológiáinak kidolgozása. E témák vezetője Gundel János (1941–) volt (Balogh 1997b).

Baromfi-takarmányozási kutatások

A baromfi-takarmányozási kutatásokra nagy hatással volt, hogy e fajok esetében történt a 20. században a legnagyobb genetikai előrehaladás. Ennek következtében a brojlercsirkék és tojótyúkok esetében a pulyka, a kacsza és a lúd fajoknál egyaránt nagymértékben és folyamatosan nőtt az állatok termelése, ami takarmányozási szempontból is folyamatos kihívást jelentett.

Az energiaértékelés terén már az 1950-es években bevezetésre került a metabolizálható energia (ME) (Hill–Anderson 1958), majd az ME különböző formáinak hasz-

nálata: valódi metabolizálható energia (TME) (Sibbald 1976), látszólagos metabolizálható energia (AME) (Bourdillon et al. 1990). A takarmányok fehérjeértékelésének pontosságát lényegesen javította az aminosavak emészthetőségének figyelembevétele. Az energia és fehérjeértékelés terén Vincze László (1938–) Keszthelyen, a Georgikon Karon és Gippert Tibor (1936–) Gödöllőn, a Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben végeztek fontos hazai vizsgálatokat és dolgoztak ki metodikai ajánlásokat az emésztési kísérletek elvégzéséhez.

Az ásványi anyagok közül a legtöbb kutatás a madarak kalcium- és foszforanyagcseréjére irányult, majd új lendületet kapott a kutatás az elmúlt évtizedekben a fitáz enzim használatával kapcsolatban. Ezen a területen a Kaposvári Egyetemen végeztek a legtöbb kutatást.

Kérődzőtakarmányozási kutatások

Az Állatorvosi Főiskolán Wellmann Oszkár (1876–1943) és Urbányi László (1902–1974) 1928-ban képletet dolgoztak ki a szervezet sav-bázis egyensúlyának leírására (Fehér 2007). A Gödöllői Agrártudományi Egyetemen id. Baintner Károly kutatta a karbamid fehérjepótlóként történő felhasználását a szarvasmarhatakarmányozásban. A Debreceni Egyetemen Herold István a mezőgazdasági melléktermékek takarmányozási célú hasznosítását vizsgálta, továbbá tömegtakarmányok tartósítására alkalmas kémiai és biológiai készítményeket fejlesztett ki. Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpontban (Herceghalom) végzett kérődzőtakarmányozással kapcsolatos kutatások közül kiemelendő Juhász Balázs (1918–1997) munkássága. Juhász professzornak 1962-ben jelent meg egyik fontos műve, mely a nitrogéntartalmú vegyületek anyagforgalmát foglalja össze a kérődző állatokban (Fehér 2007). A Kutatóközponton belül a Takarmányozási Kutatóintézet első igazgatója, Szentmihályi Sándor (1931–1985) tudományos tevékenysége is döntően a szarvasmarha takarmányozásához kapcsolódott, kidolgozta a nagy tejtermelésű tehenek csoportos, komplett keverékekre alapozott takarmányozási rendszerét. Tevékenysége csúcsának tekinthetjük, hogy vezetésével egy kutatócsoport megalapozta az új magyar takarmányenergia-értékelési rendszert, javaslatokat tett a bevezetésre (Fehér–Jávorka 2004). Tragikus halála után a Mosonmagyaróvári Egyetemen Schmidt János (1935–2020) folytatta ezt a munkát. Irányításával a kutatócsoport vezette be Magyarországon a takarmányok korszerű energetikai értékelését valamennyi gazdasági haszonállat esetében (1986), illetve az új fehérjeértékelési rendszert (1999) kérődzőknél. A munkacsoportokban kiemelkedő szerepet játszott Várhegyi József (1944–) és Várhegyi Józsefné (1945–). Utóbbi kutató Herceghalomban az 1980-as évek közepétől takarmányozási adatbázist alakított ki, amelybe saját vizsgálataik eredményei alapján beépítette a takarmányok táplálóanyagainak bendőbeli lebonthatósági értékeit. Egyes takarmányozási tényezők és a bendőfermentáció közötti kapcsolatot tanulmányozta Herceghalomban Fébel Hedvig (1959–), aki műtétrel előkészített (kanülözött) juhokkal végzett

emésztélettani, valamint anyagcsere-vizsgálatokat. Mosonmagyaróváron a fentiekben leírtak mellett kiemelendő Schmidt János (1935–2020) egyéb takarmányozási kutatása is, amely a kérődzők energia-, fehérje- és aminosav-ellátásának, a takarmányok konzerválásának, valamint a melléktermékek takarmányozási célú hasznosításának kérdései köré koncentrált.

A jelen

A jelenlegi takarmányozási kihívások alapvetően minden gazdasági haszonállatfajt érintenek, bár az egyes fajokra és termelési célokra gyakorolt hatások eltérőek lehetnek. Ezek a kihívások globális jellegűek, és az állattenyésztés egészére hatással vannak. Ilyen kutatási témák például a mikotoxinok állat- és humánegészségügyi vonatkozásai, az élelmiszer-biztonság fontosabb kérdései, az „Egy egészség” (One Health) koncepció keretén belül az antibiotikum-rezisztencia következményeinek feltárása, valamint a vadon élő állatokról az emberre áttérhető betegségek sajátosságai. E témák vezetője Kovács Melinda (1959–) akadémikus, a MATE Kaposvári Campusának (korábban: Kaposvári Egyetem) intézetvezetője.

Ugyancsak nagyon fontos takarmányozás-élettani kutatások folynak a MATE Gödöllői Campusán Mézes Miklós (1953–) akadémikus vezetésével. Így például: lipidperoxidációs és antioxidáns-kutatás, a glutation-peroxidáz szerszám specifikus gén-expressziójának vizsgálata indukciós modellekben, és ennek hatása az antioxidáns védőrendszer működésére.

A Kaposvári Egyetem Takarmányozástani Tanszékén és a Debreceni Egyetem Takarmányozás Élettani Tanszékén nemzetközi együttműködésben Babinszky László (1950–) professzor vezetésével végeznek kutatásokat a „Megtervezett takarmánytól a megtervezett élelmiszerig” („From Designed Feed to Designed Food”), valamint „Az ileálisan emészthető aminosav koncepciónak a sertéstakarmányozásban történő alkalmazása” elnevezésű programokban. Nevéhez fűződik a precíziós sertéstakarmányozási koncepció magyarországi bevezetése és továbbfejlesztése, továbbá a hőstressz káros hatásainak takarmányozási módszerekkel történő csökkentésének kidolgozása (például az állatok antioxidáns-státuszának javításával), és az új generációs növényi eredetű takarmányadalékok (úgynevezett fitomolekulák) alkalmazása a biztonságos és jó minőségű állati eredetű élelmiszer (hús) előállítására érdekében.

A MATE Kaposvári Campusán (korábban: Kaposvári Egyetem) intenzív kutatások folynak Halas Veronika (1975–) vezetésével a következő témákban: a takarmányadalékok és a takarmányok táplálóanyagainak szerepe a monogasztrikus állatok immunvédelmében, a teljesítmény matematikai modellezésének továbbfejlesztése: az ún. „modell-core” és szoftverfejlesztés, a különböző korcsoportok táplálóanyag-szükségletének meghatározása a sertéshizlalás környezeti lábnyomának csökkentése céljából, valamint alternatív takarmánykomponensek tápláléértékének vizsgálata sertésekkel.

Napjainkban a takarmányozás egyik fontos kihívása az antibiotikum-felhasználás csökkentése. Számos interdiszciplináris kutatás folyik a baromfi-takarmányozás és a baromfi-egészségügy terén az antibiotikumok helyettesíthetőségével, a bél mikrobióta-egyensúlyának fenntartásával, a bél generálta immunfolyamatokkal kapcsolatban. Ilyen irányú kutatások folynak többek között Dubleczy Károly (1964–) professzor vezetésével Keszthelyen.

Napjaink jelentős eredményei közül kiemelendők az olaszperjével mint alternatív szálastakarmánnyal kapcsolatos kutatások Kaposváron. Mosonmagyaróváron módszert fejlesztettek ki a keményítő bendőbeli lebonthatóságának csökkentésére, továbbá vizsgálják egyes exogén enzimek felhasználásának lehetőségeit a rostalkotó anyagok bendőbeli lebontásának növelésére.

A jövő

A gazdasági állatok takarmányozása előtt álló jövőbeli kihívások egyre összetettebbek, ahogy a világ növekvő népessége, a klímaváltozás és az állattenyésztés fenntarthatósági követelményei mind nagyobb nyomást gyakorolnak az ágazatra. Bár már a mai takarmányozási kutatásokban is megjelenik, a jövőben még inkább jellemző lesz a társtudományokban (élettan, biokémia, immunológia, molekuláris biológia, analitikai kémia, informatika stb.) alkalmazott mérési módszerek kiterjedt alkalmazása, és az e tudományterületeken született eredmények nagyobb mértékű involválása annak érdekében, hogy az állattermék-előállítás (hús, tej, tojás) biztonságos, rentábilis és fenntartható legyen. Ehhez a trendhez igazodnak a hazai intézmények jövőbeni kutatási témái is, mint például:

- új környezetbarát takarmányozási módszerek kidolgozása a fenntartható állattenyésztés érdekében;
- új alternatív fehérjeforrások alkalmazása valamennyi gazdasági haszonállat takarmányozásában;
- a takarmányozás állatjóléti és környezetvédelmi vonatkozásai az antibiotikumok felhasználásának csökkentésével;
- big data módszerek alkalmazása a takarmányozási kísérletek eredményeinek értékelésében az adattudomány módszereinek felhasználásával;
- non-invazív módszerek fejlesztése és rutinszerű alkalmazása a takarmányozási és élettani kutatásokban, különös tekintettel a környezeti és anyagcsere-stresszre;
- a környezeti és az anyagcsere-stressz hatása az állatok mikrobiom-összetételére, egészségi állapotára és termelésére;
- komplex védekezési módszerek kidolgozása a mikotoxinok káros hatásainak csökkentése érdekében.

Utószó

Nagy elődjaink lerakták azokat az alapokat, amelyekre mi a 20. és 21. században a takarmányozási kutatásainkat építhettük. Ezek az akkor modernnek tekinthető kutatások tették lehetővé, hogy a takarmányozással foglalkozó kutatók nemzetközi családjának a magyarok is megbecsült tagjaivá váltak. Ezért örök tisztelet és köszönet, valamint megbecsülés jár a nagy elődöknek.

Azonban e tudósok nagy felelősséget is róttak ránk. Üzenetük világos. Az új tudományos eredmények eléréséhez kitartó és odaadó munkára van szükség, még akkor is, ha a körülmények nem mindig a legkedvezőbbek. Elengedhetetlen feltétel még a világra való nyitottság és az együttműködés a hazai és külföldi kutatóhelyekkel. A feladat adott, a siker a jövő tudósgenerációjának kezében van.

Irodalomjegyzék

- Baintner Károly (1967). *Gazdasági állatok takarmányozása, 1. kötet. A takarmányozás története és a jövő feladatai*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- Balogh Margit, szerk. (1997a). *Ki kicsoda a magyar mezőgazdaságban*. Szekszárd: Babits Kiadó, 470–471.
- Balogh Margit, szerk. (1997b). *Ki kicsoda a magyar mezőgazdaságban*. Szekszárd: Babits Kiadó, 418–419.
- Bourdillon, Anna et al. (1990). „European Reference Method of in Vivo Determination of Metabolisable Energy in Poultry: Reproducibility, Effect of Age, Comparison with Predicted Values”. *British Poultry Science*, 31/3, 567–576.
<https://doi.org/10.1080/00071669008417288>
- Fehér György, szerk. (2007). *Biographia. Elhunyt tanáraink és előadóink életrajza 1787–2007*. Budapest: Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar.
- Fehér Dezső – Jávorka Levente, szerk. (2004). *A magyar állattenyésztés nagyjai*. Budapest: Agroinform Kiadó.
- Für Lajos – Pintér János, szerk. (1989). *Magyar agrártörténeti életrajzok, 3. kötet*. Budapest: Magyar Mezőgazdasági Múzeum és Könyvtár.
- Hill, Fredric W. – Anderson, D. L. (1958). „Comparison of Metabolizable Energy and Productive Energy Determinations with Growing Chicks”. *The Journal of Nutrition*, 64/4, 587–603.
<https://doi.org/10.1093/jn/64.4.587>
- Sibbald, Ian R. (1976). „A Bioassay for True Metabolizable Energy in Feedingstuffs”. *Poultry Science*, 55/1, 303–308.
doi: 10.3382/ps.0550303

A magyar állatorvos-tudomány dióhéjban

Hungarian Veterinary Science in a Nutshell

Nagy Béla¹ – Fodor László²

¹ az MTA rendes tagja, professor emeritus, HUN-REN Állatorvostudományi Kutatóintézet, Budapest
drbelanagy@gmail.com

² CSc, egyetemi tanár, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest
fodor.laszlo@univet.hu

Összefoglalás

Állatorvos-tudományunk 1787-től eredő gyökerei erősen kapcsolódtak a Pesti Egyetem Orvosi Karának legkiválóbb tanári és tanítványi köreihez. Erősségünk az egy és ugyanazon intézményben folyó, orvosi szemléletű, köz- és állategészségügyi igényekre válaszoló, de az alapkutatást is vállaló, közel 240 éves kutatási és oktatási tradíció. Az oktatásból kinőtt független intézmények és tudományos iskolák alma materünkkel egymást támogató rendszerben tudták a mindenkori tudományos, gyakorlati, közegészségügyi és igazgatási igényeket kielégíteni.

Abstract

The roots of our veterinary science, which date back to 1787, are closely linked to the most distinguished teaching and student circles of the Medical School of the University of Pest. Our strength lies in our almost 240-year tradition of research and teaching within the same institution, with a medical approach, responding to public and animal health needs, but also conducting basic research. The independent institutions and scientific schools that have emerged from the educational activities have been able to meet the scientific, practical, public health, and administrative needs of the times in a mutual support system with our alma mater.

Kulcsszavak: állategészségügy, tudományos elsőbbségek, fejlődéstörténet, közegészségügyi állatorvoslás, egy intézményű oktatás

Keywords: animal health, scientific priorities, evolutionary history, veterinary public health, single institutional education

Bevezetés

Tudományunk fejlődésének elsődleges meghatározói elsősorban azok az alkotó egyéniségek voltak, akik a Pesti Egyetem Orvosi Karának 1787-ben II. József által alapított Állatgyógyászati Tanszékétől a mai Állatorvostudományi Egyetemig a mindenkori legfontosabb, többnyire járványos állatbetegségek és azok gazdasági, közegészségügyi veszélyeinek csökkentése terén igyekeztek a tudomány eszközeit és megfigyeléseiket folyamatosan tökéletesítve a köz hasznára lenni. A jelen szűk korlátok miatt a két év-

század egyéniségeinek munkásságáról forrásaink alapján (Fehér 2007; URL1) itt csupán kulcsszavas ismertetést adhatunk.¹ Az utóbbi harminc év kiemelt eredményeiről és kutatóiról külön, az MTA honlapján számoltunk be (URL2).

I. időszak (1787–1890)

1787–1825 között az Állatgyógyászati Tanszék és Állatgyógyintézet első évtizedei az orvosi műveltségű állatorvosok képzése iránti igények teljesítéséért, valamint az oktatás szakmai/tudományos és személyi feltételeinek stabilizálásáért folyó küzdelem jegyében teltek. Ennek első élharcosai az alábbi kiváló orvosdoktorok voltak, akik az állatorvoslás ügyét magukévá tették. Orvosként szerzett állatorvosi oklevelet a Pesti Egyetem Orvosi Karán működő Állatgyógyászati Tanszék és Állatgyógyintézet első igazgatója, Tolnay Sándor (1747–1818), aki a Magyar Tudós Társaság megalapítását már nem érthette meg, de orvosi alapokon nyugvó életműve és kitartó munkája szakkönyvein és utódain keresztül alapvetőnek és maradandónak bizonyult.

A Magyar Tudós Társaság megalapítását követő ötven évet az állatorvos-tudomány kialakulása és a későbbi fejlődés megalapozása jellemzi. Hoffner József (1794–1841 / MTA, 1832)² az orvostudománnyal fenntartott szoros kapcsolat mellett az önálló állatorvosképzés megteremtésén fáradozva új tantárgyakat indított, a keletimarhavész-járványok miatt különös hangsúlyt helyezve a fertőző betegségekre. Hoffner halálát követően Zlamál Vilmos (1803–1886 / MTA, 1864) országos főállatorvos vette át az intézmény vezetését. Alapvető megállapításokat tett a keleti marhavész kapcsán: igazolta a betegség átolthatóságát, és járványmegelőzési javaslatokat tett. Fontos szerepe volt több járványvédelmi jogszabály megalkotásában és az intézményi önállósításban. Munkatársa, Galambos Márton (1820–1872) a rendkívüli oktatási terhei mellett elsőként írta le a keleti marhavész juhokra való áttérjedését, és javasolta, hogy a juhokban gyengített vírust vakcinaként alkalmazzák. Ennek kidolgozásában korai halála megakadályozta.

Az 1875 utáni időszakot az önállósult Magyar Királyi Állatorvosi Tanintézetben a tudományos igényű állatorvosképzés kialakulása jellemzi. Az orvostudományi ismeretek bővülése új lehetőségeket nyitott az állatorvos-tudománynak is. A modern élettani ismeretekre épülő képzés kialakításában kiemelkedő szerepet játszott Thanhoffer Lajos (1843–1909 / MTA, 1880) orvosdoktor, aki lehetővé tette, hogy a klinikai szemléletű oktatás korszerű anatómiai, szövettani és élettani kutatásokra épüljön. Az összehasonlító élettan és szövettan területén végzett kutatásai nemcsak állatorvosi, hanem orvosi szempontból is kiemelkedőek. Munkáját messzemenően támogatta Tormay Béla (1839–1906 / MTA, 1899) tanintézeti igazgató, akinek kiemelkedő szerepe volt a hazai agrár-felsőoktatásban.

¹ Néhány világhírű tudósunk teljesebb portréját a *Magyar Tudomány* 2025. évi számaiban közöljük. Egyikük, Kotlán Sándor portréja 2007-ben már megjelent. Ezen írásokra a megfelelő helyeken hivatkozunk.

² A születési és elhalálozási évet követő MTA-évszám az akadémiai tagság kezdetét jelenti.

Ekkor épült Steindl Imre tervei alapján egyetemünk jelenlegi pavilonrendszere. Ugyanekkor Tormay megalapította a Magyar Országos Állatorvos Egyesületet, melynek első elnöke lett. Utódja Varga Ferenc (1835–1908) orvos, állatorvos, a sebészet tanára. Nevéhez fűződik a klinikai orvostudományi szemlélet megerősítése, az állatorvosi sebészeti műtétter megteremtése, új sebészeti eljárások és műszerek kifejlesztése. A belgyógyászat klinikai szemléletű oktatásában Azary Ákos (1850–1888) orvos, állatorvos játszott meghatározó szerepet. Először alkalmazott korszerű diagnosztikai eljárásokat, s már 1886-ban igazolta, hogy a veszettség ellen az ebek immunizálhatók. A kórtan és a gyógyszertertan tudományos igényű oktatásával és e téren végzett kutatásaival Czákó Kálmán (1843–1895) orvosprofesszor járult hozzá a magas színvonalú klinikai képzés megalapozásához. Az állatorvosi anatómiában áttörést jelentettek Nádaskay Béla (1848–1933) orvos, állatorvos világszerte figyelmet keltő anatómiai készítményei, oktató ábrái, tankönyve és első állatorvosi folyóiratunk (*Veterinarius*, 1878) indítása.

II. időszak (1890–1960)

Hutýra Ferenc (1860–1934 / MTA, 1910) orvos, patológus csaknem ötvenévnyi munkássága a magyar állatorvosképzésben és -tudományban (1886–1934) történelmi jelentőségű volt. Rendkívüli tehetsége, munkabírása, akarateroje, kórtani jártassága és a fertőző betegségek iránti érdeklődése az állatorvosképzés, valamint az állatorvosi tudományok orvosi alapokon történő továbbfejlesztését szolgálta. Már 1890-ben elérte, hogy tanintézetét Magyar Királyi Állatorvosi Akadémiává fejlesszék, s megkapja a magántanári habilitálás, majd a doktorrá avatás jogát (1900, illetve 1906). Vezette a tanintézet kórbonctani osztályát, majd a belgyógyászati klinikát és a járványtani tanszéket, majd megvetette a későbbi állatszavatossági törvény alapjait (1902). Néhány év alatt megjelentette e tárgyak első tudományos igényű könyveit is. Ezek közül is kiemelkedett az 1905-ben megjelent német nyelvű Hutýra-Marek-szakkönyv (lásd később). Közben előmozdította az állategészségügy államosításának és a legfontosabb fertőző állatbetegségek kutatásának ügyét. Maga is kutatott a lovak takonykórja és a szarvasmarha-gümőkór kórfejlődését és diagnosztikáját. Európában elsőként igazolta, hogy az Amerikából 1895-ben behurcolt sertéspestis vírus okozza, mely ellen a kőbányai laboratóriumukban Köves Jánossal (1882–1977) együtt elsőként állítottak elő hatékony szérumot (1907), majd bevezették a sikeres kombinált (szimultán) oltást (Varga 2025, megjelenés előtt). Ezzel megvetették az úgynevezett klasszikus sertéspestis elleni sikeres védekezés és a Phylaxia Szérum-termelő Rt. (1912) alapjait is. A céget szakmailag 40 évig irányító Köves János az oltóanyag-termelésben iskolát teremtett. 1952–1958 között nyugdíjazásáig, majd azt követően is sokáig, az MTA kiemelt kutatójaként, az MTA Állategészségügyi Kutatóintézet munkatársa volt (Mészáros 2012).

Hutýra világhírű tanártársa, Marek József (1868–1952 / MTA, 1918) a belgyógyászati klinika vezetését 1900-ban vette át. Vele a fent említett magyar, német és számos

más nyelven több kiadásban megjelent kétkötetes állatorvosi monográfiát³ 1938-ig egyedüli társszerzőként jegyezte. Tudományos munkássága során Marek vizsgálta és elkülönítette egymástól a lovak igen gyakori, különböző emésztőszervi és légzőszervi megbetegedéseit. A lovak számára ma is használatos orvosi eszközöket fejlesztett, és elsőként oldotta meg a lovak akkoriban gyakori és végzetes bélcsavarodásának műtéti orvoslását. Elsőként oldotta meg a lovak emberre is veszélyes betegségének (takonykór/malleus) korai diagnosztizálását. Legjelentősebb tudományos felfedezése a róla elnevezett fertőző tyúkbénulás leírása (1907) volt, mely ellen ma világszerte vakcináznak, és kórokozóját, a Marek-vírust (*Gallid herpesvirus-1*) az onkogén vírusok modelljeként használják. Nevéhez fűződik a juhok súlyos veszteségeket okozó májmételykórjának gyógyítására előállított Distol (gyártó: Chinoín) is. Eredményei a vakcinagyártás, a kórtan és diagnosztika, valamint az anyagforgalom és daganatkutatás terén számos további hazai és külföldi siker megalapozói voltak. Az *Állatorvosi Főiskola* 1934. évi beolvasztása elleni tiltakozásként nyugalmazását kérte, és felsőházi tagságáról is lemondott. Elnöke volt az MTA Biológiai és Agrártudományi, majd az Agrártudományok Osztályának (1949–1952) (Solti 2025, megjelenés előtt).

Orvostudományi jelentősége miatt külön is megemlítendő a Marek és Wellmann által jegyzett *A rhachitis I–II.* című (1931, 1932) könyv. Wellmann Oszkár (1876–1943 / MTA, 1936) harminc éven át a főiskola állattenyésztéstan professzoraként elsősorban az állatélettan biokémiai és anyagforgalmi vonatkozásait kutatta. Marekkel és annak tanszéki vegyész-mérnökével, Urbányi Lászlóval (1902–1974) közös vizsgálati eredményeiket széles körben publikálták. Urbányi ezenkívül termőhelyi vizsgálatok alapján szerkesztett, táblázatos adatokkal a takarmányozástan új tudományos alapjait rakta le és határozta meg az állatok mikroelem-szükségletét. Az állattenyésztés, takarmányozás két további tudósa Ujhelyi és Csukás professzorok voltak. Ujhelyi Imre (1866–1923) okleveles gazda és állatorvos, a Mosonmagyaróvári Gazdasági Akadémián harminchárom évig volt az állatgyógyászat tanára. A szarvasmarha-tenyésztést és a tejfeldolgozást tudományos alapokra helyezve, az akkor nagyon elterjedt szarvasmarhagümőkórtól való mentesítést a forradalminak számító generációváltásos módszerrel oldotta meg. A szarvasmarha-ágazat fejlesztésével, a tejterméklánc megszervezésével maradandót alkotott. Hasonló szemléletben dolgozott később az Állatorvosi Főiskolán Csukás Zoltán (1900–1957 / MTA, 1954), mezőgazdász és állatorvos, aki 1944–1957 között az állattenyésztési intézetnek volt nagy tudományos felkészült-

³ Franz v Hutýra – Josef Marek (1905). *Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, I–II.* Jena: Gustav Fischer. A 20. század állatorvos-törtelmének legnagyobb sikerű szakkönyve: I. kötet *Infektionskrankheiten* (Hutýra), II. kötet *Organkrankheiten* (Marek). Állatorvos-tudományunk két géniuszának egyenként csaknem ezeroldalas, eredeti meglátásaikkal szintetizált, a korszerű irodalmi adatokat és saját tapasztalatokat közlő műve jól érthető, választékos és pontos fogalmazásban számos nyelven, több kiadásban is megjelent (Mészáros 2005). Későbbi társszerzőik és utódaik (Manninger, Mócsy, Szent-Iványi és Mészáros) számos kiadásban gondoskodtak a mű magyar nyelvű folytatásáról. A legutóbbi ilyen könyv: Varga–Rusvai–Fodor (2018). *A háziállatok fertőző betegségei.* Budapest: Magyar Állatorvosi Kamara Kft.

ségű, széles látókörű tanára. Könyvei és publikációi a baromfi- és szarvasmarhatenyésztés (ivadékvizsgálat) és a takarmányozástan terén tették a nevét maradandóvá. A szarvasmarha-állományok rentabilitását veszélyeztető meddőség kutatója, Hetzel Henrik (1875–1949), az állatorvosi szülészeti tanszék alapítója (1929) és az első magyar *Állatorvosi szülészeti* című könyv szerzőjeként a hazai szaporodásbiológia megalapítója volt.

Hutýra és Marek alkotó szellemű kortársai közül is kiemelkedett Preisz Hugó (1860–1940 / MTA, 1912) orvosdoktor, aki 1891–1907 között az Állatorvosi Akadémián létesített Magyar Királyi Állami Bakteriológiai Intézet első vezetője volt, s akit a hazai bakteriológia megalapozójának tekintünk. Érdeklődése előbb a szarvasmarhagümőkórra, a klasszikus sertéspestisre és a sertés pasteurellosisra, majd az állgüműkört okozó *Corynebacterium pseudotuberculosis* (korábban Preisz–Nocard-bacterium) azonosítására irányult. Nevéhez kötődik az első jelentős magyar nyelvű bakteriológiai kézikönyv (*Bakteriológia*, 1899) kiadása és a baktériumokról készített első mikroszkópos felvételek bemutatása is. Utóda Aujeszky Aladár (1869–1933) orvos, addigi segédtanára lett. Első könyve (*A baktériumok természetrajza*, Budapest, 1912) igen népszerű volt. A veszettségre irányuló vizsgálatai során szarvasmarhában egy új, általa álvészettségnak nevezett betegséget (vírusos agyvelőgyulladás) fedezett fel (1902), melynek kórtani jellegzetességeit és vírusos eredetét tanítványai később kutyaiban és sertésben is jellemezték. Tiszteletére a fertőzést Aujeszky-betegségnek s a vírust Aujeszky-vírusnak (ma: *Suid herpesvirus-1*) nevezték el. 1919-ig az általa 1910-ben megszervezett Állami Oltóanyagtermelő Intézetet is vezette. Ekkor a vezetést tanítványának, Szász Alfrédnak adta át. A veszettség elleni vakcinájukra alapozott kötelező eboltások eredményeként a kontinensen Magyarországnak elsőként sikerült (1940) a humán veszettséget legyőzni (Nagy 2025, megjelenés előtt).

A korszerű vegytani és gyógyszeres ismeretek tanára 1879–1902 között Liebermann Leó (1852–1926), Bécsben végzett orvos/vegyész volt, aki egyúttal az általa kialakított Országos Kémiai Intézetet is vezette, s a hazai fehérjekémia úttörője volt. Hozzájárult a kémiai egyensúlyok tanának fejlesztéséhez, s először használt elektrometrikus módszert a pH meghatározására. Utóda a fizikai kémia sikeres kutatója, Bugarszky István (1868–1941 / MTA, 1899) vegyész lett, aki elődjével közösen írt könyvük alapján a vegytant 1890–1903 között oktatta, s közben a kémiai reakciók sebességét, egyes kémiai egyensúlyi állapotokat tanulmányozva elsőként ismerte fel a fehérjék amfoter jellegét. A fenti tudós tanárok méltó társa Magyary-Kossa Gyula (1865–1944 / MTA, 1920) orvos volt, aki a gyógyszeres intézetet 1894–1934 között vezette. A tárgy egzakt kísérleteken alapuló oktatására számos új vegytani és szövet-tani mérleg-, ill. sókimutatási technikát (Kossa-reakció) dolgozott ki. Korszerű laboratóriuma a párizsi világkiállítás ezüstérmét nyerte el (1900). Több új gyógyszer (pl. Vermitan) állított elő.

A kórtani szemléletű daganatkutatás hazai úttörője, Jármay Károly (1887–1941) állatorvosi és orvosegyetemi patológus magántanár, a fertőző betegségek kórbonctani és kórszövet-tani diagnosztikájának fejlesztője volt, majd egyes daganatok,

például a tyúkleukosis és a papillomatosis átolthatóságát, illetve a macskák panleukopeniájának vírusos eredetét kutatta és bizonyította. Méltó utóda Sályi Gyula (1903–1982 / MTA, 1962) volt, aki az *Állatorvosi általános kórtan* (1961) és a *Házi-állatok részletes kórbonctana* című (1965) könyveivel a magyar állatorvosi patológia alapjait rakta le. Alkotóerejét agyvérzés törte meg. Az állatorvosi anatómia legendás hírű tanára Zimmermann Ágoston (1875–1963 / MTA, 1922), aki Nádaskay utódként lett a fejlődéstan megbízott előadója, s egyúttal a leíró és tájékoztatás nyilvános rendes tanára. Tudományos életművével a funkcionális anatómia úttörője lett: a hagyományos leíró szemlélet helyett az egyes szövetek, szervek és szervrendszerek szerkezetét és felépítését funkcionális élettani és fejlődésbiológiai keretbe helyezve fejlesztette hallgatóinak tudományos szemléletét (Sótonyi 2025, megjelenés előtt).

A fertőző és parazitás betegségek kórboncnoka Rátz István (1860–1917 / MTA, 1903) orvos, 1892-től lett az állatorvosi tanintézetben a kórboncolástan tanára. Három évtizedes patológiai munkássága mellett az állatorvosi és az orvoskaron parazitológiát is oktatott, s az állatorvosi parazitológia megalapítója lett. Kutatásai elsősorban a métegyfélékre, galandférgekre és orsóférgekre vonatkoztak: több új faj és nemzetség felfedezéséhez vezettek. Felismerve a halkórtan jelentőségét, halkórtani laboratóriumot létesített. 1917-ben, tanári kötelezettségének teljesítése közben érte a halál. Rátznak, majd Jármának is tanítványa volt Kotlán Sándor (1887–1967 / MTA, 1946), aki 1921-től oktatta a parazitológiát, majd az állattant. Ezen tárgyra alapított tanszékét 1935-ben Európában elsőként hozta létre és vezette harminckét éven át. Nemzetközi jelentőségű tudományos munkásságával a parazitológia mindhárom területén (egysejtűek, férgek és ízeltlábúak) különösen a gazda/parazita egymásra hatás úttörő szemléletével tudott új és jelentős megállapításokat tenni. Főbb művei a magyar *Parazitologia* (1944) és a német nyelvű *Helminthologie* (1960) voltak. Eredményei a coccidiosisok és a májmétegykór elleni védekezésben hasznosultak (Kassai 2007a; Kassai 2007b).

A Belgyógyászati Tanszékét Marek után 1935–1961 között Mócsy János (1895–1976 / MTA, 1941) vezette, aki rendkívüli gyakorlati érzéssel megáldott, sokirányú érdeklődéstől vezetett, éles megfigyelőkészséggel rendelkező, tapasztalatait orvosi gondolkodásra nevelve átadó, kiváló tanáregyenység volt. Hazai és nemzetközi hírnevét könyvírói tevékenysége is erősítette. Többek között társszerzője a már említett Hutýra–Marek-kötetnek (lásd jelen írás 3. lábjegyzetét), az *Állatorvosi klinikai diagnosztika* (1960) és az *Állatorvosi belgyógyászat I–II*. (Manningerrel írt, 1943–1965-ig több kiadást megért) könyveknek. 1964–1967 között MTA agrártudományi osztályelnök volt.

A fertőző állatbetegségek magyar iskolájának nemzetközileg is széles körben ismert, sokoldalú vezéralakja Manninger Rezső (1870–1970 / MTA, 1927) volt, aki nagy elődjétől, Hutýrától a járványtan vezetését 1927-ben vette át, majd Aujeszy halála után (1933) kapott megbízást a Bakteriológiai Intézet vezetésére (Járványtani és Bakteriológiai Tanszék). Bár a fertőző állatbetegségekre vonatkozó teljes ismeretanyagot évtizedekig önállóan oktatta, az aktuális bakteriológiai, majd virológiai témák

kutatására és oktatására elhivatott, kiváló tehetségű, fiatal szakembereket toborzott (Szent-Iványi Tamás, Bartha Adorján, Mészáros János, Kemenes Ferenc), akik vele, majd pedig saját nevük alatt világhírt szereztek (lásd alább). A virológia jelentőségét korán felismerve itthon elsőként létesítettek virológiai laboratóriumot. Hasonló felismerés okán vizsgálódott az emberekre is veszélyes állatbetegségek (zoonózisok) terén is. Zseniális kezdeményezése a diagnosztikai vizsgálatokra szakosított Országos Állategészségügyi Intézet (OAI) létrehozása volt (1929), melyet tizenöt évig igazgatóként vezetett. Az MTA munkáját az Agrártudományok Osztálya elnöki (1953–1956), majd MTA alelnöki (1960–1966) minőségben is segítette. Munkásságát bővebben utódai ismertették (Szent-Iványi 1999; Fodor 2025, megjelenés előtt).

Ide kapcsolódik Csontos József (1889–1962) tudományos és tudományszervezői munkássága, aki Aujeszky mellett az ebek veszetheztség elleni oltására alkalmas vakcina kidolgozásával szerzett hírnevet. Később (1929) az (OAI) osztályvezetője, majd a Kolozsvári Állategészségügyi Intézet alapító (1942) igazgatója, 1946–1949 között pedig az OAI igazgatója volt, mígnem 1950-ben az újonnan létrehozott Állategészségügyi Kutatóintézet igazgatója lett. Tudományos eredményei között tartjuk számon a baromfikolera és az úgynevezett lehenybetegség összefüggésének, valamint a baromfitífusz germinatív terjedésének, továbbá – Manninggerrel közösen – az úgynevezett hurutos lóinfluenza és a vetélések egyazon ló herpeszvírusra visszavezethető okának tisztázását.

Végül ezen korszak részeként kell megemlékeznünk Nyiredy István (1904–1988) munkásságáról, aki a járványtan mellett az élelmiszer-, különösen a tejhigiénia terén végzett úttörő munkát (Mosonmagyaróvár, 1934–1947), melyet 1951–1970 között az OAI bakteriológiai osztályának vezetőjeként a takarmányok új minősítési eljárásaival, mikológiai és mikotoxin-vizsgálatokkal, valamint a diagnosztikába bevezetett új mikrobiológiai módszerek kidolgozásával egészített ki.

III. időszak (1960–2020)

A 20. század második felében kialakuló nagyüzemi állattartás új tudományos kérdéseket vetett fel. A korábbi fertőző betegségek (például: zoonózisok) jelentősége ismét megnőtt, és tömegesen jelentkeztek nagy gazdasági jelentőségű, anyagforgalmi és multifaktoriális betegségek is. Ezen időszak első harminc évi kutatásainak főbb eredményeit alább ismertetjük.

Kovács Ferenc (1921–2015 / MTA, 1976) az Állathigiéniai Tanszék alapító professzora, az MTA Agrártudományi Osztály elnöke (1996–1999), akinek a klímaboratóriumai állathigiéniai, környezetelettani és takarmányhigiéniai munkássága a multifaktoriális betegségek kártételeinek csökkentését alapozta meg. Nemzetközi elismertségét jelezte a Nemzetközi Állathigiéniai Társaság megalapítása is (Budapest, 1971). *Állathigiénia* című könyve (1975) számos kiadást ért meg. Az egyetem több ciklusban szolgáló rektoraként az 1980-as években megindította az idegen nyelvű oktatást, mely mérföldkő volt a hazai állatorvosképzés történetében.

Ezen új kihívásra a legfelkészültebbek az Élettani és Biokémiai Tanszék fiatal munkatársai voltak, élükön Rudas Péterrel (1951–2006), aki az 1990-ben kapott tanszékvezetői megbízás alapján – Frenyó V. Lászlóval – kiadta *Az állatorvosi élettan alapjai* című könyvet (1995) és ennek magyar, angol, német, spanyol nyelvű, külföldön is elismert, interaktív multimédia anyagát. Első mentora, Pethes György (1926–2008) hatására főként a pajzsmirigyhormon kinetikának (radioimmunoassay módszer, genetikai szabályozási mechanizmusok és deiodáció) lett a tudósa. A hazai élelmiszer-higiénia legjelesebb fejlesztője Takács János (1921–1979) egyetemi tanár, az állatorvos-tudományok doktora, az Állatorvostudományi Egyetem Élelmiszer-higiéniai Tanszékének vezetője (1976–1979), előtte 1953-tól a Húsipari Ellenőrző Szolgálat igazgatóhelyettese, majd a Központi Élelmiszervizsgáló Intézet alapító igazgatója volt 1976-ig. Személyében a magyar állatorvosi élelmiszer-mikrobiológia kiemelkedő tudósát, nemzetközi tekintélynek örvendő, iskolateremtő művelőjét, az élelmiszerexportunk garanciáját jelentő modern állategészségügyi élelmiszer-vizsgálati standardok bevezetőjét és egységesítőjét tiszteljük.

Szent-Iványi Tamás (1920–1991 / MTA, 1973) tanszékvezető egyetemi tanár (1976–1985) meghatározó szerepet játszott az első hazai állatorvosi víruslaboratórium létrehozásában, rendszerezte a sertés enterovírusait, több fertőző betegség, így a clostridiumok okozta enterotoxaemiák, az Aujeszky-betegség, a sertéspestis és a malacok vírusos hasmenése (TGE) oktani vizsgálatával és vakcinák, diagnosztikumok fejlesztésével ért el nemzetközi figyelmet keltő eredményeket. A FAO állategészségügyi osztályának vezetőjeként több globális állategészségügyi programot irányított.

Mészáros János (1927–2018 / MTA, 1976), tanszékvezető egyetemi tanár (1963–1975) előbb a ragadós száj- és körömfájás és a sertéspestis terén végzett sikeres kutatásokat, majd a baromfifajok különböző fertőző betegségei, így a mycoplasmosis, a baromfipestis és a bursitis felé fordult az érdeklődése. Két periódusban az MTA Állatorvos-tudományi Kutatóintézet (Nagy et al. 2000) igazgatója volt. A Szent-Iványi–Mészáros szerzőpáros *A háziállatok fertőző betegségei* című könyve (1985) a Hutýra–Marek-iskolán alapuló, korszerű kézikönyv volt.

Derzsy Domokos (1914–1975) munkája előbb a takarmányeredetű baromfi-megbetegedésekre, majd a nagy gazdasági jelentőségű fertőző betegségekre, így a kacsák vírusos májgyulladására, az ornithosisra, a baromfipestisre, a fertőző bronchitis diagnosztikájára, ezek első hazai megállapításaira irányult. Legjelentősebb eredménye az akkor libainfluenza néven ismert, betegséget okozó parvovírus felfedezése, majd elene hatékony szérum, azt követően pedig (Kisary Jánossal közös) vakcina előállítás volt. A bántalmat – tiszteletére – a ludak Derzsy-betegségének nevezték el. 1967–1975 között az Állatorvos-tudományi Kutatóintézet (ÁOKI) igazgatója és virológusa volt (Lomniczi 2025).

Bartha Adorján (1923–1996 / MTA, 1993) vizsgálatainak középpontjában a különböző állatfajokból származó herpesz- és adenovírusok álltak. A szarvasmarhák adenovírusainak három új szerocsoportját Áldásy Pállal és Csontos Lászlóval izolálták és azonosították (1964), melyeket később tanítványai (Benkő Mária és Harrach Balázs)

egy új (*Bovín adenovírus*) nemzetségbe soroltak. A vírusok által okozott betegségek megelőzésére kifejlesztett hat vakcinája közül kiemelkedik az Aujeszky-betegség elleni élő, attenuált (K/61 jelű) vírustörzset tartalmazó vakcina, melyet hazánkban és a világban széles körben alkalmaztak. Iskolateremtő munkája máig hat. 1991–1994 között a fenti MTA intézet igazgatója volt.

Lomniczi Béla (1939– / MTA, 1987) elsőként közölte a csirke fertőző bronchitisét okozó koronavírus molekuláris biológiai jellemzését, lehetővé téve annak rendszertani besorolását. Feltárta az Aujeszky-vírus virulenciájának genetikai hátterét, jellemezte a baromfipestis és a madárinfluenza vírusának genomszerkezetét és e betegségek molekuláris járványtanát. Eredményei alapján gyártott Aujeszky-betegség és baromfipestis elleni vakcináit széles körben alkalmazzák.

Csontos László (1922–1995) az OAI első virológusa, Áldásyval és Barthával a borjak tömegesen jelentkező vírusos bántalmainak oktatát vizsgálva elsősorban új herpesz- és adenovírusok izolálása/jellemzése terén jutottak nemzetközileg prioritást jelentő új tudományos eredményekhez. Később Szent-Iványival megoldották a hazánkban váratlanul megjelent TGE diagnosztikáját és a külföldi próbálkozásokat jóval megelőzve kidolgozták a szájon át alkalmazható TGE-vakcinát (1972). Világszerte elsőként izolálta és jellemezte a libák adenovírusait.

Áldásy Pál (1928–1988) miskolci intézeti igazgató és munkatársai nevéhez köthető a juhok surlókérdése (scrapie) behurcolásának felfedezése és a fertőzött állományok azonnali felszámoltatása, továbbá Barthával és Csontosossal részvétel a vírusos borjúbetegségek hazai oktatának tisztázásában, az új típusú adenovírusok azonosításában és a megfelelő vakcinák előállításában. Ezen kutatási eredményeik és Máté Zsuzsával a myxomatosis elleni vakcinafejlesztésük (Myxovac, Phylaxia, 1977) komoly nemzetközi sikert jelentettek. Helyettesével, Szigeti Gábor (1944–2020) biológussal debreceni társintézeti együttműködésben elsőként hívták fel a figyelmet a *Fusarium* gombák okozta hazai takarmánytoxikózisokra, és elsőként vezették be ezek diagnosztikájának módszereit (1969). A debreceni intézetben Tanyi János (1937–2021) virológus, későbbi igazgató, vírusizolálási/járványtani adataival az 1970-es évek közepétől szinte folyamatosan hívta fel a figyelmet a vadmadarak által képviselt influenzavírus-fenyegetettségre. Mint később kiderült: jogosan. Kemenes Ferenc (1920–1989) zoonotikus, embereket és állatokat egyaránt megbetegítő baktériumok, így listeriák, francisellák és különösen a leptospirák, valamint az általuk okozott betegségek kísérletes vizsgálata terén szerzett nemzetközi tekintélyt. Tuboly Sándor (1932–2017) a szarvasmarhák gümőkór-mentesítése, az immunrendszer ontogenezise, valamint az újszülött állatok immunválasz-képessége terén tett alapvető megállapításokat. Stipkovits László (1938–2022) kutatómunkája kezdetben a baromfifajok (főként a házityúk és lúd) mycoplaszmák által okozott betegségeire, a *Mycoplasma gallisepticum* és *Mycoplasma synoviae* fertőzések diagnosztikájának fejlesztésére és nagy értékű baromfiállományok mentesítésére irányult. Később ez kibővült a sertés, a szarvasmarha és egyéb fajok mycoplasmosisainak kóroktani, diagnosztikai és terápiás lehetőségeinek vizsgálatával.

Pellérdy László (1907–1974) az MTA ÁOKI-ban Kotlán tanítványként a coccidiomok okozta parazitás bántalmak (különösen a baromfi- és nyúlccoccidiosisok) vizsgáló elismert kutatója volt, s ezen egysejtűek rendszertanát is továbbfejlesztette. Monográfiája, a *Coccidia and coccidiosis* ma is alapműnek számít. Ugyanitt Molnár Kálmán (1936–) halélősködőkre irányuló kutatásai ugyancsak széles körű nemzetközi figyelmet kaptak. Különösen kiemelkedőek a halcoccidiumokkal és az általa leírt, a tudomány számára új fajokhoz tartozó nyálkaspórák egysejtűekkel kapcsolatos, azok kórfejlődésére vonatkozó, gazda- és szövet-/szervspecifitását illető új eredményei. Nevét számos halélősködő faj viseli.

A III. időszak 1990 utáni harminc évének kiemelt eredményeiről és kutatóiról a „Bevezetés” című fejezetben közöltek szerint külön, az MTA honlapján számoltunk be (URL2). Röviden: az Állatorvostudományi Egyetem morfológiai, élettani, kórélettani, gyógyszer-tani és klinikai kutatásai az átfogó orvosi, biológiai szemléletű oktatás és a gyakorlat által fölvetett megoldandó kérdések alapján kiterjedtek például az emlős neurohormonális egyensúly fenntartásának hypothalamus általi szabályozására, a csökkent táplálékbevitel okozta szinaptikus változásokra, neuronspecifikus serkentő jelátviteli utakra és egyes endokrin diszruptorok káros hatására. A haszonállatok reprodukciós és emésztés élettani/kórélettani kutatásai egyes stresszorok, humorális, takarmányozási és mikotoxikus, valamint probiotikus faktorok addig ismeretlen szerepére mutattak rá.

A korábbi MTA, majd ELKH (most: HUN-REN) Állatorvos-tudományi Kutatóintézete, az egyetemi Járványtani, ill. Parazitológiai Tanszékekkel és NÉBIH Igazgatóságokkal egyetemben a fertőző betegségek, zoonózisok területén ért el nemzetközileg kiemelkedő eredményeket, melyekre itt az egyes kórokozócsoportok megjelölésével utalunk. A vírusokra, baktériumokra és parazitákra irányuló kutatások jellemzője volt a megelőzés és az újonnan megjelenő kórokozók korai és gyors kimutatása, a molekuláris, filogenetikai és taxonómiai analízise, az ellenük hatékony specifikus vakcinák kidolgozása, valamint a legfontosabb antibiotikumrezisztencia-gének jellemzése és terjedésük követése. A parazitológiai kutatások eredményességét az új kórokozók és fajok, valamint új vektorok felfedezése jellemezte.

Ezen időszakban sikerült állatállományainkat számos, emberre is veszélyes fertőző betegségtől, antro-po-zoonosistól (például brucellózis, bovin gümőkór, leptospirosisok, élelmiszer-eredetű salmonellosisok, trichinellosis, galandférgesség) mentesíteni, vagy ezeket jelentősen visszaszorítani, s összességében e téren a közegészségügy terheit is csökkenteni.

Irodalomjegyzék

- Fehér György (2007). *Biographia. Elhunyt tanáraink és előadóink életrajza (1787–2007)*. Budapest: Szent-István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar.
- Fodor László (2025). „Manninger Rezső, a mikrobiológia és az állatok fertőző betegségeinek tudósa”. *Magyar Tudomány*, 186, megjelenés előtt.
- Kassai Tibor (2007a). *Kotlán Sándor élete és munkássága*. Budapest: Sík Kiadó.
- Kassai Tibor (2007b). „120 éve született Kotlán Sándor”. *Magyar Tudomány*, 168, 1462–1464.
- Lomniczi Béla (2025). „Derzsy Domokos Állatorvos-kutató, egy eponima ihletője”. *Magyar Tudomány*, 186, megjelenés előtt.
- Mészáros János (2005). „Hutýra–Marek–Manninger–Mócsy: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere c. könyv létrejötte, diadalútja és az újabb kiadások megszűnése (első kiadás centenáriuma alkalmából)”. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 127, 246–250.
- Mészáros János (2012). „100 éves a magyar állatgyógyászati oltóanyaggyártás”. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 134, 669–678.
- Nagy Béla (2025). „Aujeszky Aladár: A magyar állatorvosi mikrobiológia első nemzetközileg elismert mestere és emlős háziállatok új vírusos betegségének felismerője”. *Magyar Tudomány*, 186, megjelenés előtt.
- Nagy Béla et al. (2000). *50th Anniversary Yearbook. Veterinary Medical Research Institute of the Hungarian Academy of Science 1950–2000*. Budapest: Hungarian Academy of Science.
- Solti László (2025). „Marek József, az iskolateremtő klinikus és tudós”. *Magyar Tudomány*, 186, megjelenés előtt.
- Sótonyi Péter (2025). „Zimmermann Ágoston, a modern anatómiaoktatás úttörője”. *Magyar Tudomány*, 186, megjelenés előtt.
- Szent-Iványi Tamás (1999). *Manninger Rezső*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Varga János (2025). „Hutýra Ferenc, a magyar állatorvostudomány kimagasló jelentőségű, világszerte elismert alakja”. *Magyar Tudomány*, 186, megjelenés előtt.
- Varga János – Rusvai Miklós – Fodor László (2018). *A háziállatok fertőző betegségei*. Budapest: Magyar Állatorvosi Kamara.

URL1: Magyar Állatorvosi Panteon.

<https://konyvtar.univet.hu/panteon/>

URL2: <https://mta.hu/iv-osztaly/a-magyar-tudomanyos-kutatas-kiemelkedo-eredmenyei-a-rendszervaltastol-napjainkig-1989-2019-111862>

Az agrár-közgazdaságtan és a magyar modernizáció

Agricultural Economics and Hungarian Modernization

Lakner Zoltán¹ – Csáki Csaba²

¹ az MTA doktora, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet, Gödöllő
lakner.zoltan.karoly@uni-mate.hu

² az MTA rendes tagja, Budapesti Corvinus Egyetem Fenntartható Fejlődés Intézet, Budapest
csaba.csaki@uni-corvinus.hu

Összefoglalás

A magyar agrárközgazdaság-tudomány az elmúlt két évszázadban mindvégig olyan válaszok megfogalmazására törekedett, melyek egyszerre szolgálták a mezőgazdaság fejlődését és a magyar társadalmi-gazdasági felemelkedés ügyét. A reformkortól a kiegyezésig terjedő időszakot a modern, az európai fejlődés főáramába illeszkedő tulajdoni, bank- és hitelrendszer kiépítésére való törekvés határozta meg. Az ezt követő közel nyolc évtizedben a tőkés mezőgazdasági üzem működésének fejlesztése állt a figyelem középpontjában, de egyre inkább előtérbe kerültek az agrártermelés társadalmi összefüggései is. A második világháborút követően hosszú, ellentmondásos fejlődés eredményeként jött létre a magyar agrármodell, amely nemzetközileg is széles körű elismerést váltott ki. Az agrárközgazdászok munkássága jelentős szerepet játszott hazánk élelmiszer-gazdaságának európai uniós integrációjában. Napjaink hazai agrárközgazdasági kutatásainak központi célkitűzése, hogy tudományos megalapozást nyújtson a magyar bio-ökonómiai rendszer fejlődéséhez, hogy hozzájáruljon a globális kihívásokra adott hatékony válaszok megfogalmazásához.

Abstract

Over the past two centuries, Hungarian agricultural economics has always striven to formulate answers that would serve both the development of agriculture and the cause of Hungarian socioeconomic advancement. The period from the first quarter of the 19th century to the Compromise with the House of Habsburg in 1867 was marked by the quest for a modern system of property, banking, and credit, in line with the mainstream of European development. For the next eight decades or so, the focus was on improving the efficiency of agricultural latifundia and medium-sized estates, but the social context of agricultural production also became increasingly important. After the Second World War, the Hungarian agricultural model emerged as the result of a long and controversial development, and was widely recognized internationally. The work of agricultural economists played a significant role in the integration of the Hungarian food economy into the European Union. Today the central objective of agro-economic research in Hungary is to provide a scientific basis for the development of the Hungarian bio-economic system and to contribute to the formulation of effective responses to global challenges.

Kulcsszavak: agrárközgazdaság-tudomány, elmélettörténet, közgazdasági episztemológia, Magyar Tudományos Akadémia története, tudománytörténet

Keywords: agricultural economics, history of theory, economic epistemology, history of the Hungarian Academy of Sciences, science history

Aligha van még olyan szakterület, ahol a tudomány fejlődése és a társadalmi-gazdasági modernizáció annyira közvetlenül hatott volna egymásra, mint az agrár-közgazdaságtan. Ez két tényező miatt van így: egyrészt azért, mert egészen a legutóbbi évtizedekig a mezőgazdasági termelés és feldolgozás meghatározó szerepet játszott a nemzetgazdaság fejlődésében és a társadalom egészének működési folyamataiban egyaránt, másrészt pedig a magyar agrárgazdaság kutatásának meghatározó egyéniségei mindvégig szerves egységként tekintették az agrárgazdaság fejlődését és Magyarország felemelkedésének ügyét. „Magyarország mindenben, legyen anyagi legyen szellemi tekintetben, parlagi szint visel” – állapította meg az Akadémia alapítója, Széchenyi István. Első, átfogó műve, az 1830-ban megjelent *Hitel* kiindulópontja az volt, hogy a magyar mezőgazdaság főként azért elmaradott, mert az átalakulást és a fejlődést akadályozza a több száz év óta változatlan jogszabályi környezet, melynek két alappillére a jobbágyság és az ősiség (*aviticitas*) volt. Széchenyi részletesen igazolta, hogy az agrártermelés azért (is) fejletlen, mert a tőkebeáramlást gátolja az elavult pénzügyi szabályozás. A *Hitel* című munkát követte 1831-ben a *Világ*, majd 1832-ben a *Stádium*.

Széchenyi István a magyar mezőgazdaság komplex fejlesztését szorgalmazta, az agroökológiai feltételek javításától (folyamszabályozás) kezdve a termelési portfólió bővítésén (például a selyemhernyó-tenyésztés szorgalmazása, a lótenyésztés fejlesztése) át a termelés minőségének javításáig, a marketingmunka fejlesztéséig bezárólag (a magyar borászat fejlesztése, a piacközpontú gondolkodás ösztönzése), ideértve a szállítási és logisztikai rendszerek modernizációját is (út- és vasúthálózat fejlesztése). A reformkor jelentős eredménye volt, hogy létrejött a magyar nyelvű mezőgazdasági szaksajtó (*Köztelek*, *Magyar Gazda*).

A 19. század második felében hazánkban a gyors ipari növekedés ellenére a gazdaság egészét továbbra is a mezőgazdaság túlsúlya jellemezte. A kiegyezést követő időszak agrár-közgazdasági gondolkodását két alapvető törekvés határozta meg: egyrészt a nagyüzemek hatékonyságának növelése, tőkés, profittermelő vállalkozásokká alakítása, másrészt a közép- és kisbirtokok életképességének fenntartása és javítása a szövetkezetek szervezésével és megerősítésével. A mezőgazdaság fejlesztését, a tudományos ismeretek gyakorlati alkalmazását jelentős mértékben előmozdította, hogy Darányi Ignác akadémikus vezetésével olyan egyéniség irányította tizenkét évig a Földművelésügyi Minisztériumot, aki képes volt felismerni a fejlett országokban elért eredmények hazai adaptációjának jelentőségét, és az agrárkutatások fontosságát. A korszak meghatározó agrárközgazdászai a német agrárgazdaságtan és üzemszervezés alapelveit alkalmazták a sajátos magyar viszonyokhoz, a birtokok igazgatásában pedig mind nagyobb mértékben polgári jogot nyert a közgazdasági szemlélet és a döntések megalapozását szolgáló elemzési módszer. Az első teljesen önállóan tekinthető magyar agrárközgazdasági munka Hensch Árpád nevéhez fűződik (Hensch 1901).

A 20. század elején Reichenbach (Nagypataki) Béla és Juhos Lajos munkái a legjelentősebbek. A Monarchia utolsó éveiben egyre nagyobb szerepet kapott az agrárgazdaság és a szociálpolitika összefüggéseinek tudományos igényű vizsgálata. Czettler

Jenő monumentális műve, a *Magyar mezőgazdasági szociálpolitika* a maga komplexitásában mutatja be az agrártermelés és a vidéki népesség életminősége közötti kölcsönös kapcsolatokat (Czettler 1914). Az első világháború visszavetette ugyan a kutatásokat, de nem állította meg azokat: 1917-ben az agrárközgazdász Ereky Károly a világon elsőként alkotta meg a biotechnológia fogalmát (Fári–Kralovánszky–Popp 2015). Ennek megfelelően világszerte Ereky Károlyt tekintik a biotechnológia atyjának.

A két világháború közötti agrárközgazdasági kutatások egyrészt a korábbi, a hatékonyság és versenyképesség fokozását szolgáló elemzéseket folytatták Reichenbach Béla vezetésével, ugyanakkor egyre nagyobb igény jelentkezett a mikroszintű vizsgálatokra is, ezeket szolgálta a Mezőgazdaság Munkatudományi Intézet létrejötte Hellei András irányítása alatt. Jelentősen gyarapodott a szövetkezetek szervezésével, irányításával, nemzetgazdasági jelentőségével kapcsolatos tudás: ezt foglalta össze Ihrig Károly 1937-ben megjelent átfogó szövetkezetelméleti művében.

A korszak meghatározó gondolkodói egyetértettek abban, hogy a hazai agrárviszonyok súlyos társadalmi feszültségeket tükröznek, a föld nélküli agrárproletariátus és az életképtelen kisbirtokokon tengődő lakosság helyzetének javítása elodázhatatlan feladat volt. A magyar vidéket kutató tudósok, többek között Erdei Ferenc munkásságából kiderült, hogy a mezőgazdasági üzemek közgazdasági problémáit nem lehet megoldani átfogó földreform, vagyis komplex vidékfejlesztési stratégia nélkül. Valamennyien látták, hogy gyors cselekvésre van szükség, de arról gyökeresen eltért a véleményük, hogy ez milyen elvi-ideológiai alapon valósuljon meg. Voltak (például Ereky Károly), akik a szélsőjobboldal, mások (például Nagy Imre, Erdei Ferenc) a radikális baloldal kínálta megoldások követésében látták a kiutat. Mások fenntartották polgári nézeteiket még azon az áron is, ha ezért szabadságukkal fizettek. Czettler Jenő akadémikus például az ÁVH börtönkórházában halt meg.

A második világháború után a magyar agrárközgazdaság fejlődését a szovjet befolyás és a marxista elmélet dominanciája határozta meg. Ekkor vált általánossá a hazai agrár-közgazdaságtanra még ma is jelentős részben jellemző leíró szemlélet. Az 1950-es évek első felében a magyar agrárközgazdasági gondolkodás legjobbjai Nagy Imre akadémikus vezetése alatt viszonylag korán felismerték az erőszakos kollektivizálás rendszerének működésképtelenségét, az áru- és pénzviszonyok érvényesítésének jelentőségét és a közgazdasági ösztönzés kiemelt szerepét. Nagy Imre szövetkezetelméleti koncepciója előtérbe állította a fokozatosság elvét és a sokszínű (hitel-, beszerzési és egyéb) szövetkezetek létrehozásának fontosságát. A hazai kutatásokban különösen az 1950-es és 1960-as években az üzemgazdasági jellegű munkák domináltak. Több fontos mű született, és számos kiemelkedő alkotó, így Jankó József, Dobos Károly, Vágsellyei István, Gönczi Iván és Kádár Béla neve érdemel említést.

Az 1956-os forradalom és szabadságharcot követően lehetőség nyílt a közgazdasági szabályozó eszközök szélesebb körű érvényesítésére az agrárpolitikában. Ekkor született a nagyüzemi önköltségszámításról szóló *Önköltség a szocialista mezőgazdaságban* című átfogó könyv (Erdei–Fekete 1965), amely jelzi a magyar agrárközgazdaságtan irányváltozását. Élénk agrárközgazdasági tudományos közélet bontakozott ki.

Ennek jele volt a Varga Gyula által szerkesztett két sikeres könyvsorozat (*A nagyüzemi gazdálkodás kérdései*; *Versenyképes mezőgazdaság*). Az akkori reformpolitikások mögött álló agrárközgazdász közösség (melynek meghatározó egyéniségei Erdei Ferenc, az Agrárgazdasági Kutató Intézet alapító igazgatója, Csizmadia Ernő, Fekete Ferenc, Márton János, Sipos Aladár, Vági Ferenc) elévülhetetlen érdemeket szerzett az úgynevezett magyar agrármodell kialakításában és működésében. Ez olyan sajátos tulajdoni, szakigazgatási és működési rendszer volt, mely gyökeresen eltért mind a nyugat-európai, mind a szovjet modellektől.

Az agrárközgazdasági kutatásban egyre inkább létjogosultságot nyertek a korszerű statisztikai, gazdaságelemzési és optimalizálási eljárások. 1969-ben Keszthelyen egy konferencia keretében az akkori kétpólusú világ mindkét feléből hazánkba érkezett agrárközgazdászok személyesen megvitathatták a korszerű tervezési és elemzési módszerek mezőgazdasági alkalmazásának lehetőségeit (Heady 1971). A korszerű operációkutatási módszerek agrárgazdasági alkalmazásainak rendszerezése és monografikus igényű feldolgozása nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedő vállalkozás volt (Csáki–Mészáros 1981). A magyar agrárközgazdasági kutatások színvonalának elismerését jelezte, hogy a szakma két legrangosabb nemzetközi szervezete, az International Association of Agricultural Economists (IAAE) és a European Association of Agricultural Economists (EAAE) 1991-ben, illetve 1999-ben, a kelet-közép-európai régióból elsőként, eddig egyedülként a magyar agrárközgazdászok közül választott elnököt Csáki Csaba, illetve Forgács Csaba személyében.

A rendszerváltással egyszerre kellett végrehajtani a földtulajdon átalakítását, a kárpótlást, a privatizációt, a fizetéseképtelen szocialista piacok kiváltását, és létrehozni a modern, magántulajdonra épülő piacgazdaság intézményi kereteit. A rendszerváltást követő időszakban az agrárközgazdászok javaslatainak is köszönhetően sikerült fenntartani az élelmiszer-gazdaság működőképességét.

A 21. század elején Nyugat-Európát felkészületlenül érték az élelmiszerbiztonsági kihívások (például a szivacsos agyvelőgyulladás). A magyar agrárközgazdászok is szerepet játszottak abban, hogy a magyar élelmiszer-biztonsági rendszer működését minél szélesebb körben megismertessék, amely mintaként szolgál számos fejlődő ország részére. Az elmúlt évtizedekben a hazai agrárközgazdász kutatók új nemzedéke bontakozott ki. Az agrár-közgazdaságtan hagyományosabb területein Fertő Imre és Jámbor Attila, míg a határterületeken Popp József, Oláh Judit, Lakner Zoltán és Balogh Péter munkássága emelendő ki. Folyamatosan nő a magyar agrárközgazdász-kutatók nemzetközi publikációs aktivitása, ugyanakkor eredményeikkel a magyar szakmai közélet fejlődését is szolgálják. Ezen törekvéseket hatékonyan szolgálja a több mint hatvanéves *Gazdálkodás* agrárökonómiai tudományos folyóirat.

Az elmúlt 200 évben gyökeresen megváltozott a magyar gazdaság és társadalom. Az átalakuló helyzetben azonban továbbra is számos kihívás áll az agrár- és élelmiszeripari termelés közgazdasági összefüggéseinek kutatói előtt. Ezek közül a legfontosabbak:

- A világ mezőgazdasági termelése hogyan járulhat hozzá az ENSZ Fenntartható Fejlődési Irányelveinek megvalósításához?
- Milyen szerepe lehet a mezőgazdasági és élelmiszeripari termelésnek a körforrásos gazdaság térhódításában?
- Hogyan szolgálhatják a negyedik ipari forradalom vívmányai a fenntartható élelmezésbiztonságot?
- Mit kell tenni a gazdaságpolitika és a vállalkozások szintjén a hazai agroökológiai potenciál adta abszolút és komparatív előnyeink kiaknázásáért, a versenyképesség fokozásáért?
- Hogyan szolgálhatja a jelenleginél nagyobb mértékben az élelmiszer-kínálat és az élelmiszer-marketing a lakosság életminőségének javítását, valamint a nem fertőző, krónikus betegségek visszaszorítását?

Az agrár-közgazdaságtan mint tudományos diszciplína előtt jelentős kihívások állnak. Az elmúlt évtizedekben a hagyományos agrárközgazdaságtan külső és belső feltételei gyökeresen megváltoztak. Az agrár- és közgazdaság-tudományok komplex rendszerében tudományterületünk feltételezi az erős közgazdasági elméleti és módszertani megalapozást, valamint a biológiai és műszaki kapcsolódást az eredményes szereplés érdekében.

Irodalomjegyzék

- Czettler Jenő (1914). *Magyar mezőgazdasági szociálpolitika*. Budapest: Pátria Irodalmi Vállalat.
- Csáki Csaba – Mészáros Sándor (1981). *Operációkutatási módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- Erdei Ferenc – Fekete Ferenc (1965). *Önköltség a szocialista mezőgazdaságban*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Fári Miklós – Kralovánszky U. Pál – Popp József (2015). *Biotechnológia anno 1917–1919*. Debrecen–Budapest: Ereky Károly Biotechnológiai Alapítvány.
- Heady, Earl Orel (1971). *Economic Models and Quantitative Methods for Decisions and Planning in Agriculture. Proceedings of an East–West Seminar*. Ames, IA: Iowa State University Press.
- Hensch Árpád (1901). *Mezőgazdasági üzemtan I*. Kassa: Vitéz Árpád Gazdasági Szakkönyvkereskedése.
- Ihrig Károly (1937). *A szövetkezetek a közgazdaságtanban*. Budapest: szerzői kiadás.
- Széchenyi István (1991). *Széchenyi István válogatott művei I–III*. Szabolcsi Miklós et al., szerk. Budapest: Szépirodalmi Könyvkiadó.
- Zsarnóczai Sándor (1992). „Nagy Imre agrárpolitikája”. *Múltunk*, 240, 176–187.

TERÜLETI BIZOTTSÁGOK

A Debreceni Területi Bizottság történetéről On the History of the Hungarian Academy of Sciences Regional Committee in Debrecen

Hodossy-Takács Előd¹ – Magyar Éva² – Páles Zsolt³

¹ az MTA DAB főtitkára, tanszékvezető egyetemi tanár, Debreceni Református Hittudományi Egyetem, Debrecen

² az MTA TABT DAB Titkárság titkárságvezetője

³ az MTA DAB elnöke, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen

Összefoglalás

A cikk áttekinti az MTA Debreceni Területi Bizottságának történetét a megalakulástól (1976. január 6.) napjainkig. Az alapítás történetének feldolgozását követően az egyes elnökségek tevékenységén keresztül mutatjuk be a Debreceni Területi Bizottság működését és helykeresését.

Abstract

The article reviews the history of the Hungarian Academy of Sciences Regional Committee in Debrecen from its foundation (6 January 1976) to the present. After the history of the foundation, the activities and the pursuits of the successive presidencies are presented in order to illustrate the functioning and positioning of the Regional Committee in Debrecen.

Kulcsszavak: Debreceni Akadémiai Bizottság, DAB elnökségek, MTA DAB Klub

Keywords: Hungarian Academy of Sciences Regional Committee in Debrecen, Presidiums of the Regional Committee in Debrecen, Debrecen Academy Club

A Területi Bizottság megalapítása és működése 1999-ig

Az MTA Debreceni Területi Bizottság története a múlt század hetvenes éveiben kezdődött, ebből adódóan történetünk magán viseli a magyar közelmúlt sajátos emlékeit. Kilépve székházunk főbejáratán, ennek a korszaknak az emléke elevenedik meg előttünk. A székház kertjének egy-egy eleme éppúgy ennek az időszaknak a jegyeit mutatja, mint környezetünk, az Újkertnek nevezett lakótelep panelépületei, vagy homlokzatunk. Persze a hátunk mögött karnyújtásnyira van az egyetem impozáns főépülete, ami gyönyörűen tükrözi a helyi tudományos élet jelentőségét, előttünk pedig a debreceni kettes villamos mutatja: mégsem ragadtunk a nyolcvanas években. Ha viszont a Debreceni Akadémiai Bizottság (DAB) gyökereit keressük, a ma már furcsának ható, idegenül csengő utcanevekkel találkozunk, az alapítás idején keletkezett levelezés, vagy a kortárs újságcikkek zsargonja pedig hűen idézi egy letűnt korszak minden jellegzetességét.

Debrecenben az egyesületek, társaságok létrehozásának komoly tradíciója volt. 1921–1949 között működött a városban egy meghatározó tudományos testület, a Pokoly József¹ által életre hívott Tisza István Tudományos Társaság. Ennek a szervezetnek pártoló és rendes tagjai voltak, utóbbiak helyüket megválasztásukat követően tudományos értekezés bemutatásával foglalták el. A Tisza István Tudományos Társaságnak két, később három osztálya volt, számos vitaestet és felolvasóülést szerveztek, a kutatási eredményeket igyekeztek minél szélesebb körben bemutatni. A társaság publikációs fóruma, a *Debreceni Szemle* ma ismét létezik. A Tisza István Tudományos Társaságot azonban mégsem tekinthetjük a DAB közvetlen előzményének. Ez az egyesület minden tekintetben az egyetemhez kötődött, pár évvel az egyetem megalakulása után, de még a főépület elkészülte előtt született meg. Az egységes egyetem nem élte túl az ötvenes éveket, a hittudományi és az orvosi karok kiválása után az egyetem maradéka sem maradhatott ugyanaz. A kar helyett megszervezett, lelkészképzési feladatokat ellátó Református Teológiai Akadémiáról érdemes megjegyezni, hogy az intézmény egészen a mai Hittudományi Egyetem (DRHE) megalakulásáig a kari szervezet hagyományából táplálkozó terminológiát használta: az intézményvezető a dékán címet viselte, a központi hivatal a dékánia volt, a legmagasabb döntéshozó fórum pedig a kari tanács, még 1994-ben is. A több intézmény integrációjával létrejött, mai Debreceni Egyetem megalakulásakor (2000) a DRHE az egyetemtől független maradt, nem vált ismételten hittudományi karrá.

A DAB megalapítása tehát nem volt idegen a debreceni tudományos közélettől, de elődszervezetről a DAB esetében mégsem beszélhetünk. A történet ténylegesen 1976. október 7-én kezdődött, alakuló üléssel, az akkori Debreceni Agrártudományi Egyetem (DATE) tanácstermében. Az ülésen Bognár Rezső elnökölt, akit a DAB első elnökévé választottak, és akit ezt követően még 1980-ban és 1985-ben is újraválasztottak. Alelnökei ez alatt a 14 éves időszak alatt Barta János irodalomtörténész (1976–1985), Kálmán Béla nyelvész (1985–1990), Szabó Gábor humángenetikus (1980–1990), tudományos titkárai pedig Magyaródi Sándor filozófus (1976–1985), Daróczy Zoltán matematikus (1985–1990) voltak. Az 1976-os alakuló ülésen fogadták el a működés kereteit meghatározó szabályzatot, és döntöttek hét szakbizottság megalakításáról. Három kiemelt regionális kutatási témáról is ekkor született döntés, ezek a komplex termálvíz-hasznosításról, helytörténeti kutatásokról, valamint a regionális iparfejlesztési koncepcióról szóltak (Kerepeszky 2010). Érdekes, hogy az agrárkutatások a fő prioritások között nem kerültek nevesítésre. Ez egyrészt a debreceni hagyományok, másrészt a korábbi karcagi, mezőtúri, szarvasi fejlesztések miatt meglepő. A hét ekkor megszervezett tudományos bizottság: (1) társadalomtudományi, (2) környezettudományi, (3) matematikai és fizikai, (4) kémiai, (5) mezőgazdasági, (6) orvostudományi, (7) műszaki (Kerepeszky 2010, 23; Rác T. 1978, 8).

A DAB az 1956 májusában tartott MTA Közgyűlés nyomán megindult decentralizációs folyamat egyik kései gyümölcsének tekinthető. A forradalom után öt évvel került

¹ Pokoly József református teológus, egyháztörténész, 1920–21-ben az egyetem rektora.

napirendre a szervezet megalapítása, és a DAB csak újabb másfél évtized elteltével született meg, miután Szegeden, Pécsen és Veszprémben már létrejöttek az akadémiai bizottságok. Az 1969-ben megfogalmazott új tudománypolitikai elvek között hangsúlyosan szerepelt az egyetemek és a kutatóhelyek kapcsolatának fejlesztése.² A debreceni központi akadémiai bizottság megalakításáról végül 1974-ben született döntés, amelyet 1975-ben megállapodás követett a székház megépítéséről, ehhez a telket, a közműveket és az építkezés után a parkosítást a város, az építéshez szükséges forrásokat az Akadémia biztosította. A beruházás végéig a DATE fogadta be a DAB-ot.

A megjelenésében a környező lakótelephez igazodó székház (1. ábra) Kertai László, ismert és jelentős debreceni építész tervezte, akinek munkái meghatározzák a mai városképet. Az épület az elmúlt évtizedben folyamatosan fejlesztés, modernizálás, funkcióbővítés alatt állt. A látogatókban felmerülhet a kérdés: nem lenne-e méltóbb az Akadémiai Bizottság szellemiségéhez egy történelmi épület? Ez napjainkra egy adottság, de az biztos, hogy ez a székház egy kiváló építész megadott célra létrehozott alkotása, ami alkalmas a működési igények kiszolgálására. Elegendő előadóterem és irodahelyiség áll rendelkezésre, a központi aula pedig, az elmúlt években elvégzett világitástechnikai fejlesztések után meghatározó kiállítási és közösségi tér.



1. ábra. A Debreceni Akadémiai Bizottság székháza
Forrás: Magyar Éva felvétele

² Az MSZMP KB fogadta el.

Egy kisebb, többszöri funkcióváltáson átesett terem videókonferenciák lebonyolítására vált alkalmassá. A négy vendégszoba régóta esedékes felújítása végül 2024 novemberében elkezdődött és 2025 februárjában befejeződött. Ezek alkalmasak a városba érkező kutatók hosszabb-rövidebb ideig tartó elszállásolására. Sokat emel az épület hangulatán, hogy a folyamatosan megrendezésre kerülő kiállítások mellett a Déri Múzeummal kötött szerződéseknek és egyéni felajánlásoknak köszönhetően az épületben debreceni kötődésű festőművészek állíthattak ki. 2013 óta Holló László nevét viseli az a terem, amelyben a debreceni festő alkotásai láthatók, a mellette lévő Csokonai termet pedig Komiszár János debreceni témájú grafikái díszítik, ahogy az újonnan kialakított vendégszobák falait is. Az első emeleten látható Posta Máté monumentális, *A tizenhárom aradi vértanú* című alkotása, mely az országos Köztérkép részét is képezi a székházba belépők számára állandó megtekintési lehetőséggel. A székházat 1981. április 14-én avatták fel. Kordokumentumnak számító avatóbeszédében az Akadémia elnöke kiemelte:

„az 1961-ben megjelölt célok túlhaladottá váltak; a bizottságoktól mind a tudományos, mind a gazdasági élet mind a párt- és állami vezetés ma már sokkal többet vár. És ennek a »többnek« az eléréséhez lehetőségeik szerint minden támogatást meg is adnak. Valamennyi területi akadémiai központ létrejöttét az illető város és megye kezdeményező felajánlásai alapozták meg, s nem volt kevesebb az erkölcsi-politikai támogatás sem, amiben a helyi pártszervezetek előzetes bizalma nyilvánult meg a tudomány művelőinek összefogása és az Akadémia iránt.”³

Negyvennégy év telt el a székház felavatása óta, és a fennmaradt avatási beszédből kiderül, hogy akkor a DAB-bal szemben következetes elvárások fogalmazódtak meg. A szöveg a DAB munkájáról szigorúan az MTA elnökség elvárásainak összefüggésében tartalmaz megállapításokat. Az elnök feladatként határozta meg a „helyi (tudományos) igényeknek a központi elgondolásokkal egyeztetett, megfelelő irányba terelését”, a területi bizottságoknak a döntés-előkészítést és végrehajtást kellett segíteni a „tudomány eszközeivel”. A kézirat ötödik oldalán ezt olvassuk:

„Megnyugtató az Elnökség számára látni a DAB munkatervéből, hogy konkrét programját milyen következetesen építi rá a MSZMP Központi Bizottsága tudománypolitikai irányelveire, a Párt kongresszusi határozataira, a kiemelt kutatási feladatokra, az Akadémia legfelsőbb vezetésének mindenkor érvényes tudományos, tudománypolitikai elgondolásaira.”

³ „A Debreceni Akadémiai Bizottság székházának avatásához” című, jelzés nélküli kézirat, nyolc számozott oldal, DAB irattár. Kiemelések: átvéve az eredeti szövegből.

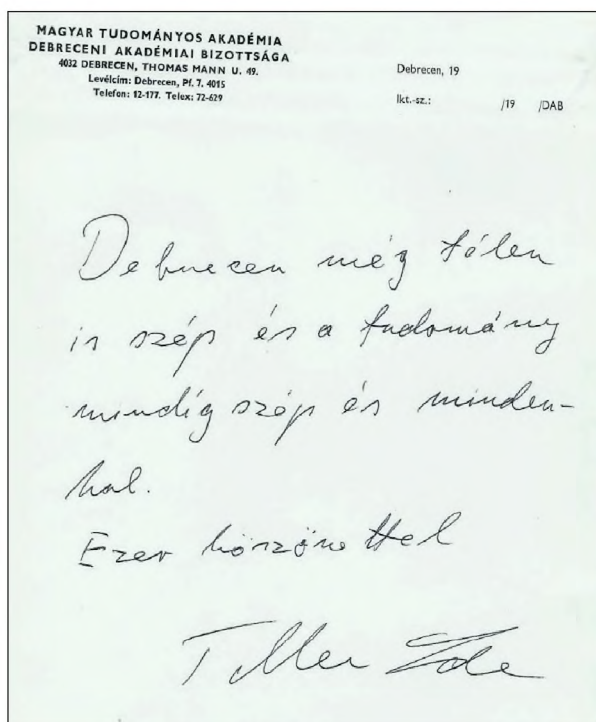
A beszéd minden mozzanatában összhangban volt az MTA elnökségének 9/1979. számú határozatával. Ebben az időszakban komoly szándék mutatkozott a területi bizottságok regionális szerepének erősítésére. A dokumentum kimondta: az egyes bizottságok testületi fórumok, melyek célja támogatás és koordinálás, a régió kutatóinak („a régióban működő tudományos dolgozók”) összefogása, a területi fejlesztési tervek tudományos megalapozása, megvalósításuk előmozdítása. A határozat rögzítette azt is, hogy a bizottságok „konkrét kutatási feladatokat általában nem vállalnak”, csak „kivételes esetben [...] az Akadémia főtítkárának engedélyével” láthatják el egy-egy téma közvetlen gondozását.⁴ A székház felavatásának pillanatában a kulcsszó az „összehangolás” volt. A mezőgazdasági kutatások ekkor már kiemelt területként szerepelnek és jelennek meg a dokumentumokban. Az MTA elnökének bejelentése szerint a DAB javaslatcsomagja, mely kutatási feladatokat fogalmazott meg a Tiszántúli mezőgazdasági termelésének fejlesztéséhez, jelentős részben elfogadásra került, és a minisztériumi egyeztetések során tárcaszintű kutatási program részévé vált. Ugyanerre a DAB által előkészített javaslatcsomagra hivatkozott korábban Bognár Rezső is országgyűlési felszólalásában („Megkezdte munkáját...” 1978, 2–3). 1982-ben, nem egészen egy évvel a székház felavatása után azonban már szó esett a területi bizottságok átszervezésének lehetőségéről is, a gazdasági működés egyszerűsítése érdekében.⁵

A DAB története minden tekintetben összeforrt az elmúlt majd' fél évszázad magyar történetével. A nyolcvanas évek végén, majd a rendszerváltás éveiben számos emlékezetes esemény zajlott a székházban. 1987-ben az MTA akkori elnöke (Berend T. Iván) a zsúfolásig megtelt, a ma már Bognár Rezső nevét viselő központi előadóteremben arról beszélt, hogy a magyar közélet végre kilépett a magyarázkodás kultúrájából – abból a korszakból, amikor a kormányzat a népszerűtlen intézkedéseket nem lépte meg, hanem inkább megmagyarázni próbálta, miért nem cselekszik. Azt is kiemelte, hogy nem lehet csupán gazdasági döntésekkel eredményeket elérni, „átfogó társadalmi-gazdasági megújulásról” szólt, ezzel párhuzamosan az ideológia keltette gátak lebontásának elengedhetetlenségét hangsúlyozta. Messze a tudományos közéleten túlmutató kérdések ezek („A gazdasági-társadalmi...” 1987, 1).

Bognár Rezső 14 évig tartó elnökségét követően 1990-ben Szabó Gábor akadémikus, humángenetikus lett a DAB elnöke 1993-ig. Alelnökei Csikai Gyula atomfizikus (1990–1993) és Kálmán Béla nyelvész (1990–1993) voltak. A DAB tudományos titkára Borsos János agrárkutató (1990–1993), a DAB Klub elnöke pedig Soós Pál történész (1990–1993) lett. Ennek az időszaknak egy kiemelkedő eseménye volt Teller Ede debreceni látogatása és előadása (2. ábra) a DAB székházban 1991. február 16-án.

⁴ „Előterjesztés az Akadémia területi bizottságainak tevékenységéről”, 1979. február 27., az MTA elnökségének ülése, 1. számú melléklet. További jelzés nélküli kézirat, hét számozott oldal, DAB irattár.

⁵ Polinszky Károly levele Bognár Rezsőnek, 1982. július 12.; érkezett: 1982. július 16., DAB irattár, iktatószám: 363. Érdeemes idézni az iktató pecsétbe bejegyzett két szót: „Tudomásul [sic!] véve”.



2. ábra. Teller Ede levele
Forrás: Magyar Éva felvétele

Az 1993-as tisztújításon Berényi Dénes akadémikust, fizikust választották meg a DAB elnökének, aki ezt a feladatot két cikluson keresztül, 1999-ig látta el. Alelnökei Rák Kálmán hematológus (1993–1999), Tamás Attila irodalomtörténész (1993–1999) voltak. A DAB tudományos titkára 1996-ig, majd főtitkára 1996-tól Gaál Botond teológus volt. A DAB Klub elnöke Görömbei András irodalmár lett 1995-ig, őt Lovas István atomfizikus (1995–1996) és Gomba Szabolcs patológus (1996–1999) követték.

A Területi Bizottság működése a harmadik évezredben (1999–2025)

A Berényi Dénes vezette elnökség 1999 őszén adta át helyét a DAB új vezetőségének. A testület elnökének ekkor Székely György akadémikust, neurobiológust választották. Berényi professzorhoz hasonlóan ő is két ciklusban, 1999 és 2005 között irányította az MTA Debreceni Regionális Bizottságának munkáját. Egyik alelnöke mindkét ciklusban Bitskey István irodalomtörténész (1999–2005), a másik pedig előbb Brücher Ernő vegyész (1999–2002), majd Szabó József geográfus (2002–2005) lett. A főtitkári feladatokat Borsos János agrárkutató (1999–2005) látta el, a DAB Klub elnöke pedig Gomba Szabolcs patológus (1999–2005) volt.

Az elnökség ebben az időszakban a kor szellemének megfelelően elsősorban a DAB technikai modernizációját igyekezett megvalósítani. Noha – a 2004. évi költségvetési beszámoló szerint – az „európai uniós csatlakozás nem változtatott jelentős mértékben a DAB gazdálkodási helyzetén”, és egyelőre nem nyílt mód az uniós források kihasználására, jelentős felújítások történtek ebben az időszakban. Így például véghezvitte az elnökség a székház teljes villamossági rekonstrukcióját és az épület teljes klimatizálását is, emellett a vendégszobákat új bútorokkal és felszerelésekkel korszerűsítették. Számottevő informatikai fejlesztések történtek (új számítógépek, egyéb eszközök vásárlása), és sikerült elérni a DAB telefonhálózatának bekapcsolását az összegyეთemi hálózatba, ami kifejezetten pozitív eredményeket hozott.

Székely professzor elnöksége alatt is folytatódott a korábbi tevékenységi tendencia, de új elemekkel is bővült. A társadalmi kapcsolattartást szolgálta az, hogy a DAB a Magyar Televízió körzeti stúdiójával *Értékek Akadémiája* címmel előadás-sorozatot indíthatott („Saját erő nélkül...” 2004). Fontos új kezdeményezés volt az, hogy 2002-ben a DAB Jogi és Közgazdaságtudományi Szakbizottság szervezésében magasan képzett szakemberek tartottak előadásokat laikusok számára a világ egyik legjelentősebb társadalmi-gazdasági folyamatáról, a globalizációról. Székely professzor szerint ehhez az adta a gondolatot, hogy „a korábbi évtizedekben a gazdasági életéről, annak fejlődési irányairól csak nagyon egyoldalú tájékoztatáshoz juthattunk, és az új helyzet előtt, amit szívesen neveznek globalizációnak, nemegyszer tanácstalanul állunk”. Ugyanebben az évben a vezetőség létrehozta a Senior Professzorok Klubját, mellyel az volt a cél, hogy a nyugdíjba vonult tanárok, tudósok ne távolodjanak el egymástól, közösségük megmaradjon, kapcsolataikat az aktív munkával eltöltött évek után is ápolják (Székely 2002). A 2000-es évek első felében is folytatódott a DAB tudományos konferenciaszervező tevékenysége is, és évente 160–180 rendezvényt bonyolítottak le a testület székházában. Ezek között megvoltak a régi tradicionális hazai és nemzetközi események, de ezek mellett előfordultak fontos évfordulós rendezvények (például a magyar államalapítás millenniumára rendezett „Ezer Év Európában Konferencia”), és új hagyományok is elindultak (például az Epigraphikai Kerekasztal megszervezésével), amelyeken a különböző tudományterületek jelentős magyar és külföldi szakteknítélei is részt vettek.

A 2005-ös tisztújítás után Lipták András akadémikus, biokémikus lett a DAB elnöke 2008-ig. Az ő elnökségi ciklusában került először nő a Debreceni Akadémiai Bizottság vezetőségébe, ugyanis a testület egyik alelnöke Rajnavölgyi Éva immunológus (2005–2008) lett. A DAB alelnökévé választották még az agrárműszaki tudományokkal foglalkozó Csizmazia Zoltánt (2005–2008), és – immár harmadik ciklusra – Bitskey István irodalomtörténészt (2005–2008). A DAB főtítára Fekete Károly teológus (2005–2008), a DAB Klub elnöke pedig Gomba Szabolcs patológus (2005–2008) lett.

A 2000-es évek második felében a bizottság tevékenységét elsősorban az anyagi nehézségek hátráltatták, még annak ellenére is, hogy továbbra is működött a DAB pénzügyi hátterének biztosítására még az 1990-es években létrehozott Tudományért

a Régióban Alapítvány. A különböző megszorító intézkedések (maradványtartalékolási kötelezettség, a távhőszolgáltatási díj jelentős emelése) azt eredményezték, hogy – a 2006. évi költségvetési beszámoló szerint – a testületnek szinte napi likviditási problémákkal kellett megküzdenie. Ebben az évben épp a takarékoság jegyében a pénzügyi gondok következtében került sor a DAB saját gépkocsijának eladására.

Ennek ellenére a testület ebben az időszakban is folytatta korábban megkezdett tevékenységét a tudományfejlesztés, a társadalmi és interdiszciplináris tudományos kapcsolatok ápolásában is. Csak 2005-ben a DAB szak- és munkabizottságai által szervezett 162 rendezvényen több mint 11 000 résztvevőt regisztráltak.

A 2000-es évek második felének sikeres rendezvényei közül kiemeljük a 2007 októberében Kodály Zoltán születésének 125. évfordulójára szervezett A Zene és az Innováció Ünnepe, amely a Magyar Tudomány Ünnepe helyi nyitánya volt, és ekkor adták át a három megyében elnyerhető Innovációs Díjakat, ápolva ezzel is a kamarákkal kiépített jó kapcsolatot, illetve a Mezőgazdasági Szakbizottság „Borúra Derű” címet viselő 2008. novemberi ünnepi konferenciáját. Emellett természetesen folytatódtak ebben az időszakban a már tradicionálisnak számító események, sőt újak is kezdődtek (például az Epigraphikai Kerekasztal vagy a Mezőgazdasági Szakbizottság Farmer Expója), de az ekkor már Gomba Szabolcs által vezetett DAB Klub is érdekes és tanulságos rendezvényeket szervezett. Például 2006 januárjában Pálinkás József akadémikus tartott előadást „Mindennapi egyetemi életünk a felsőoktatási törvény életbelépése után” címmel, amely a Professzorok Batthyány Körével közös szervezésben jött létre. A sok kritikát is tartalmazó és nagyszámú közönséget vonzó előadás egyaránt elemezte az akkor készülő felsőoktatási törvény pozitív és negatív oldalait, várható hatásait. A DAB külföldi kapcsolattartásában is fontos esemény volt, hogy 2006 áprilisában Joanna Stempińska, Lengyelország budapesti nagykövete tartott előadást a Klubban „A mai Lengyelország és a magyar–lengyel együttműködés esélyei” címmel. A nagykövet asszony rámutatott arra, hogy „milyen sok kihasználatlan területe van a két ország gazdasági és tudományos együttműködésének és ezek gyümölcsöztetése milyen pozitívumokkal járhat a két országra nézve, az Európai Unió keretében”.

Az MTA-val való kontaktus is szoros maradt ebben az időszakban. A DAB-székház adott otthont 2007 júniusában az Akadémia kihelyezett elnökségi ülésének, ahol az MTA könyvtárának középtávú (2008–2012) stratégiai terve, a debreceni székhelyű Magyar Tudományosság Külföldön Elnöki Bizottság munkája, valamint a doktori tiszteletdíjak ügyében kiküldött bizottság tájékoztatója mellett a Debreceni Akadémiai Bizottság tevékenységének tájékoztatója is elhangzott. A 2000-es évek során széles körű, a mai napig tartó kapcsolatok alakultak ki a DAB és Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata között.

A DAB következő tisztújítására 2008-ban került sor. A testület vezetője Bitskey István irodalomtörténész lett 2014-ig. Személyében először került bölcsész a DAB élére a korábbi természettudós akadémikusok után. Alelnökei Győri Zoltán agrokémikus (2008–2011), Nemessályi Zsolt agrárökonómus (2011–2014), Rajnavölgyi Éva

immunológus (2008–2011), Szekanecz Zoltán reumatológus (2011–2014), Szabó József geográfus (2008–2014). A DAB főtitkára ismét Fekete Károly teológus (2008–2014), a DAB Klub elnöke pedig ismét Gomba Szabolcs (2008–2014) lett. A DAB ekkor már 12 szakbizottsággal és 75 munkabizottsággal működött. A Magyar Tudományos Akadémiának ez idő szerint 1155 köztestületi tagja volt a régióban, közöttük 28 akadémikussal.

Az 1990-es és 2000-es évek során minden esztendő egyik legrangosabb tudományos eseménye a Magyar Tudomány Ünnepe, amelynek országos megnyitó ünnepségét és heti programját 2009 novemberében a Debreceni Akadémiai Bizottság bonyolította le. A testület történetében is kiemelkedőnek tekinthető eseményt a DAB az Akadémia Rendezvénytanácsával és a Debreceni Egyetem vezetésével együtt alakította ki. A rendezvény megnyitásán ünnepi köszöntőt mondott Pálincás József, az MTA elnöke, valamint Fésüs László akadémikus, a Debreceni Egyetem rektora is. Az ünnepi konferencián három fő témakör állt a középpontban: összejtutató és összejterápia; alternatív energiaellátás; a kultúrák találkozása és az anyanyelv tudományos szerepe.

A DAB mindig próbált eleget tenni annak a feladatnak is, amelyre Berényi professzor is rámutatott a testület éléről való leköszönésekor 1999-ben, tehát a határon túli magyar tudományossággal való szoros kapcsolat kialakításának. Erre az ad rendkívül jó lehetőséget, hogy 2006 szeptemberétől a DAB ad otthont az MTA Magyar Tudományosság Külföldön Elnöki Bizottságának. Az akadémiai bizottság és ez az utóbbi testület elsősorban a romániai és ukrainai magyar tudományos műhelyekkel, intézményekkel tart fenn szoros kapcsolatot. 2007-ben 266 romániai és 85 ukrainai magyar köztestületi tag tartozott a DAB-hoz. Az együttműködések közül kiemeljük azt a megállapodást, amelyet még ugyanebben az évben kötött a Debreceni Akadémiai Bizottság az Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia kárpátaljai részlegével Dudics Iván professzor kezdeményezésére. A felek megállapodtak a személyes tudományos kapcsolatok szorosabbá tételében, a közös konferenciák rendezésében, illetve a közös kiadványok megjelentetésében. Ugyanebben az évben, 2007 szeptemberében adott otthont először a DAB az MTA Határon Túli Magyar Nyelvi Kutatóhelyei Munkaértekezletének is.

A 2014-es tisztújítást követően Gergely Pál akadémikus, vegyész és orvosprofesszor lett a DAB elnöke két cikluson keresztül, egészen 2020-ig. Alelnökei Nemessályi Zsolt agrárökonómus (2014–2017) és Szekanecz Zoltán reumatológus (2014–2017), Nagy János agrárkutató (2017–2020) és Páll Dénes belgyógyász (2017–2020) és Páles Zsolt matematikus (2014–2020). A DAB főtitkárává Hodossy-Takács Előd teológust (2014–2020), a DAB Klub elnökének pedig Rácz István irodalmárt (2014–2020) választották.

A 2014-ben munkába álló elnökség számos kisebb-nagyobb felújítást végeztetett el a székházon. Részlegesen modernizálásra került a székház elektromos hálózata, a kiállítási helyszínek új világítástechnikát kaptak. Ennek köszönhetően a kiállítóter egyre népszerűbbé vált. Új kezdeményezésként valósult meg az első Nobel-nap 2016-ban, mely azóta minden év december első felében megszervezésre kerül. Ezeken

a rendezvényeken jeles, jellemzően debreceni kötődésű kutatók mutatják be az adott év díjazottjainak életművét. A DAB elnöksége a november hónapban megrendezett Magyar Tudomány Ünnepehez kapcsolódón számos, nagy érdeklődésre számot tartó programot szervezett. Több új pályázat elindításáról döntött az elnökség ebben az időszakban. A kiadványpályázat elsősorban az alulfinanszírozott területeken dolgozó kutatók monográfiáinak megjelentetéséhez nyújt támogatást. A PhD-pályázat célja a Debrecenben született, legkiemelkedőbb doktori disszertációk kutatási eredményeinek bemutatása.

A 2020-as tisztújításon Páles Zsolt akadémikus, matematikus lett a DAB elnöke két cikluson keresztül. Alelnökei: Maticsák Sándor nyelvész (2020–2023), Pusztai Gabriella nevelésszociológus (2023–), Páll Dénes belgyógyász (2020–2023), Harangi Mariann gasztroenterológus (2023–), Komlósi István (2020–). Főtitkár: Hodossy-Takács Előd teológus (2020–). A DAB Klub elnöke: Rác István irodalmár (2020–).

A 2020-ban kezdődő elnökség idejére esik, és a Covid19-járvány miatt is szükség-szerű volt egy a legkorszerűbb informatikai eszközökkel felszerelt konferenciaterem – mai nevén a Berényi Dénes terem – kialakítása 2022-ben. A szálláshely-korszerűsítési programunk keretében 2025 februárjában befejeződött a székház négy vendégszobájának teljes körű felújítása. A gépészet, a burkolatok, a vizesblokkok átalakítása, a szobák bútorzatának cseréje a 21. századi igényeknek megfelelően történt meg. A cél egy háromcsillagosra minősíthető szálláshely kialakítása volt.

Az elnökség egyik legfontosabb feladatának a tehetséggondozás előmozdítását tekinti. Ennek érdekében került megalapításra az MTA DAB Tehetséggondozásért Érem, amelynek a díjazottjai azok a középiskolai tanárok lehetnek, akik hosszú időn át eredményesen ismerték fel a tehetségeket, és támogatták középiskolás korú diákok felkészülését. Közhely, de igaz: a jövő kutatóit nem elég az egyetemeken keresni, ők még a középiskolákban vannak. Azok, akik felismerik, segítik, támogatják indulásukat, legtöbbször névtelenek maradnak. Ők nem kerülnek az értekezések címlapjára témavezető megjelöléssel, de nélkülük a legtöbb fiatal kutató az első lépést soha nem tette volna meg. A legkiválóbb, legeredményesebb középiskolai tehetséggondozó tanárok ezért méltók az elismerésre.

Továbbra is fontos feladatunk a régiókkal határos külhoni területeken élő magyar kutatókkal, intézményekkel való kapcsolatépítés, a hazai kutatókkal való együttműködés elősegítése. Ezen a területen kiemelendő a Kolozsvári Akadémiai Bizottsággal, az Erdélyi Múzeum Egyesülettel és a nagyváradi egyetemekkel fennálló szoros kapcsolatunk. Az ukrain háború a kárpátaljai intézményekkel való kapcsolattartást rendkívüli módon megnehezítette.

Az újonnan megfogalmazott elvárások mellett viszont a legfontosabb feladat nem változik: részt vállalunk a régió tudományos életének szervezésében, az itt dolgozó kutatók összefogásában, és tudományos eredményeket közvetítünk a társadalom számára. Eközben lehetőséget teremtünk a fiatal kutatóknak, tehetségeknek a bemutatkozásra, szárnypróbálgatásra: a DAB és a magyar tudomány jövője az ő jövőjüktől nem választható el.

Az MTA Debreceni Területi Bizottsága elnökei

Bognár Rezső (Hódmezővásárhely, 1913. március 7. – Budapest, 1990. február 4.)

A DAB elnöke 1976–1990 között. Fő kutatási területe a szénhidrátok és más növényi eredetű természetes szerves anyagok vizsgálata volt. Fiatalon, mindössze 35 évesen lett az MTA levelező, majd öt évvel később, 1953-ban rendes tagja. 1955 májusa és 1956 májusa között az Akadémia főtítkára volt, és ő is részt vett azon a közgyűlésen, ahol először hangzott el konkrét javaslat a regionális bizottságok létrehozására. 1953 és 1958 között a Tudományos és Ismeretterjesztő Társulat elnöki tisztét is ellátta. 1950-ben nevezték ki a Kossuth Lajos Tudományegyetem Szerves Kémia Tanszékére, melyet 1957 és 1979 között tanszékvezetőként irányított. Kétszer volt a KLTE rektora (1951–1954, 1973–1975) és tudományos rektorhelyettese (1960–1962, 1966–1973). A nemzetközi ismertséggel (a Bolgár Tudományos Akadémia külső, a hallei Leopoldina Német Természettudományi Akadémia tiszteleti tagságával, a kijevi egyetem tiszteletbeli doktori címével) rendelkező kémikus professzor a tudományos élet mellett a politikában is jelentős szerepet töltött be. Több ciklusban Debrecen országgyűlési képviselője és a parlament kulturális bizottságának tagja, illetve elnöke, 1960–1964 között a Hazafias Népfront Országos Tanácsának elnökhelyettese, 1961–1973-ban a Népköztársaság Elnöki Tanácsának tagja és 1984–1985-ben az Alkotmányjogi Tanács elnöke volt. 1948-ban elnyerte a Kossuth-díj ezüst fokozatát, 1962-ben pedig a Kossuth-díj első fokozatát. 1982-ben Akadémiai Aranyérmét kapott. 1968-ban és 1973-ban a Munka Érdemrend arany fokozatával, 1970-ben a Felszabadulási Jubileumi Emlékéremmel, 1983-ban pedig a Szocialista Magyarországért érdemrenddel tüntették ki.

Szabó Gábor (Sárospatak, 1927. január 2. – Debrecen, 1996. december 13.)

A DAB elnöke 1990–1993 között. Elsősorban molekuláris genetikával foglalkozott, 1960 és 1993 között a DOTE Biológiai Intézetének igazgatója volt. 1973-ban választották az MTA levelező, majd 1982-ben rendes tagjává. Jelentős nemzetközi kapcsolatokkal és ismertséggel rendelkezett, 1987 és 1992 között az Egészségügyi Világszervezet (WHO) elnökének egyik főtanácsadója volt. Fontosabb kitüntetései: Wesszprémi István-díj (1977), Apáczai Csere János-díj (1987), ATOMKI-emlékérem (1987), Debrecen város Bocskai István-díja (1993).

Berényi Dénes (Debrecen, 1928. december 26. – Debrecen, 2012. június 27.)

A DAB elnöke 1993–1999 között. Személyében először került olyan vezető a Debreceni Akadémiai Bizottság élére, aki valóban ízig-vérig a régióhoz kötődött. Tudományos munkáiban, kutatásaiban magspektroszkópiával és az atomi ütközések fizikájával foglalkozott, 1976 és 1990 között az MTA debreceni Atommagkutató Intézetének (ATOMKI) igazgatója volt, mely intézmény ebben az időszakban jelentős fejlődésen esett át. 1973-ban választották az Akadémia levelező, 1985-ben pedig rendes tagjává, és a rendszerváltozás utáni években, 1990 és 1993 között az MTA alelnöke is volt. Nemzetközi elismertségét jelzi, hogy 1992-ben a londoni székhelyű Európai Akadémia

is tagjai közé fogadta. Főbb kitüntetései: 1965-ben a Selényi Pál-díj, 1981-ben az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Érme, 1988-ban az Állami Díj, 1997-ben a Pázmány Péter felsőoktatási díj, 2008-ban a Szily Kálmán-emlékérem.

Székely György (Püspökladány, 1926. október 2. – Debrecen, 2017. szeptember 24.)
A DAB elnöke 1999–2005 között. Fő tudományos területe a neurobiológia. 1975-ben került a Debreceni Orvostudományi Egyetem Anatómiai Intézetének élére, amelyet 1994-ig irányított igazgatóként. 1981 és 1986 között a DOTE rektorhelyettese volt. 1985-ben választották az MTA levelező, majd 1993-ban rendes tagjává. Munkásságát 1992-ben Szent-Györgyi Albert-díjjal, 1996-ban Széchenyi-díjjal, 2003-ban az Arany János Közalapítvány Nagydíjával ismerték el. 1990-ben a londoni Európai Akadémia tagjává választották.

Lipták András (Székely, 1935. november 6. – Debrecen, 2012. június 11.)
A DAB elnöke 2005 és 2008 között. Fő kutatási területe elsősorban a széndhidrát-kémia és a biokémia volt, amelyben nemzetközi elismertséget szerzett. Az 1980-as években az Egyesült Államokban és az NSZK-ban folytatott kutatásokat, és 1996-ban a londoni Európai Akadémia tagja lett. 1990-ben választották meg az MTA levelező, 1998-ban pedig rendes tagjává. 1996 és 1999 között az Akadémia VII. Kémiai Osztályának elnöke volt, 1993 és 1997 között az OTKA alelnöke, majd elnöke lett. A rendszerváltozás utáni években (1990–1993) rektorként vezette a Kossuth Lajos Tudományegyetemet. Munkásságáért 1989-ben elnyerte a Zemplén Géza-fődíjat, 1993-ban a Szent-Györgyi Albert-díjat, 1995-ben a Széchenyi-díjat, 2007-ben pedig a Pázmány Péter felsőoktatási díjat.

Bitskey István (Eger, 1941. március 26.)
A DAB elnöke 2008–2014 között. Személyében először került bölcsész a DAB élére a korábbi természettudós akademikuskok után. Fő kutatási területe a 16–18. századi magyar irodalom- és művelődéstörténet. A Magyar Tudományos Akadémia 2004-ben választotta levelező tagjává, majd 2013-ban rendes tagjává. 1991 és 2003 között a Kossuth Lajos Tudományegyetem (2000-től Debreceni Egyetem) Magyar Irodalom- és Kultúratudományi Intézetének igazgatója, 1993–1998 között az egyetem Bölcsészettudományi Karának dékánja volt. Tagja az MTA Osztrák–Magyar Irodalom- és Kultúratudományi Vegyesbizottságának, a Magyarságtudományi Társaságnak, az Irodalomtudományi Bizottságnak és a Tudományetikai Bizottságnak. Munkásságát 1999-ben Apáczai Csere János-díjjal, 2007-ben Debrecen Város Csokonai-díjával, 2012-ben Fraknói Vilmos-díjjal, 2016-ban Klaniczay-díjjal és végül 2018-ban Széchenyi-díjjal ismerték el.

Gergely Pál (Debrecen, 1947. január 30.)
A DAB elnöke 2014–2020 között. Gergely Pál tudományos érdeklődési területe a reverzibilis fehérje foszforiláció és defoszforiláció szerepének vizsgálata jelátviteli fo-

lyamatokban. Iskoláit és egyetemi tanulmányait Debrecenben végezte, a KLTE TTK vegyész szakán szerzett diplomát. Végzés óta a Debreceni Orvostudományi Egyetem Orvosi Vegytani Intézetében dolgozik, 1997–1999 között a DOTE Általános Orvostudományi Kar dékánja volt. 2000–2010 között a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrumának tudományos elnökhelyettese volt, jelenleg az Orvostudományi Doktori Tanács elnöke. Az MTA levelező (2004), majd rendes tagja (2010). Számos tudományos elismerés mellett 1999-ben Szent-Györgyi Albert-díjat, 2004-ben Ipolyi Arnold-díjat, 2008-ban pedig Széchenyi-díjat kapott.

Páles Zsolt (Sátoraljaújhely, 1956. március 6.)

A DAB elnöke 2020-tól. Páles Zsolt személyében korábbi alelnöki tisztségét követően a természettudomány terület képviselőjeként lett a DAB elnöke. Matematikus, a függvényegyenletek, egyenlőtlenségek, a nemlineáris optimalizálás, a középérték elmélete a fő kutatási területei. Nemzetközi elismertségét jelzi, hogy számos helyen volt vendégoktató és kutató. Jelenleg is aktívan oktat és kutató a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának Analízis Tanszékén, a Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola vezetője. Az MTA Matematikai Osztályának 2023 óta elnöke. 2009-ben elnyerte a Szent-Györgyi Albert-díjat, 2011-ben a Szele Tibor-emlékérmét, 2014-ben pedig a Széchenyi-díjat. 2022-ben a Szegedi Egyetem Bolyai Intézete Szőkefalvi-Nagy Béla-éremmel ismerte el munkásságát.

A Debreceni Akadémiai Bizottság főtítkárai

Előzetesen megjegyezzük, hogy a DAB megalakulásakor a testületnek nem volt főtítkára, csak alelnökei. A főtítkári pozíció 1996-ban került bevezetésre. Ezt megelőzően csak tudományos titkárai voltak a DAB-nak, lényegesen kisebb jogkörökkel felruházva.

Gaál Botond (Vámosatya, 1946. március 27.)

A DAB titkára 1993–1996 között, majd főtítkára 1996-tól 1999-ig. 1970-ben a Kossuth Lajos Tudományegyetem matematika–fizika szakos középiskolai tanári diplomát, 1976-ban pedig a Debreceni Református Teológiai Akadémia nappali szakán lelkesíti oklevelet szerzett. 1976–77-ben az Edinburghi Egyetem Teológiai Fakultásán tanult ösztöndíjjal. 1979-ben református lelkésszé szentelték. 1985-ben szerzett teológiai doktori fokozatot. 2000-ben habilitált a budapesti Károli Gáspár Református Egyetemen. 2008-ban vallástudományból a Magyar Tudományos Akadémia doktora címet is elnyerte. 2015-ben a Kolozsvári Protestáns Teológiai Intézet tiszteletbeli professzorává választotta. Kiemelten foglalkozik a keresztyén gondolkodás és a kortárs természettudományok kapcsolatának vizsgálatával. A Debreceni Református Kollégium Gimnáziumának kezdetben tanára, majd igazgatóhelyettese és igazgatója volt. 1977 és 1987 kötött a Debreceni Református Kollégium főigazgató-helyettese, 1987-től 1991-ig pedig főigazgatója volt. 1987-től a Debreceni Református Hittudományi Egyetem Dogmatikai Tanszékének oktatója, 1999-től professzora. Számos hazai és

nemzetközi szervezetnek, vagy annak a tanácsának a tagja. Teológiai munkásságát 2023-ban Széchenyi-díjjal ismerték el.

Borsos János (Debrecen, 1936. január 4.)

A DAB főtitkára 1999–2005 között. 1960-ban szerzett diplomát a Debreceni Agrártudományi Egyetemen. Kezdetben középiskolában tanított. 1986-ban a dohánykutatással kapcsolatos eredményeivel megszerezte a mezőgazdaságtudomány doktora címet. A DATE oktatói, kutatói tevékenységébe a kilencvenes évek elején kapcsolódott be. Élelmiszer-gazdaságtant tanított, elnyerte a Széchenyi professzori ösztöndíjat, és egyetemi tanárnak is kinevezték. Az Agrárkutató Intézmények Szövetségének elnöke, majd az Agrárkamara osztályelnöke lett. Munkáját Kiváló Dolgozó kitüntetéssel, a Sigmond Elek-émlékéremmel és 1996-ban a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjével ismerték el.

Fekete Károly (Kisvárd, 1960. január 8.)

A DAB főtitkára 2005 és 2014 között. 1992-ben szentelték református lelkésszé. 1995-ben szerzett PhD-fokozatot az Egyetemi Fokú Egységes Protestáns Teológiai Intézetben, Kolozsváron. 1996-tól a Debreceni Református Hittudományi Egyetem Gyakorlati Teológiai Tanszékén tanszékvezető egyetemi docens. 2009-ben habilitált a budapesti Evangélikus Hittudományi Egyetemen, 2010-ben lett egyetemi tanár. A Tiszántúli református egyházkerület püspöke 2015-től, gyakorlati teológus. 2015-ben a Magyarországi Református Egyház Zsinata lelkészi alelnökévé választotta. 1990-ben megalapította a *Nagytemplomi Gyülekezeti Élet* című lapot. Több folyóirat szerkesztője vagy szerkesztőbizottsági tagja. A Magyarországi Református Egyház Doktorok Kollégiuma alelnöke, a Generális Konvent Liturgiai Bizottság elnöke. Munkásságáért 2004-ben elnyerte a Károli Gáspár-díjat, 2005-ben a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjét. Az Erdélyi Múzeum Egyesület 2005-ben Gr. Mikó Imre-émlék- és -éremmel tüntette ki. 2021-ben Debrecen város díszpolgára lett, 2024-ben a Debreceni Egyetemtől Tankó Béla-émlékdíjat kapott.

Hodossy-Takács Előd (Sárospatak, 1974. február 25.)

A DAB főtitkára 2014-től. 1997-ben szerzett teológus oklevelet a Debreceni Református Hittudományi Egyetemen, 1998-ban pedig református lelkésszé szentelték. 2001-ben szerzett PhD-fokozatot a Debreceni Református Hittudományi Egyetemen hittudományból. 2008-ban habilitált az Evangélikus Hittudományi Egyetemen, majd 2020-ban lett egyetemi tanár. 2015 óta a DRHE Bibliai Teológiai és Vallástörténeti Tanszékének vezetője. 2017–2023 között a DRHE Teológiai Intézet, 2024-től a Doktori Iskola vezetője, az egyetem Doktori és Habilitációs Tanácsának elnöke. Kutatási területe a bibliai teológia, bibliai kor- és vallástörténet, Palesztina és Transzjordánia archeológiája. Kiterjedt nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkezik. Több szaklap kiadásában működik közre szerkesztőként, szerkesztőbizottsági tagként; a *Debreceni Szemle* szerkesztőbizottságának elnöke.

Az MTA Debreceni Területi Bizottsága díjai

A DAB a régióban dolgozó kutatók és oktatók tudományos, tudomány-népszerűsítő, utánpótlás-nevelő és nemzetközi kapcsolatokat ápoló teljesítményét több fontos díjjal ismeri el. Ezek a DAB Pro Scientia Érme, a DAB plakett, a DAB Pro Cooperatione Díja, a DAB „Tudomány támogatásáért” érme, a DAB 2022-ben alapított „Tehetség-gondozásért” érme és a DAB elismerő oklevele. Közülük a Pro Scientia érmet (3. ábra) és annak eddigi díjazottjait mutatjuk be, illetve soroljuk fel.



3. ábra. Pro Scientia érem
Forrás: Magyar Éva felvétele

A Pro Scientia érem és oklevél az MTA DAB kiemelt díja, amely a hosszú időn át végzett tudományos és iskolateremtő tevékenység elismeréseként adományozható. Egy évben csak egy vagy két érem kerül átadásra az évenkénti tavaszi közgyűlés alkalmával (1. táblázat).

1. táblázat. A Pro Scientia éremmel eddig díjazottak

1996	Makleit Sándor és Szabó Gábor
1997	Beck Mihály
1998	Bazsa György
1999	Jakucs Pál
2000	Berényi Dénes
2001	Lipták András
2002	Nemessályi Zsolt
2003	Kertész András
2004	Rák Kálmán
2005	Imre László
2006	Leövey András és Székely György
2007	Antus Sándor
2008	Abádi Nagy Zoltán
2009	Havas László és Nánási Pál
2010	Damjanovich Sándor
2011	Lovas Rezső
2012	Fésüs László
2013	Orosz István
2014	Kovács László
2015	Bitskey István és Fekete Károly
2016	Joó Ferenc
2017	Trócsányi Zoltán
2018	Balla György és Muszbek László
2019	E. Kövér Katalin és Szöllősi János
2020	Barta János és Hoffmann István
2021	Gergely Pál
2022	Kun Ferenc és Paragh György
2023	Debreczeni Attila és Szekanecz Zoltán
2024	Csiba László és Győry Kálmán
2025	Pálinkás József és Popp József

Irodalomjegyzék

- „A gazdasági-társadalmi kibontakozás útján. Elméleti konferencia Debrecenben. Ideológiai megújulásra van szükség”. *Hajdú-Bihari Napló* (1987. december 5.), 1.
- Hodossy-Takács Előd (2016). „Történetek a DAB negyven évéből”. *Debreceni Szemle*, 4, 392–397.
- Kerepeszky Róbert (2010). *Tudomány életközeli. Az MTA Debreceni Területi Bizottságának története (1976–2010)*. Debrecen: DAB.
- „Megkezdte munkáját az országgyűlés téli ülészaka – Bognár Rezső felszólalása”. *Hajdú-Bihari Napló* (1978. dec. 21.).
- Rác T. János (1978). „Tudományos központok vidéken. Beszélgetés Bognár Rezső akadémikussal a debreceni akadémiai bizottság munkájáról”. *Népszabadság* (1978. febr. 19.), 8.
- „Saját erő nélkül nem működött volna”. *Hajdú-Bihari Napló* (2004. febr. 27.).
- Székely György (2002). „Elnöki beszámoló az MTA DAB közgyűlésén”. *Debreceni Szemle*, 2, 318–320.

TEMATIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁS

Álhírek és áltudományos nézetek azonosítása a nyelvészet és a mesterséges intelligencia eszközeivel

Identification of Fake News and Pseudoscientific Beliefs Through Linguistics and Artificial Intelligence

Vendégszerkesztő: Németh T. Enikő

Bevezetés

Introduction

Németh T. Enikő

az MTA levelező tagja, tanszékvezető egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető

Szegedi Tudományegyetem Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;

MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram

nemethen@hung.u-szeged.hu

Az interneten szinte korlátlanul és a valódi híreknél tízszer nagyobb eléréssel terjednek az álhírek és az áltudományos szövegek (Krekó 2021). Hatalmas veszélyt jelent ez arra a több mint 5 milliárd emberre, aki használja az internetet, és különösen arra a 4,7 milliárdra, aki a közösségi médiát is (Soltész 2023). A Covid19-járványhoz kapcsolódóan megmutatkozott, hogy milyen súlyos károkat okoznak az álhírek (WHO 2021), továbbá az orosz–ukrán háborúban is példátlan mennyiségű álhír ömlik a világra, amelynek a következményei jelenleg még beláthatatlanok (Huszák 2022). Mivel álhírek, áltudományos nézetek számos területen megjelennek, nyilvánvaló, hogy azonosításuk társadalmi és gazdasági szempontból is nagy jelentőségű (Freund 2021). Az eddigi álhírfelismerő eszközök vagy szolgáltatások az általuk használt módszerek alapján három csoportra oszthatók (Németh T. 2023):

- Álhírmegosztó oldalak listázása (például: a HVG átverős oldalakról készített listája [URL1], az Urban Legends weboldal átverős oldalakról készített listája [URL2]).
- Tényellenőrzés (például: Oigetit Fake News Filter [URL3]; PolitiFact [URL4]; Lakmusz [URL5]).
- NLP- (Natural Language Processing, természetesnyelv-feldolgozás) alapú szövegosztályozási módszerek.

Az előbbi két módszer humán döntési folyamatokat igényel, ezért alkalmazásuk rendkívül költségigényes és lassú, így csak egy-egy konkrét szöveg vagy weboldal megítélésére használják. A harmadik módszer automatikus eszközök alkalmazásával viszont akár hosszú szöveg valós idejű elemzését is lehetővé teszi a szavak gyakorisági jellemzőit felhasználva (lásd például a TF-IDF [term frequency-inverse document frequency] módszer) (Hamdaoui 2024). Ugyanakkor, ha csak a szöveg tematikus szókészletét vesszük figyelembe, akkor a tartalom alapján minősítünk egy szöveget álhírnak, ami téves is lehet: például a *covid*, *vakcina* és *chip* szavak együttes előfordulása nem feltétlenül álhírt jelez, lehet az álhír cáfolata is. Felmerül tehát a kérdés, hogyan ismerhetők fel megbízhatóan az álhírek és az áltudományos szövegek, továbbá vannak-e olyan jellemzőik, amelyek alapján azonosíthatók?

Az MTA–SZTE–DE Elméleti Nyelvészeti Kutatócsoportja ezen kérdések megválaszolását tűzte ki célul a kutatást egy tágabb, tudományelméleti, nyelvészeti alap- és alkalmazott kutatási, valamint innovációs perspektívába helyezve. A kutatás az MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Programja IV., „Álhírek és áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása” című alprogramja keretei között folyik. Kiinduló hipotézisünk az, hogy az álhírekben és az áltudományos szövegekben található a szókészlet mellett olyan nyelvi és nyelvhasználati jegyek és stratégiák, amelyek alapján vagy amelyek kombinációi alapján egy szövegről gyanítható, hogy az álhír vagy áltudományos szöveg.

A tematikus összeállítás a projekt első eredményeiből közöl válogatást. A tanulmányok három tematikus blokkba rendezhetők: az 1. tanulmány a tudományos vs. áltudományos szövegek, illetve a valódi hírek vs. álhírek megkülönböztetésének tudományelméleti megalapozásához járul hozzá egy esettanulmányon keresztül, a 2–5. tanulmány az álhírek és áltudományos szövegek nyelvi jegyeit és nyelvhasználati stratégiáit elemzi, és végül a 6. tanulmány az automatikus, mesterséges intelligencián alapuló álhírfelismerő eljárásokat tárgyalja.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmányok lektorálásában segítségemre voltak Bibok Károly, Csendes Tibor, Nagy C. Katalin és Vecsey Zoltán. A technikai szerkesztésben Szécsényi Tibor működött közre. Ezúton is köszönöm a munkájukat.

Irodalomjegyzék

- Freund Tamás (2021). „A covid bebizonyította, hogy az alap kutatások jelentősége óriási”. *Hír TV*, 2021. december 27.
https://hirtv.hu/napi_aktualis/freund-tamas-a-covid-bebizonyította-hogy-az-alapkutatasok-jelentosege-oriasi-2533655
- Hamdaoui, Yassine (2024). „A Guide to TF-IDF. Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) Is an NLP Technique That Measures the Importance of Each Word in a Sentence. Here's How to Create Your Own”. *Built In* (2024. február 8.).
<https://builtin.com/articles/tf-idf>

- Huszák Dániel (2022). „Példátlan információs háború zajlik Ukrajna körül – Elképesztő mennyiségű hazugság ömlik a világra”. *Portfolio* (2022. február 26.).
<https://www.portfolio.hu/global/20220226/peldatlan-informacios-haboru-zajlik-ukrajna-korul-elkepeszto-mennyisegu-hazugsag-omlik-a-vilagra-529377>
- Krekó Péter (2021). *Tömegparanoia 2.0. Összeszküvés-elméletek, álhírek és dezinformáció*. Budapest: Athenaeum.
- Németh T. Enikő (2023). „Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása”. *Magyar Nyelv*, 119/4, 490–496.
<https://doi.org/10.18349/MagyarNyelv.2023.4.490>
<https://ojs.elte.hu/magyar nyelv/article/view/7805/6223>
- Soltész Katalin (2023). „Infodémia”. *Infojegyzet*, 21, 1–4.
https://www.parlament.hu/documents/10181/64399821/Infojegyzet_2023_21_infodemia.pdf/93d64698-1928-84ac-df43-eaaba42124eb?t=1688048577522
- WHO (2021). „Fighting Misinformation in the Time of COVID-19, One Click at a Time”. WHO (2021. ápr. 27.).
<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/fighting-misinformation-in-the-time-of-covid-19-one-click-at-a-time>
- URL1: „Balogh Csaba: Itt a nagy átverős lista: weboldalak, melyeknek soha ne higgyen el semmit”. *hvg.hu* (2015. jan. 19.).
https://hvg.hu/tudomany/20150119_atveros_weboldalak
- URL2: „Átverős oldalak listája”. *Urban Legends* (letöltés: 2025. feb. 24.).
[HTTPS://WWW.URBANLEGENDS.HU/TAG/ATVEROS-OLDALAK-LISTAJA/](https://www.urbanlegends.hu/tag/atveros-oldalak-listaja/)
- URL3: „Oigetit. Fake News Filter”. *Oigetit* (letöltés: 2025. feb. 24.).
<https://oigetit.com>
- URL4: „Stand Up for the facts!”. *Polit:fact* (letöltés: 2025. feb. 24.).
<https://www.politifact.com/>
- URL5: *Lakmusz* (letöltés: 2025. feb. 24.).
<https://www.lakmusz.hu>

Áltudomány a tudomány álruhájában

Pseudoscience Disguised as Science

Rákosi Csilla

az MTA doktora, Debreceni Egyetem Bölcsészettudományi Kar Germanisztikai Intézet, Debrecen;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
rakosi.csilla@arts.unideb.hu

Összefoglalás

Az áltudomány és a valódi tudomány közötti különbségnek nincs általánosan elfogadott tudományelméleti kritériuma. Ugyanakkor a Covid9 okozta pandémia minden eddigénél fontosabbá tette, hogy megtaláljuk az áltudományos nézetek azonosításának módját. A jelen írás egy szemléletes példával illusztrálva tesz javaslatot az áltudomány fogalmának új definíciójára. Egy, a közösségi médiában gyorsan elterjedt maszk- és oltásellenes publikáció érvelési technikáit elemzi a tudományos elméletalkotás egy argumentációelméleti modelljének alkalmazásával.

Abstract

There is no generally accepted metatheoretical criterion of distinguishing real science from pseudoscience. However, the COVID-19 pandemic has made it more urgent than ever to find a way to identify pseudoscientific views. The present paper proposes a new definition of pseudoscience through an illustrative example. By the application of an argumentation-theoretic model of scientific theorizing, it analyses the argumentation techniques of an anti-mask and anti-vaccination publication, which spread rapidly in social media.

Kulcsszavak: áltudomány, a tudományos érvelés p-modellje, plauzibilis érvelés

Keywords: pseudoscience, p-model of scientific theorizing, plausible argumentation

1. Bevezetés

A kétes internetes tartalmak egyik típusa az álhírek és az áltudomány metszethalmazában található. E típus jellemzője, hogy szerzői tudománytalan, légből kapott kijelentéseket csempésznek bele autentikus forrásból lopott, új kutatási eredményekről beszámoló tudósításokba. *Tudományos ismeretterjesztő újságcikkeket imitálnak, noha nem azok.* Előfordul egy ritkább, de nem kevésbé veszélyes típus is: *tudományosnak tűnő publikáció tartalmaz hamis, félrevezető, minden evidenciát nélkülöző nézeteket.* Ezek a szaktudományos cikkeket imitáló áltudományos produktumok. Az utóbbira fogunk megvizsgálni egy példát: Baruch Vainshelboim „Facemasks in the COVID-19

Era: A Health Hypothesis” című cikkének egy rövid szakaszát elemezzük,¹ melynek fő hipotézise a következő:

- (VH) 1) A maszkviselés gyakorlata nem rendelkezik megfelelő biztonsági és hatékonysági profillal.
 2) Mind az orvosi, mind pedig a nem orvosi maszkok hatástalanok a SARS (súlyos akut légzőszervi szindróma) és a Covid19 emberről emberre való terjedésének és fertőzőképességének csökkentése szempontjából.
 3) A maszkviselésnek káros fiziológiai és pszichológiai hatásai vannak.
 4) A maszkviselésnek hosszú távú ártalmas hatásai vannak az egészségre (Vainshelboim 2021, 2).

A szakértői konszenzuson alapuló, általánosan elfogadott tudományos álláspont azonban (VH) ellentéte (vö. WHO 2020a). A főszerkesztő és a kiadó a cikk visszavonásával és egy rövid magyarázattal oldotta fel ezt az ellentmondást (vö. Manku 2021). Amellett fogok érvelni, hogy ez a döntés helyes, mégpedig az alábbi okokból:

- (H) (a) Vainshelboim (2021) **hamis evidenciát** alkalmaz, mivel szisztematikusan félreértelmezi és meghamisítja a forrásokat, amelyekre hivatkozik.
 (b) Az érvelése **hibás**: olyan következtetéseket tartalmaz, amelyek korrekt **plauzibilis következtetéseknek** tűnnek, de nem azok.
 (c) A hamis evidencia és a hibás érvelés használata szándékos és erősen **manipulatív**, azonban a szakértők számára az állításai **komolytalanok**.
 (d) Mindezek alapján írása nem tévedéseket tartalmazó tudományos mű, hanem áltudomány.

Mielőtt (H)-t a 3. fejezetben egy rövid esettanulmány segítségével illusztrálnám, a 2. fejezetben tisztázom, hogy mit jelentenek a (H)-ban vastag betűvel kiemelt kifejezések. E két fejezet Kertész András és Rákosi Csilla (2012/2019) p-modelljének fogalmait alkalmazza erősen leegyszerűsítve.

2. Tudományelméleti háttér

A tudományos publikációkat *érvelésként* is elemezhetjük, melynek szigorú normáknak kell megfelelnie. Az érvelésnek *transzparensnek* kell lennie, hogy az olvasó képes legyen rekonstruálni a hipotézisek, adatok, elméleti kijelentések stb. közötti viszonyokat; továbbá minden kijelentés meg kell feleljen az *e.fogadhatóság* kritériumának. Az elfogadhatóság mértékét *plauzibilitási érték*ként interpretáljuk.²

¹ Rákosi Csilla írása (2025) az esettanulmány hosszabb változatát tartalmazza.

² A fogalmak definícióihoz lásd Kertész–Rákosi 2012/2019.

Egy kijelentés kezdeti plauzibilitását *forrásának megbízhatósága* határozza meg. A források lehetnek *direktek*, mint például a kísérletek, elméletek, publikációk stb., vagy *indirektek*, amikor egy kijelentés plauzibilitását más kijelentések segítségével határozzuk meg (azaz következtetések). A legalacsonyabb plauzibilitási érték a 0, ami azt jelzi, hogy sem a kijelentést, sem a negációját nem támasztja alá az adott forrás; ez a *semleges plauzibilitás*. A plauzibilitás felső határát 1-gyel jelöljük, ami azt jelzi, hogy a kijelentést bizonyosan igaznak tekinthetjük az adott forrás alapján. Ha egy forrás egy kijelentés negációját teszi plauzibilissé, akkor ez a kijelentés implauzibilis e forrás alapján. A kezdeti plauzibilitás új források és információk bevonásával dinamikusan változhat.

A plauzibilis következtetések plauzibilis vagy bizonyosan igaz kijelentések (premisszák) és egy plauzibilis kijelentés (a konklúzió) közötti leképezések. Ha a premisszák és a konklúzió között logikai következményreláció áll fenn, akkor a premisszák plauzibilitása biztosítja a konklúzió plauzibilitását. Ha azonban egy következtetés nem deduktíve érvényes, akkor a premisszák halmazát *látens háttérfeltevésekkel* kell kiegészítenünk, melyeknek legalább semleges plauzibilitásúnak kell lenniük.³

A *plauzibilis érvelés* a felmerült információs túldetermináltság (ellentmondások) és információs aluldetermináltság (információhiány) kezelése érdekében

- (a) megbízható forrásokból származó információkból indul ki;
- (b) ezekből helyes plauzibilis következtetéseket von le;
- (c) folyamatosan szisztematizálja az információkat: ciklikusan újraértékeli a kijelentések plauzibilitását;
- (d) ezért rendkívül hatékony problémamegoldó eszköz.

A *hibás érvelés* (fallacy) ennek az ellentéte: hibás az érvelési folyamat, mert az (a)–(d) kritériumok közül legalább egy nem teljesül.

Az *E* kijelentés a *H* hipotézis melletti *evidencia*, ha *E* plauzibilis valamilyen megbízható direkt forrás alapján, és létrehozható egy olyan plauzibilis következtetés, amelynek *E* az egyik premisszája, *H* pedig a konklúziója.

Az *áltudomány* fogalmára James Ladyman (2013) nyomán a következő definíciót javaslom:

Az *áltudomány* tudományos témáról szóló, *bullshit*et tartalmazó hibás érvelés.

A definícióban szereplő *bullshit*re a következő meghatározást vetem fel:

³ Azaz nem lehetnek implauzibilisek vagy bizonyosan hamisak a rendelkezésünkre álló források alapján; utóbbi az implauzibilitás szélső értéke.

- (BS) A egy B -től származó p megnyilatkozást a C kontextusban bullshitnek tekint, ha
- (a) B azt a látszatot kelti p kinyilvánításával a C kontextusban, mintha releváns és megbízható információt nyújtana a T tárgyban;
 - (b) A a p -t teljesen abszurdnak tartja, mert p -nek semmi köze a T tárgyhöz, és/vagy megalapozatlan (az elérhető evidencia az ellenkező irányba mutat, vagy nincs elérhető megbízható evidencia p mellett), vagy értelmetlen.

Tehát (a) szerint a bullshit kontextusfüggő. Továbbá a „ B azt a látszatot kelti” nem feltétlenül jelenti azt, hogy B tudatosan meg akar minket téveszteni; ilyen eset lehet például valamilyen tudományos(nak tűnő) terminológia használata. (b)-ből pedig azt kell kiemelnünk, hogy A -nak megfelelő jártassággal kell rendelkeznie a T tárgyban ahhoz, hogy az evidenciális alátámasztottságot meg tudja ítélni. Vagyis: áltudományos nézet az, amit az adott tudományterület művelői komolytalannak ítélnék: nem egyszerűen hibásnak vagy kétségesnek, hanem abszurdnak; annyira rossznak, hogy nem lehet komolyan venni. Nincs tehát olyan vonatkoztatási pont, ahonnan az abszolút „igazságot”/„hamisságot” meg tudnánk ítélni; csupán a rendelkezésünkre álló, legmegbízhatóbbnak ítéltető forrásokkal vethetjük össze a publikációkat.

Végül, egy érvelést *manipulatív*nak nevezünk, ha tudatosan próbálja az olvasót megfelelő evidenciával alá nem támasztott kijelentések elfogadására befolyásolni, azonban ezt a szándékot elrejtí az olvasó elől, és az ellentétes benyomást kelti.⁴

3. Esettanulmány

a) Az érvelés

- (1) „2020. október 1-jétől világszerte 34 166 633 esetet jelentettek, és 1 018 876, a vírussal diagnosztizált ember halt meg. Érdekes módon a kimutatottan SARS-CoV-2-vírussal fertőzöttek 99%-a tünetmentes vagy enyhe lefolyású [a betegsége – R. Cs.], ami ellentmond a vírus nevének (**súlyos** akut légzőszervi szindróma – koronavírus-2) [4]. Bár a kimutatottan fertőzöttek halálozási aránya [infection fatality rate, vagyis a halálos esetek száma osztva a jelentett esetek számával] kezdetben eléggé magasnak tűnik (0,029, azaz 2,9%) [4], azonban ez a túlbecslés szoros összefüggésben áll az elvégzett Covid19-tesztek korlátozott számával, ami magasabb arányok felé torzít. Mivel tény, hogy a tünetmentes vagy minimálisan tünetes esetek [száma – R. Cs.] sokszorosra a jelentett esetek számának, a halálozási ráta⁵ jóval kisebb, mint 1% [5]” (Vainshelboim 2021, 1; kiemelés az eredetiben).

⁴ A manipulálás nem szükséges feltétele az áltudományosságnak.

⁵ „Case fatality rate” az angol eredetiben.

b) *A látszat*

- (1) a halálozási ráta kiszámolásával próbálja igazolni, hogy a Covid nem súlyos betegség. Forrásként egy naprakész demográfiai információkat kínáló oldalt, valamint egy Anthony S. Fauci társszerzőségével született cikket nevez meg. Fauci az USA Országos Allergia- és Fertőzőbetegség-kutató Intézetének igazgatója és az USA elnöke orvosi tanácsadó testületének vezetője. Így a (BS) (a)-ban lefektetett követelmény teljesül: (1) úgy tesz, mintha megbízható tudományos információt nyújtana egy járványügyi kérdésben.

c) *Rekonstrukció*

Az (1) 2. mondatában szereplő kijelentés, mely azt állítja, hogy „a kimutatottan SARS-CoV-2-vírussal fertőzöttek 99%-a tünetmentes vagy enyhe lefolyású a betegsége, ami ellentmond a vírus nevének (súlyos akut légzőszervi szindróma)” a következőképpen rekonstruálható:⁶

- (2) (a) $|A \text{ kimutatottan SARS-CoV-2-vírussal fertőzöttek } 99\%-a \text{ tünetmentes vagy enyhe lefolyású a betegsége.}|_{[4]} = ?$
 (b) $|Ha \text{ a kimutatottan SARS-CoV-2-vírussal fertőzöttek } 99\%-a \text{ tünetmentes vagy enyhe lefolyású a betegsége, akkor a Covid nem súlyos betegség.}|_{[4]} = ?$
 (c) $|A \text{ Covid nem súlyos betegség.}|_{(2)} = ?$

A hivatkozások elhelyezkedése alapján a (2) két premisszájának forrása a worldometers.info/coronavirus oldal, melyre Vainshelboim [4]-ként hivatkozik. A (2) logikai szerkezete *modus ponens*, így mindkét premisszájának plauzibilisnek kell lennie a konklúzió plauzibilitásának biztosításához. Azonban (2) egyik premisszája sem lehet fel a [4]-ben. Következésképpen ezeknek a kijelentéseknek a plauzibilitási értéke e forrás alapján 0. Ráadásul az (1) első mondata ellentmond a (2)(a)-nak: ha a diagnosztizált esetek 99%-a enyhe vagy tünetmentes, akkor lehetetlen, hogy a halálos esetek aránya 2,9% legyen. Ezért ha plauzibilisnek ítéljük az idézet első mondatát, akkor ebből az következik, hogy a (2)(a) implauzibilis.

Ez az ellentmondás feloldható lehet, ha korrigáljuk Vainshelboim hibás fogalomhasználatát. Az (1) elejét módosíthatjuk úgy, hogy azok az összes eset 99%-ára vonatkoznak, azaz az IFR-t használják. Az IFR (infection fatality rate) az összes fertőzöttre vonatkoztatott halálozási arány – a halálos kimenetek száma osztva a fertőzések számával, függetlenül attól, hogy diagnosztizálták-e őket. A CFR (case fatality rate), amelyet az (1) utolsó mondatában emleget Vainshelboim, viszont a diagnosztizáltak halálozási aránya, vagyis a halálos kimenetek száma osztva a jelentett esetek számával. Az IFR realiztikusabb mércéje a pandémiának, mint a CFR; a használata azonban

⁶ Kertész és Rákosi (2012/2019) jelölésrendszerének megfelelően a kijelentések plauzibilitási értékét 'I' jelöli, a forrásuk pedig alsó indexben jelenik meg.

azzal a problémával terhelt, hogy kérdéses, mennyire megbízhatóan becsülhető meg az összes fertőzöttek száma (lásd WHO 2020b). A módosítások után a (2')-t kapjuk:

- (2') (a) |Az **összes** SARS-CoV-2 fertőzöttek 99%-a tünetmentes vagy enyhe lefolyású a betegsége._{|?} = ?
 (b) |Ha az **összes** SARS-CoV-2 fertőzöttek 99%-a tünetmentes vagy enyhe lefolyású a betegsége, akkor a Covid nem súlyos betegség._{|?} = ?
 (c) |A Covid nem súlyos betegség._|(2') = ?

Ahhoz, hogy eldöntsük, plauzibilis következtetés-e (2'), ellenőriznünk kell a két premissza plauzibilitását.

A (2')(a)-t alátámasztani látszik az (1) 3. mondatának 2. tagmondata és a 4. mondata. Előbbi ugyanis megnevezi (2')(a) egy lehetséges okát:

- (3) (a) |Ha korlátozott számú Covid-tesztet végeztek el, és korlátozott számú teszt magasabb halálozási arányok felé torzít, akkor a 2,9%-os IFR túlbecslés._{|?} = ?
 (b) |Korlátozott számú teszt magasabb IFR felé torzít._{|?} = ?
 (c) |Korlátozott számú Covid-tesztet végeztek el._{|?} = ?
 (d) |A 2,9%-os IFR túlbecslés._|(3) = ?

A (3)(a)–(c) plauzibilisnek tekinthető például a WHO (2020b) alapján. Így a (3) konklúziója, a (3)(d) is plauzibilis. Az (1) 4. mondatából kiindulva a (3) konklúziója és a (2')(a) közötti kapcsolat így rekonstruálható:

- (4) (a) $0 < |A \text{ 2,9\%-os IFR túlbecslés.}|_{(3)} \leq 1$ [= (3)(d)]
 (b) |A tünetmentes vagy minimálisan tünetes esetek száma sokszorosa a jelentett esetekének._|[5] = ?
 (c) |Ha a tünetmentes vagy minimálisan tünetes esetek száma sokszorosa a jelentett esetekének, és a 2,9%-os IFR túlbecslés, akkor az IFR lényegesen kisebb 1%-nál._|[5] = ?
 (d) |[Ha az IFR lényegesen kisebb 1%-nál, akkor az összes SARS-CoV-2-eset több mint 99%-a tünetmentes vagy enyhe._{|?} = ?]
 (e) |Az összes SARS-CoV-2 esetek több mint 99%-a tünetmentes vagy enyhe._|(4) = ? [= (2')(a)]

A (4)(b) premissza Vainshelboim (2021) állítása ellenére nem bizonyosan igaz. Fauci és szerzőtársai (2020), azaz [5] ugyanis a következőket írják:

- (5) „**Ha feltesszük**, a tünetmentes vagy minimálisan tünetes esetek száma sokszorosa a jelentett esetek számának, akkor a diagnosztizáltak halálozási aránya jóval kevesebb **lehet** 1%-nál.” (Fauci–Lane–Redfield 2020, 1268; kiemelések R. Cs.)

Az (5) óvatos megfogalmazása jelzi, hogy ez a kijelentés nem bizonyosan igaz, hanem egy jelzetten óvatos *sejtés* a pandémia legelejéről. Szakértői konszenzus van arról, hogy egy pandémia halálozási rátáját csak a járvány végén lehet megbízhatóan kiszámolni. 2020-ban még nem történt szisztematikus tesztelés, amely megbízható és reprezentatív adatokat szolgáltatott volna. Így a 2. premissza alacsony plauzibilitás értékű; Vainshelboim erősen túlbecsülte e kijelentés plauzibilitását.

Ez azonban csupán kisebb probléma a (4)(d)-beli baklövéshez képest; a (4) Achilles-sarka ugyanis ez a látens háttérfeltevés. Ha a halálos esetek és az összes eset aránya 1% alatt volna is, ebből nem következik, hogy 99% tünetmentes vagy enyhe, mivel ez a számítás figyelmen kívül hagyja a kórházi kezelést igénylő súlyos eseteket. Ezért a (4) (d) háttérfeltevés nem tekinthető plauzibilisnek.

Mindezek alapján a (4) konklúziója, azaz (2')(a) nem tekinthető plauzibilisnek.

Ami a (2')(b)-t illeti (a Covid nem súlyos betegség, mivel alacsony a halálos kimenetek aránya), Vainshelboim a források által nyújtott információknak csupán egy töredékét mazsolázza ki. Ugyanis a halálozási arány csupán egyike a járványok jellemzésére használt paramétereknek, melyek közül több szerepel az általa hivatkozott cikkekben is. E mutatók egyike sem képes egy pandémia megfelelő jellemzését adni; sokkal inkább több mutató kombinációja teszi lehetővé, hogy megítéljük egy vírus veszélyességét. Például az *elemi reprodukciós szám* (R_0), azaz az egyetlen fertőző eset által okozott esetek száma a Covid esetében jóval magasabb lehet, mint az influenzáé vagy a MERS-é (közel-keleti légúti tünetegyüttes); inkább a SARS-éhoz (súlyos akut légzőszervi szindróma) lehet hasonló vagy még magasabb (Biggerstaff et al. 2014; Petrosillo et al. 2020). R_0 fontosságát hangsúlyozzák Fauci és szerzőtársai (2020) is, melyre [5]-ként hivatkozik Vainshelboim.

Egy másik faktor, a *tünetmentes vírushordozók által okozott fertőzések lehetősége* és a magas R_0 szerepét mutatja a nem halálos kimenetelű esetek száma és súlyossága is: a pandémia az egészségügyi ellátórendszer összeomlásához vezethet, ha egy rövid időszak alatt túl sok kórházi ellátást igénylő eset van, és a gazdaság is megroppanhat (vö. Ioannidis–Axfors–Contopoulos–Ioannidis 2020, 7).⁷ Lehetséges tehát, hogy egy betegség sokak számára (azaz az egyén szintjén) nem súlyos, azonban a teljes populáció szintjén súlyos következményekkel járó pandémiát okoz.

Összefoglalva: elemzésünk alapján (2')(b)-t sem tekinthetjük plauzibilisnek, így a (2') konklúzióját sem.

d) Újraértékelés

Elemzéseink megmutatták, hogy Vainshelboim (2021) hamis evidenciát kreál, hiszen olyan forrásokra hivatkozik, amelyek nem tartalmazzák az összes információt, amelyeket nekik tulajdonít; sőt mi több, könnyen észrevehető ellentmondás van a hamis evidencia és más kijelentések között, amelyeket szintén ezekből a forrásokból idéz.

⁷ Vainshelboim más összefüggésben [10]-ként hivatkozza.

Ráadásul nem veszi figyelembe az összes, a hivatkozott forrásokban található releváns információt, hanem mazsolázik belőlük.

Következésképpen (1) hibás érvelést mutat be: olyan következtetéseket tartalmaz, melyek nem képesek biztosítani a konklúziójuk plauzibilitását.

- (1) erősen manipulatív: egy Covid-tagadó körökben népszerű állítást („a Covid nem súlyos betegség”) olyan érvelésbe ágyaz bele, amely látszatra megbízható forrásokra támaszkodik, és releváns információkat hallgat el.

Végül az érvelése tartalmaz egy olyan következtetést, amely egy olyan látens háttérfeltevésre épül, amely nem egyszerűen implauzibilis, hanem abszurd. Egy szakértő számára az általa elkövetett hibák könnyen átláthatóak, nevetségesek, és ellentmondanak az elemi tudományos normáknak. Ez pedig azt jelenti, hogy az (1) 2. mondata *bullshit*, így (1) áltudományos.

Irodalomjegyzék

- Biggerstaff, Matthew et al. (2014). „Estimates of the Reproduction Number for Seasonal, Pandemic, and Zoonotic Influenza: A Systematic Review of the Literature”. *BMC Infectious Diseases*, 14, 480.
<https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-480>
- Fauci, Anthony S. – Lane, H. Clifford – Redfield, Robert R. (2020). „Covid-19 – Navigating the Uncharted”. *The New England Journal of Medicine*, 382/13, 1268–1269.
<https://doi.org/10.1056/NEJMe2002387>
- Ioannidis, John P. A. – Axfors, Catherine – Contopoulos-Ioannidis, Despina G. (2020). „Population-Level COVID-19 Mortality Risk for Non-elderly Individuals Overall and for Non-elderly Individuals Without Underlying Diseases in Pandemic Epicenters”. *Environmental Research*, 188.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109890>
- Kertész, András – Rákosi, Csilla (2012/2019). *Data and Evidence in Linguistics. A Plausible Argumentation Model*. Cambridge: CUP.
- Ladyman, James (2013). „Toward a Demarcation of Science from Pseudoscience”. In: Pigliucci, Massimo – Maarten, Boudry, szerk. *Philosophy of Pseudoscience. Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago: The University of Chicago Press, 45–59.
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226051826.003.0004>
https://www.researchgate.net/publication/319960461_Toward_a_Demarcation_of_Science_from_Pseudoscience
- Manku, Mehar S. (2021). „Retraction Notice to »Facemasks in the COVID-19 Era: A Health Hypothesis«. [Medical Hypotheses 146 (2021) 5]”. *Medical Hypotheses*, July, 110601.
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2021.110601>
- Petrosillo, Nicola et al. (2020). „COVID-19, SARS and MERS: Are They Closely Related”? *Clinical Microbiology and Infection*, 26/6, 729–734.
<https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.03.026>
- Rákosi, Csilla (2025). *The Mask Denial Paradox. A New Approach to the Identification and Analysis of Pseudoscientific Texts*. Kézirat.
- Vainshelboim, Baruch (2021). „Facemasks in the COVID-19 Era: A Health Hypothesis”. *Medical Hypotheses*, 146.
<https://tinyurl.com/ywdfz3fs>
 Retracted: <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110411>

WHO (2020a). *Global Research on Coronavirus Disease (COVID-19)*.

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>

WHO (2020b). *Estimating Mortality from COVID-19*. Scientific Brief, 4 August 2020.

<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Sci-Brief-Mortality-2020.1>

Rejtett pragmatikai jelenségek az álhírek címeiben

Hidden Pragmatic Phenomena in Fake News Headlines

Németh T. Enikő¹ – Nagy C. Katalin² – Németh Zsuzsanna³

¹ az MTA levelező tagja, tanszékvezető egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető,
Szegedi Tudományegyetem Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek,
áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
nemethen@hung.u-szeged.hu

² PhD, tudományos főmunkatárs, Szegedi Tudományegyetem Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek,
áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
nagykati@hist.u-szeged.hu

³ PhD, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek,
áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
nemethzs7@gmail.com

Összefoglalás

Az álhírek gyakran szereznek olvasókat kattintásvadász címekkel. Kutatásunk célja, hogy megmutassa, kattintásokat nemcsak explicit nyelvi elemekkel, hanem rejtett nyelvi és nyelvhasználati eszközök alkalmazásával is el lehet érni. Jelen tanulmány az implicit pragmatikai jelenségek három típusát elemzi magyar egészségügyi álhírek címeiben: implicit igei argumentumokat, rejtett tartalmakat a beszéd-aktusokban és implikaturákat. A korpuszalapú, kvalitatív elemzés feltárja, hogy az implicitiség funkciója az álhírek címeiben információs űr és pszichológiai hatások generálása, valamint a felelősség elhárítása. Az álhírcímek szerzői manipulatív stratégiaként alkalmazzák többek között a hamis tartalmak közvetítését, az információ-visszatartást és feltétlen egyetértésre készítő nyelvi elemek használatát.

Abstract

Fake news often gains readers with clickbait headlines. The aim of our research is to show that clicks can be achieved not only through explicit linguistic elements, but also through the use of hidden linguistic and pragmatic tools. The present study analyses three types of implicit pragmatic phenomena in Hungarian health-related fake news headlines: implicit verbal arguments, hidden content in speech acts, and implicatures. This corpus-based qualitative analysis reveals that the function of implicitness in fake news headlines is to create an informational gap and psychological effects as well as to avoid responsibility. The manipulative strategies employed by the authors of fake news headlines include conveying false content, withholding information, and using linguistic elements that induce unconditional agreement.

Kulcsszavak: kattintásvadász, álhírcímek, implicitiség

Keywords: clickbait, fake news headlines, implicitness

1. Bevezetés

Az álhírek terjedése nagyban függ attól, hogy hányan kattintanak rá hatásvadász címekre. Bár az álhíreknek nem definíciós kritériuma a kattintásvadász cím, az eddigi kutatások alapján az látszik, hogy arányuk nagyobb az álhírekben, mint a valódi hírekben (Scott 2021). Ugyanakkor a hírek olvasásáért zajló versenyben a valódi hírek esetén is egyre gyakrabban találkozunk olyan címekkel, amelyek kattintásra és ezáltal a cikk elolvasására serkentenek. Kutatásunkban arra keressük a választ, hogy melyek a kattintásvadászat implicit eszközei és stratégiái az álhírek címeiben.

A kattintásvadász cím információs hiányt generál, kíváncsiságot kelt a címből hiányzó tartalom (Loewenstein 1994; Blom–Hansen 2015; Scott 2021). A kattintástól reméljük, hogy kielégül a kíváncsiságunk, és kitöltődik a cím által generált információs űr. A kattintás azonban utat nyithat hamis vagy kitalált információ közvetítésének is. Kate Scott (2021) a kattintásvadászat nyelvi eszközeit vizsgálva az angolban olyan expliciten kifejeződő nyelvi elemekre (névmások, kataforák, határozott vagy határozatlan referenciájú kifejezések, szuperlatívuszok, fokozók) fókuszált, amelyek tartalma, vonatkozása csak a kattintás után a cikkben érhető el. Kattintásokat azonban nemcsak testes, hanem rejtett nyelvi és nyelvhasználati elemek alkalmazásával is el lehet érni. Az implicit jelenségek az álhírek címeiben még nagyobbá teszik az információs rést, a címben rejtett módon jelen lévő tartalmak letagadhatók, az így közölt tartalomért a hírt közlőknek nem kell felelősséget vállalniuk.

Tanulmányunkban a rejtett jelenségek három típusát elemezzük álhírek címeiben: (1) implicit igei argumentumokat (alanyokat és tárgyakat), (2) rejtett tartalmakat a beszédaktusokban és (3) implikaturákat. A módszerünk egészségügyi álhírek címeinek kvalitatív, kézi elemzése, hogy felfedjük az említett rejtett jelenségek szerepét, azonosítási lehetőségeiket és a mögöttük meghúzódó manipulatív stratégiákat. Tanulmányunkban röviden jellemezzük a rejtett jelenségek e három típusát, bemutatjuk egy-egy előfordulásukat álhírcímekben, és közöljük vizsgálatunk konklúzióit.

2. Implicit igei argumentumok az álhírcímekben

A magyarban implicit igei argumentumok háromféle módon fordulhatnak elő (Németh T. 2019): (A) az ige jelentése, (B) a közvetlen megnyilatkozáskontextus vagy (C) a kiterjesztett kontextus teszi lehetővé egy argumentum elhagyását. Az (A) és (B) módon előforduló implicit argumentumok tipikusan nem szerepelnek az álhírcímekben kattintásvadászat céljából, mivel használatukkal nem kreálódik információs űr, hiszen az (A) és (B) módon előforduló implicit argumentumok könnyen azonosíthatók az ige jelentése, illetve a közvetlen megnyilatkozáskontextus alapján. Az (A) és (B) módú előfordulásnál nincs szükség tehát kattintásra. Ha az álhírcímekben az implicit összetevők a (C) módon fordulnak elő, a kontextust ki kell terjesztetni, azaz a címet ki kell egészíteni a cikkből. Tekintsük az (1)-beli címet, amelyben rejtett alanyok révén zajlik a kattintásvadászat!

(1) Három nap elég, és kitakaríthatja [Ø]_s a tüdődet

Az (1)-ben a rejtett alany manipulatív funkciója a kíváncsiság felkeltése és a kattintásvadászat információs űr generálásával. Az implicit alany azonosítása a (C) módon történik, a cím kontextusát ki kell egészíteni a cikk szövegéből származó információval. A rejtett alany [Ø]_s zéró kataforaként működik, azonosítása (*különleges keverék*) csak a cikk szövegének elolvasásával lehetséges. A cím egésze megalapozatlan, hamis remény keltésével manipulálja az olvasót.

A (2)-ben szintén a (C) módon azonosítódik a rejtett tárgy összevető a cikk szövegéből származó információval (*tej*), a zéró tárgy [Ø]_o kataforaként működik.

(2) Csakis így fogyaszd [Ø]_o! A Te konyhádban is biztosan van belőle, sokan imádják [Ø]_o, de agyvelőgyulladás okozhat!¹

A (2)-beli cím az implicit tartalommal kíváncsiságot kelt, egyúttal a félelemkeltés manipulatív stratégiáját is alkalmazza.

3. Implicit tartalmak címekben mint beszédaktusokban

Az implicit tartalmakat az álhírek címeiben beszédaktus-elméleti keretben is vizsgálhatjuk. John R. Searle (1969, 29–33) a beszédaktusokban megkülönbözteti az illokúciós erőt (cselekvésvértéket) és a propozíciós tartalmat. A beszédaktusok mindkét része részben vagy egészben implicit maradhat. Az implicitiség jelenségei az álhírek címeiben az explicit tartalmak sajátos prezentálásával karöltve jelenhetnek meg manipulatív stratégiák szolgálatában.

A hírek címei funkciójukat tekintve asszertív beszédaktusokként foghatóak fel: ezekben a propozíciós tartalom egy világbeli tényállást ír le, amellyel kapcsolatban a nyelvhasználó a befogadó tudását kívánja alakítani. A cím feladata tömören tájékoztatni az olvasót a hír tartalmáról. Fő jellemzője az informativitás megfelelő mértéke, amely alapján a befogadó el tudja dönteni, elolvasásra érdemesnek tartja-e a szöveget. Az álhírek címei azonban gyakran sem az illokúciós erő, sem az informativitás tekintetében nem felelnek meg ennek a mintának, manipulatív szándékkal hol túl kevés, hol túl sok információt adagolva. A kíváncsiság George Loewenstein (1994, 13) értelmezésében az információhiány nyugtalanító érzete, amely annál erősebb, minél többet tudunk meg egy dologról, ugyanis annál inkább érezzük, hogy mennyi mindent nem tudunk még.

Az előző fejezetben bemutatott, implicit argumentumot tartalmazó címek beszédaktus-elméleti keretben úgy jellemezhetők, mint amelyeknek propozíciós tartalma nem teljes. Ez az implicitiség az álhírek címeiben sok esetben az infor-

¹ A könnyebb követhetőség miatt a példában csak a rejtett tárgyat jelöltük, a rejtett alanyokat nem.

máció sajátos tálalásával együtt jelenik meg, és az illokúciós erő is homályos. Az ilyen típusú címekben [vö. (1)–(2) példa] az alany vagy a tárgy, amely akár maga a cím is lehetne, rejtve marad. Ugyanakkor az ismeretlen dolog előnyös vagy éppen fenyegető tulajdonságai megjelennek a címben, pedig a hír szövegében lenne a helyük. A cím így ígéretre vagy figyelmeztetésre emlékeztetve manipulatív módon kelt megalapozatlan érzelmeket.

Az illokúciós erő azonban nem mindig marad homályos. Egyes álhírcímek konvencionális elemeket használnak az illokúciós erő jelölésére, például *nem árt* / *érdemes* / *jobb* + főnévi igenév tanács, javaslat esetén, *nem szabad* tiltás, tanács végrehajtásakor, *kell* + főnévi igenév parancs vagy javaslat végrehajtásakor. Maga a felszólító mód a felszólítás, kérés, javaslat stb. végrehajtásának legalapvetőbb konvencionális formája a magyarban. E nyelvi eszközök alkalmazása az információs hézaggal karöltve manipulációs stratégia részét képezheti az álhírek címeiben, mint például a (3)-ban.

(3) Vigyázz, tovább tart a megfázás, ha így fújod az orrod!

A *vigyázz* felszólító módú igealak figyelmeztetések és közvetett fenyegetések nyelvi eszköze lehet a magyarban. Így bár az illokúciós erő azonosításához fogódzót nyújt a (3)-ban, a proposíciós tartalom nem teljes: éppen azt nem tudjuk meg, hogy mi a veszély forrása, csupán a nemkívánatos következmény van megnevezve. A katarforaként működő *így* alak referenciája ugyanis csak kattintás után állapítható meg. Az információs űr az érzelmi hatás kiváltásával együtt alkalmas arra, hogy rávegye az olvasót a kattintásra. A manipulatív stratégia tehát itt is az érzelmekre hatás, a félelemkeltés.

Az érzelmi ráhatás hatékony nyelvi eszközei lehetnek álhírek címeiben az ún. szentiment kifejezések is, mint például a *durva*, *borzalmas*, *hihetetlen*, *hatalmas*, *csodálatos*, ahogyan a (4)-ben is:

(4) Ez történik, ha homlokodra babérlevelet teszel! Elképesztő!

Az *elképesztő* szentiment kifejezés nem teljes proposíciós tartalmú, önálló megnyilatkozásként jelenik meg a fenti címben. Implicit alanyának azonosítása az első megnyilatkozás értelmezésével válna lehetővé, az *ez* mutatónévmás referenciájának felfedése után. Így is előrevetíti azonban, hogy valami nem mindennapit tudhatunk meg a hírből, érdemes kattintani. Az önálló megnyilatkozásként megjelenő szentiment kifejezések expresszívumként értelmezhetők, azaz olyan illokúciós aktusként, amely a beszélő valamely érzését közvetíti. Az információs rés létrehozása az érzelmi ráhatással kombinálva a kattintásvadászat és manipuláció hatékony eszköze lehet, amely az információfeldolgozást a perifériás útra tereli.

Az előfeltevések nem fair használata szintén manipulatív stratégia lehet az álhírcímekben, vö. (5).

(5) Amiről szinte senki nem tud – Ezért tegyél hagymát a nyakadra!

Az (5)-ben a *tegyél hagymát a nyakadra* felszólító tartalom előfeltevésként, a közös előzetes tudás részeként jelenik meg. Az információs szerkezet azonban eltér a megszokottól: az előfeltevések általában mindenki által ismert, régi információk, itt azonban egy valójában új, meglepő tartalomról van szó. A befogadó így tudatlannak érezheti magát, ami arra ösztönzi, hogy információs elmaradását kattintással hozza be. A kataforikus funkcióval szereplő *ezért* ráadásul arra utal, hogy még jó indok is létezik a felszólító tartalom végrehajtására, amely szintén csak kattintás után válik megismerhetővé. Az álhírek címeiben ily módon használt előfeltevés funkciója, hogy fokozza a befogadó kíváncsiságát, ráirányítva a figyelmet egy nem fair módon közismertként feltüntetett, de valójában új információra. Ezáltal felelősségvállalás nélkül kényszeríti a címzettet arra, hogy igazságként fogadjon el egy új, nem alátámasztott tartalmat.

Végül a beszédaktus-elmélet keretében szót kell ejtenünk a perlokúciós (hallgatóra gyakorolt) hatásról is, két aspektust kiemelve. Egyrészt a perlokúciós hatás előrevetítése szintén a kattintásvadászat és az érzelmi manipuláció eszköze lehet álhírek címeiben, vö. (6).

(6) Dr. Lenkei megmondta: A kemoterápia méreg! – Meg fogsz lepődni, de ezt ajánlja helyette!

A fenti cím első fele egy tekintélyre való hivatkozással kombinált figyelmeztetés: 'a kemoterápia méreg, kerüljük el'. A második fele pedig egy, csak kattintás után megismerhető ajánlást vetít előre. A tartalom ismeretének hiányában is megtudjuk azonban, hogy milyen érzelmi hatást fog majd kiváltani belőlünk az ajánlás. A perlokúciós hatás bejósolása az álhírek címeinek jellegzetes kattintásvadász stratégiája, amely az érzelmi ráhatás egy másik manipulatív eszköze.

Másrészt természetesen a címeknek mint beszédaktusoknak mindig van perlokúciós hatásuk. De míg normál esetben ez az információs állapot megváltozása, azaz a befogadó megtudja, milyen tartalomra számíthat, és eldöntheti, hogy az várhatóan releváns-e számára, a kattintásvadász címek megalkotói manipulatív módon igyekeznek eltéríteni az információfeldolgozást a centrális útról a perifériás feldolgozás felé. Ahogyan a fentebbi példákból láthattuk, a nem teljes propozíciós tartalom és a homályos illokúciós erő az álhírek címeiben bizonyos érzelmek kiváltására szolgál, amely lehet akár a hit, a remény, akár a félelem, szorongás is. Megállapítható, hogy az álhírek címeinek szándékolt perlokúciós hatása nem a hatékony információátadás, hanem az, hogy a hallgatót manipulációval az érzelmi alapú információfeldolgozás felé hajtva kattintásra vegye rá.

4. Implikaturák álhírcímekben

A harmadik rejtett pragmatikai jelenség, amelyet álhírek címeiben vizsgálunk, az implikatura, azaz a beszélői jelentés azon része, amelyet a beszélő nem mond ki, csupán implikál (Grice 1975). Noha vannak olyan implikaturatípusok (a konvencionális és az általánosított társalgási implikaturák), amelyek kötődnek explicit elérhető nyelvi formákhoz, az implikaturák azonosítása kihívást jelenthet. Ez különösen igaz a társalgási implikaturákra, amelyek törölhetők. Ezért a társalgási implikaturával történő információközlés lehetővé teszi a kommunikátor számára a felelősség elkerülését. Így az implikaturák használata a manipulatív információközlés hatékony eszköze lehet, és azt feltételezhetjük, hogy az álhírek címeiben is találkozunk ezzel a jelenséggel.

Amikor egy megnyilatkozásban a szavak konvencionális jelentése meghatározza a sugallt jelentést, konvencionális implikaturáról beszélhetünk. Kiefer (1983, 303) megjegyzi, hogy mivel a konvencionális implikatura nyelvi elemhez kötődik, és általában nem tagadható, fogalma rendkívül közel áll az előfeltevés fogalmához. Mivel azonban a konvencionális implikatura általában nem felel meg az előfeltevésekkel szemben támasztott összes követelménynek, a konvencionális implikaturák osztálya tágabb, mint az előfeltevéseké. Tekintsük a (7)-beli álhírcímet!

- (7) Mágnesként szívja ki a betegséget, egészségesebb **még** a káposztánál **is**, mégis el-
feledkeztünk erről a zöldségről!

A (7) példában a *még (...) is* szerkezet azt a konvencionális implikaturát váltja ki, hogy 'a káposzta nagyon egészséges'. Ez az implicit tartalom előfeltevésnek is tekinthető. A cím expliciten kimondott tartalma az, hogy az alanyként szereplő zöldség egészségesebb, mint a káposzta. Ha a káposzta nagyon egészséges, és a szóban forgó zöldség egészségesebb, mint a káposzta, akkor az egy különlegesen egészséges zöldség. Ez a következtetés kíváncsivá teszi az olvasót, és kattintásra sarkallja, hogy megtudja, melyik ez a zöldség.

Az általánosított társalgási implikatura a konvencionálishoz hasonlóan nyelvi elemhez kötődik. Míg azonban a konvencionális implikatura a szavak konvencionális jelentéséhez kötődik, az általánosított társalgási implikatura mindig a megnyilatkozás kontextusában generálódik, bár jelenlétéhez nem szükségesek speciális körülmények, egy bizonyos nyelvi forma használata az események normális folyása mellett kiváltja az adott sugallt jelentést (Grice 1975, 56). Vannak olyan nyelvi eszközök, amelyek események kronológiai sorrendjét fejezhetik ki, ilyen a magyarban az *és*, az *amíg (...)* *nem*, a *mikor* vagy az *azután*. Ezek az elemek kiválthatják azt az általánosított társalgási implikaturát, hogy az összekapcsolt események között ok-okozati összefüggés van. Vizsgáljuk meg a (8)-at!

- (8) Keverd ezt a pár hozzávalót a tejhez és megszabadulhatsz a szervezetedben lap-
pangó gyulladásoktól!

A (8)-ban az és kötőszó összekapcsolja az ital elkészítését a szervezetben található gyulladások eltűnésével. Az így létrejövő általánosított társalgási implikátúra a két eseményt ok-okozatként tünteti fel, azaz a cím sugallt tartalma az lesz, hogy ha a tejjel keverünk néhány hozzávalót, megszabadulhatunk a szervezetünkben lappangó gyulladásoktól. Az, hogy az olvasó szervezetében gyulladások lappanganak, egzisztenciális előfeltevésként szerepel a címben. Az implikátúra manipulatív stratégiaként szolgálhat: hamis várakozást kelt az olvasóban, és kattintásra buzdítja.

Az implikátúrák harmadik típusa az alkalmi társalgási implikátúra, amely nem kötődik nyelvi elemekhez, csupán egy egyedi alkalommal, a kimondott szavak és a kontextus speciális jegyei alapján következtethető ki az adott sugallt jelentés (Grice 1975). Tekintsük a (9)-et!

(9) Női nemi hormonok és vegyi anyagok vannak az ivóvízben: mérgeznek minket?

A (9)-ben található alkalmi társalgási implikátúra manipulatív funkciója, hogy félelmet keltsen az olvasóban. A *mérgez* ige jelentése tartalmazza az ártó szándékot, így a cím egésze azt sugallja, hogy valakik szándékosan női nemi hormonokat és vegyi anyagokat juttatnak az ivóvízbe azért, hogy mérgezzék a fogyasztókat. A cím ezzel ellenséggépet hoz létre az olvasóban, egyúttal pedig kattintásra is buzdítja, hiszen az olvasó az ügy további részleteinek megismerését remélheti a cikk elolvasásától.

Összegezve elmondható, hogy az implikátúrák használata az álhírek címeiben elősegítheti, hogy a cikkek szerzői elkerüljék a felelősségvállalást a manipulatív információközlésért. Az implikátúrák használata mögött többféle manipulatív stratégia állhat, a fenti példákban a hamis remény és a félelem keltését figyelhettük meg. Ezek a pszichológiai hatások az olvasót kattintásra buzdíthatják.

5. Összegzés

Tanulmányunkban rejtett pragmatikai tartalmak funkcióit elemeztük álhírek címeiben. Kvalitatív vizsgálatunk rávilágított arra, hogy az implicitség funkciója az elemzett álhírcímekben kettős: (1) információs űr generálása és/vagy szélesítése (implicit argumentumok, hiányos proposíció, homályos illokúciós erő) és (2) manipulatív információközlés (feltétlen egyetértésre készítő nyelvi elemek, implikátúrák és előfeltevések nem fair használata). Ezek a funkciók alkalmasak pszichológiai hatások keltésére és ezáltal kattintásvadászatra, valamint a felelősség elhárítására.

Irodalomjegyzék

- Blom, Jonas Nygaard – Hansen, Kenneth Reinecke (2015). „Click Bait: Forward-Reference as Lure in Online News Headlines”. *Journal of Pragmatics*, 76, 87–100.
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2014.11.010>
- Grice, H. Paul (1975). „Logic and Conversation”. In: Cole, Peter – Morgan, Jerry L., szerk. *Syntax and Semantics 3: Speech Acts*. New York: Academic Press, 41–58.
<https://www.ucl.ac.uk/lis/studypacks/Grice-Logic.pdf>
- Kiefer, Ferenc (1983). *Az elértelvényések elmélete*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Loewenstein, George (1994). „The Psychology of Curiosity: A Review and Reinterpretation”. *Psychological Bulletin*, 116, 75–98.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.1.75>
https://www.contrib.andrew.cmu.edu/~gl20/GeorgeLoewenstein/Papers_files/pdf/PsychofCuriosity.pdf
- Németh T., Enikő (2019). *Implicit Subject and Direct Object Arguments in Hungarian Language Use*. Sheffield: Equinox.
- Scott, Kate (2021). „You Won’t Believe What’s in This Paper! Clickbait, Relevance and the Curiosity Gap”. *Journal of Pragmatics*, 175, 53–66.
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2020.12.023>
- Searle, John R. (1969). *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Esettanulmány a Covid19 elleni vakcinák ábrázolásáról a keretelemzés szempontjai alapján

Case Study on the Representation of COVID-19 Vaccines Based on Frame Analysis Criteria

Szabó Éva

PhD, habilitált egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar,
Juhász Gyula Pedagógusképző Kar, Szeged;

MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
szabo.eva.07@szte.hu

Összefoglalás

A Covid19-megbetegedéssel szembeni oltóanyagok ismertetése, jellemzése, hatásainak feltérképezése a tudományos diskurzuson kívül a hétköznapi diskurzus részévé is vált. Az átlagemberek különböző platformokon keresztül tájékozódnak, az interneten szerzett ismereteik tükrében is alakulhatnak az attitűdjeik, így a védőoltással szembeni viszonyulásukat is meghatározza a szerzett információ forrása. A valós tényállásokon alapuló hírek és az álhírek egyaránt széles olvasóközönséghez jutnak el. A vakcinaábrázolás a valós és az álhírekben is adott interpretációs sémák mentén valósult meg, amelyek a befogadó számára eltérő következtetéseket és elvárásokat generáltak.

Abstract

Describing, characterizing, and mapping the effects of vaccines against the COVID-19 disease have become part of everyday discourse alongside scientific discourse. Ordinary people gather information through different platforms, and their attitudes can be shaped by the knowledge they acquire on the internet, including their attitudes towards vaccination, which can be determined by the source of the information they obtain. Both factual and fake news reach a wide audience. Vaccine narratives were presented along interpretive schemas given in both factual and fake news, which generated different inferences and expectations for the recipient.

Kulcsszavak: álhír, hír, keretelemzés, vakcina

Keywords: fake news, factual news, frame analysis, vaccine

1. Bevezetés

A *hír* és az *álhír* fogalmakat a nyelvészeti, kommunikációtudományi és szociálpszichológiai szakirodalom többféleképpen definiálja (például: Aczél 2017; Ekström 2023; Krekó 2021). Az egyik általános meghatározás szerint a *hír* mint műfaj elsősorban az aktuális, hiteles tényközlésre utal, melyben az események, a társas kapcsolatok, a politika és a kultúra reprezentációja egyaránt megjelenik (Ekström 2023). Továbbá

a különböző kontextusból, forrásból származó diskurzusok/szövegek újramondása valósul meg, azok reprezentációjára utal maga a hírszöveg. A hírszövegek gyártott szövegek, melyek kritériumaihoz tartozik a magas fokú stabilitás, az igazságon való alapulás és a publikusság (Ekström 2023). Ugyanakkor a hírszövegekben is találkozhatunk befolyásolásra alkalmas nyelvi eszközök tudatos alkalmazásával (Nemesi 2011), illetve a valós hírekben is van állásfoglalás (Aczél 2017). Az *álhír* fogalmának meghatározása szerteágazó, ezért a legfontosabb ismertetőjegyeinek kiemelésére fókuszál a dolgozat. Idetartozik a nyelvhasználati stratégiák, manipulációra alkalmas eszközök (állandó) jelenléte és a valódi hírekkel való hasonlóság, továbbá a tipikus jellemzők közé sorolható a hamis, kitalált vagy inkoherens információ megléte, a megtévesztő szándék, a szenzációhajhászat stb. Ugyanakkor kérdéses, hogy a közlője hisz-e az állítás igazságában, mivel előfordulhat, hogy a közlőnek nem áll szándékában a megtévesztés, félrevezetés, viszont téves állítást tesz (Németh T. et al. 2020).

2. A vizsgálat háttere

2020 óta a Covid19-megbetegedés elleni vakcinákkal, illetve az azok előállítását végző gyógyszergyártó vállalatokkal kapcsolatos hírek a hírfolyamok meghatározó elemei és egyben jelentős hírértékkel bíró témái. A vakcinával kapcsolatos tudományos, megalapozott híradások, valamint a valótlan, megtévesztő közlések egyaránt szerepet játszottak az oltással kapcsolatos attitűdök kialakulásában, az átlagemberek oltáshoz való hozzáállásának formálásában.

Jelen dolgozatban a MedCollect-korpuszban található (URL1), a Covid19-vakcinákkal és az azokat előállító vállalatokkal kapcsolatos cikkeket vizsgálom a keretelemzés elméleti keretében (Pan–Kosicki 1993). A kvalitatív elemzés során 16 álhírt és 8 valós hírt veszek górcső alá, melyek címében szerepel a *vakcina* vagy a *Covid-oltás* szó. Az álhírszövegek összesen 6740, míg a kontrollszövegek összesen 2555 szót tartalmaznak.

A vizsgálat elméleti váza a *keret* (frame), illetve a *keretelemzés* (frame analysis) fogalmára épül. A keret egyrészt tekinthető interpretációs sémának, mely által az egyén képes elhelyezni, észlelni, azonosítani és „címkézni” előfordulásokat, információkat (Goffman 1974), vagy utalhat a kitartó, folytonos szelekcióra, kiemelésre/kirekesztésre is (Gitlin 1980). Az utóbbi arra vonatkozik, hogy az újságírók gyorsan és rutinosan nagy mennyiségű információt dolgoznak fel, majd az információt „csomagolják”, és a közönségnek közvetítik. Demjén Zsófia és Elena Semino (2020) pedig – az előbbiekhöz részben hasonlóan – a *keretet* egy szeletnyi háttértudásnak feleltetik meg, mely a világ egy adott aspektusára vonatkozik, következtetéseket és elvárásokat generál a kommunikációban és a cselekvésekben, melyek létrejöttét gyakran szóbeli kifejezések eredményezik, például metaforák, neologizmusok. A keretelemzés során a szövegeket, szóbeli diskurzusokat a bennük észlelhető elemek vagy specifikus nyelvi struktúrák (például metaforák) és az érvelési eszközök mentén vizsgálhatjuk. Továbbá Zhongdang Pan és Gerald M. Kosicki (1993) a kritikai diskurzuselemzés módszer-

tanához hasonlóan a következő szempontrendszer alapján tanulmányozza az adott diskurzusokat: (1) szintaktikai struktúra, (2) történetmesélés, (3) érvelés, (4) retorikai eszközök, (5) lexikai választások, (6) hiteles szemtanúk, források vagy szakértők idézése. A tanulmányban az előbbieket mentén tekintem át az (ál)híreket.

3. Az (ál)hírek elemzése

3.1. A címek jellemzése

A keretelemzés, illetve a kritikai diskurzuselemzés a *szintaktikai struktúra* fogalmával nem a leíró nyelvtanon belül jelölt szintekre utal, hanem a hírszöveg, cikk strukturális elemeinek (fejléc, lead, háttér, lezárás stb.) szekvenciális elrendezésére, illetve arra, hogy az adott elem – jelen dolgozatban a cím – milyen szemantikailag kapcsolódó fogalmakat aktivál(hat) a befogadóban. Tekintsük át a következő címeket!

- (1) ÖSSZEFÜGGÉST TALÁLTAK A HIRTELEN FELLÉPŐ SZÍVPROBLÉMÁK ÉS A COVID-VAKCINÁK KÖZÖTT! (MCCfn1355)
- (2) Soha nem láttam ennyire világos, kristálytisza előadást a koronavírus igazságáról! A tudomány felülírta a vakcinaipar propagandáját! (MCCfn2377)
- (3) Fox News: Az mRNS-vakcinák feltalálója szerint az embereket nem szabad kényszeríteni a kísérleti vakcinák felvételére – Dr. Robert Malone (MCCfn2380)

A fent szereplő példák álhírek címei.¹ Az (1) szerint a Covid-vakcinák hirtelen fellépő szívproblémát okozhatnak, tehát veszélyes mellékhatásuk van, illetve ártalmasak. Ugyanakkor a cím nem tárja fel a vakcinák és a szívproblémák közötti összefüggés jellegét, ezen információs hiány megmarad. Az információs űr létrehozásának módszere alkalmas a befogadó kíváncsiságának növelésére (vö. Scott 2021). A (2)-ban a személyes élmény stratégiáját (vö. Árvay 2007) alkalmazza a szerző, ugyanakkor az előadás részleteit nem tárja fel, valamint arra utal, hogy az eddigi hírközlés megtévesztő, valótlan volt, illetve a negatív konnotációjú *vakcinaipar propagandája* neologizmus, megszemélyesítés által a vakcina negatív értékelése olvasható. A (3)-ban a kényszerítésre, egyúttal a szabadság megfosztására asszociálhatunk, melyben a doktorra mint tekintélyre való appellálás is megjelenik. Tekintsük meg valós hírek címeit is!

- (4) Hamarosán itt lehet az első mRNS-vakcina, ami nem a Covid ellen véd (MCCpir105)
- (5) Az EU gyógyszerhatósága javasolja a 12 év fölötti gyermekek oltását a Pfizer vakcinájával (MCCpir181)

¹ A példák kódolása a MedCollect-korpuszra és az (ál)hír korpuszban megadott jelölésére vonatkozik.

(6) Rájöttek a koronavírus-vakcinák okozta ritka vérrögzépződés okára (MCCpmo095)

A (4)-ben új vakcina jelenlétére való utalást olvashatunk, ugyanakkor a cím nem fedi fel az új vakcina jellegét, illetve azt sem, hogy mi ellen véd az mRNS-vakcina. Az (5) esetében viszont a befogadó képes meghatározni az állítás forrását (*EU gyógyszerhatósága*), a vakcina típusát (*Ffizer vakcinájával*), valamint az oltás célcsoportját (*12 év fölötti gyermekek*). A (6)-ban nem derül ki, hogy ki(k) jöttek rá a vérrögzépződés okára, mely kutató/kutatócsoport foglalkozott a jelenséggel. A címek alkalmasak az olvasói kíváncsiság megteremtésére, az említett kérdések feltárásához az olvasónak szükséges rákattintania és megnyitnia a hírcikket. A fenti címek nem hordoznak negatív vagy pozitív konnotációjú kifejezést, illetve a félelemkeltés stratégiája sem érvényesül, viszont a befogadó érdeklődését és kíváncsiságát fokozzák, melyek kielégítésének érdekében szükséges a hírre való kattintás.

3.2. Történetmesélés és érvelés a valós és az álhírekben

A történetmesélés elsősorban az ismertetett cselekedetek rendszerezésére és az esemény komponenseinek (*ki, mit, mikor, hol, miért, hogyan*) leírására, az esemény strukturált mentális reprezentációjára, valamint az ágensségre, azaz a szövegekben az esemény okozójának megjelölésére vonatkozik. A kontrollszövegekben az események komponensei megtalálhatók, míg a vizsgált álhírekben felfedezhető az előbbiek hiányossága. Például a vizsgált 16 álhírből 7 esetében hiányzik a megjelenés dátuma, mely a szövegtörzsben sem jelenik meg, ezáltal a hír aktuális időpontja homályos marad, *online* megosztása pedig az újdonság érzetét kelti, valamint az álhírben megjelenő állítások forrása (ki mondta) is hiányozhat. Tekintsük meg a következő példát!

(7) „Készülünk a negyedik oltásra, mert szükségünk lesz rá” – jelentette be Boris Johnson miniszterelnök a közelmúltban Blackpoolban tartott tory-konferencián. **Azok, akik már négy oltást kaptak, most sorra kerülnek az ötödik oltásért. Ezután várhatóan lesz hatodik, hetedik, nyolcadik, kilencedik és tizedik oltás, majd utána még végtelen számú oltás.**

„Több millió embert védtünk meg munkatársaink és önkénteseink erőfeszítéseinek köszönhetően” – magyarázta Amanda Pritchard, az NHS vezérigazgatója. „Ismét fel fognak nőni a következő kihíváshoz.” (MCCfn837)

A (7)-ben olvasható, hogy Boris Johnson, az Egyesült Királyság (egykori) miniszterelnöke a negyedik oltás felvételéről tájékoztat, viszont a teljes szövegben nem található arra utalás, hogy bármely szakértő, politikus további ismétlődő oltásokat javasolna.

(8) Hamarosan itt lehet az első mRNS-vakcina, ami nem a Covid ellen véd
Az mRNS-t tartalmazó vakcinák fejlesztése már évekkal a Covid-járvány előtt megkezdődött. A kutatások eredetileg külörféle vírusos és daganatos betegségekkel

voltak kapcsolatosak – de aztán 2020 elején mindezt felülírta a világijárvány, és a rendkívüli erőfeszítések eredményeként egy éven belül kifejlesztették az első mRNS-alapú Covid-vakcinákat. [...] a Moderna elindította az első olyan klinikai vizsgálatot, amely keretében az Epstein–Barr-vírus elleni vakcinajelölt hatásosságát és biztonságosságát tanulmányozzák. A randomizált, placebó-kontrollos vizsgálatot az Egyesült Államokban végzik mintegy 300 egészséges, 18 és 30 év közötti felnőtt bevonásával. (MCCpir105)

A (8)-as példa valós hírből származó részlet, mely a Moderna gyógyszergyártó vállalat mRNS-vakcinájáról tájékoztat, feltünteteti a cselekvőt (*Moderna*), az esemény időpontját (*2020 elején; egy évvel később*), helyszínét (*az Egyesült Államokban végzik*), az esemény tárgyát (*az mRNS-t tartalmazó vakcinák fejlesztése*), a cselekvés célját (*az Epstein–Barr-vírus elleni vakcinajelölt hatásosságát és biztonságosságát tanulmányozzák*), a cselekvés módját (*300 egészséges, 18 és 30 év közötti felnőtt bevonásával*), valamint a kutatás lépéseit.

A (8)-ban az érvelés, az események leírása logikusnak mutatkozik – ugyanakkor a valós hírekben is előfordulhat érvelési hiba. A vizsgált álhírekben viszont explicit módon érvelési hibák fedezhetők fel. Az érvelési hibák feltárásához részletesebb szövegbemutató szükséges, melytől e dolgozatban a terjedelmi korlátokból fakadóan eltekintek. A következő példában nézzünk egy érvelési hibát!

(9) Nem tisztünk állást foglalni. Sokak szerint ez inkább konteó, azonban a tények attól tények maradnak. (MCCfn003)

A (9)-ben látszólag a szerző saját érdekével ellentétes érvelés és általánosítás (*Sokak szerint ez inkább konteó*) olvasható, melyet ugyancsak irreleváns érveléssel (*a tények attól tények maradnak*) cáfol, tehát logikai hiba.

3.3. Retorikai eszközök az (ál)hírekben

A meggyőzés és az állítások nyomatékosítása, valamint a befogadó érzelmeire való hatás érdekében a közlő alkalmazhat retorikai eszközöket, melyek egyúttal a keretezésre is szolgálnak (Burgers–Konijn–Steen 2016). A valós hírekkel szembeni elvárás a hitelesség, a tárgyilagosság, a tények objektív közlése, noha az elfogulatlanság – különösképpen politikai hírekben – nem minden esetben érvényesül, valamint a valós hírekben – az emberi nyelv természetéből fakadóan is – elkerülhetetlenek a nem szó szerinti jelentések, a stilisztikai és a retorikai eszközök. A vakcinákkal kapcsolatos szövegekben alkalmazott metaforák többféle implikációval is járhatnak, valamint az alkalmazott metaforák a közlő problémamegoldó javaslataira, viselkedési szándékaira utalhatnak, továbbá érzelmi állapotáról, preferenciáiról is árulkodhatnak (Flusberg–Mackey–Semino 2024). Az álhírekben negatív attitűd kifejezésére alkalmas retorikai eszközök is találhatók, példaként tekintsük a (10)–(11)-et!

- (10) Akkor nagyon kevesen gondolkoztak racionálisan és kritikával észelve a teljesen nonszensz eseményeket, míg milliók önként és bégetve követték a karámba tere-
lést, de ami még felháborítóbb, másokat is rákényszerítve erre. (MCCfn1904)
- (11) Láthatjuk, hogy ezekkel a vakcinákkal, minden egyes oltással, az immunrend-
szerünk önmagunk elleni támadásának magját ültetjük el. Ilyen eddig még so-
sem volt. Rémálom, rémálom, nem csak Önöknek, hanem legfőbbként gyerme-
keinknek. (MCCfn2377)

A (10)-ben a központi retorikai eszköz a birka metaforája (*önként és bégetve kö-
vették a karámba tere-
lést*), a megnyilatkozásban az oltottak az intelligensnek kevésbé
tartott állathoz vannak hasonlítva, az önkéntes oltakozás irracionális cselekedetként
szerepel. Továbbá a fokozás (*de ami még felháborítóbb*) is felfedezhető. A (11)-ben túl-
zás (*Ilyen eddig még sosem volt.*), halmozás, ismétlés (*Rémálom, rémálom, nem csak
Önöknek, hanem legfőbbként gyermekeinknek.*) és megszemélyesítés (*immunrendsze-
rünk önmagunk elleni támadása*) található, az (összes) oltást pedig a szervezet számá-
ra káros cselekedetként jeleníti meg, egyúttal a befogadó érzelmeire (*gyermekeink*)
apellál.

3.4. A lexikai választások és a hiteles szemtanúk, források idézése

A nyelvhasználatot a választás lehetősége jelentős mértékben meghatározza, mely a
lexémák közötti választásokra is kiterjed. Ugyanakkor egy jelenség ábrázolása so-
rán új szavak, jelentésárnyalatok alkalmazásával következtetéseket és elvárásokat is
tulajdoníthatunk, generálhatunk a közlő és befogadó oldaláról egyaránt. Az álhi-
rek (MCCfn003; MCCfn1715; MCCfn2377) szövegeiben található neologizmusok
(vakcinaipar, vakcinabiznisz, Vakcina-fasizmus [lásd még vakcinagyárosok; betegség-
ügy; oltásterror; rákipar stb.]) az oltás előállítását, értékesítését a gyár/üzlet metaforájá-
val írják le, mely a haszonszerzésre, a monoton, ipari termelésre utal, az oltás előállítá-
sát és a felvételére vonatkozó javaslatokat, előírásokat korábbi korszakok szabályaihoz,
eseményeihez (*fasizmus; terror*) hasonlítják. A vakcinák, gyógyszergyártó vállalatok
ábrázolásában a szövegekben található (negatív konnotációjú) értékelő-minősítő ki-
fejezések (*olcsó hazugság; nonszensz események; korrupció, összeesküvés; propaganda;
az Új Világrend diktatúrája, gigászi korporációs prcfit, összeomló világgazdaság, há-
ború előszobája stb.*). Továbbá a tudományosság látszatát keltő szakszavak, szakki-
fejezések (*szign.fikánsan korrelált; epidemiológus*), valamint stílus- és normatörések
(*Tessék, sokan sejtették, még többen aggódtak! MCCfn1355; „A kérdés tekintetében,
miszerint piacra dobás előtt tudomásunk volt-e arról, hogy megállíja vagy immunizál,
nos haha, NEM, nem volt ilyen, mert haladnunk kellett a piac sebességét követve és
megértve, mi történik a piacon” MCCfn1904*). Az álhírekben a szakértők idézése vál-
tozatosságot mutat, mivel valós, tudományos sikerekkel rendelkező tudósokra (pél-
dául Karikó Katalin) vagy az adott álláspont tudománytalan képviselőjére (például
Alternatív Hírek) egyaránt hivatkoznak.

A valós hírek (például: MCCpmo095; MCCrgy073) a szakkifejezések, az orvosi terminológia (például: *mellékhatás-rizikó; szűrővizsgálat; IGLV3-21*02 gén* stb.) használata mellett a számszerűsített adatokat (*vakcina 77% fölötti hatékonyságot mutatott; 2260 [12 és 15 év közötti] gyermek*) is megjelenítik. Egyúttal a forrásként megjelölt Európai Gyógyszerügynökség (EMA) (MCCpir074) és PharmaOnline (MCCpmo095) hitelesnek tekinthető.

4. Összegzés

Az esettanulmány célja volt, hogy bemutassa az álhírek és a valós hírek szövegeinek szembetűnő különbségeit, kitérve a szöveg címére, az események bemutatására, a retorikai alakzatok és a lexikai elemek változatosságára, valamint a források idézésére. A valós és álhírek címeiben információs űr jelentkezhethet, az álhírek címei negatív, félelemkeltő fogalmakat aktiválhatnak. Az álhírek a retorikai alakzatok és a lexikai választások szempontjából meggyőzőbbnek mutatkozhatnak, a befogadó érzelmeit befolyásolhatják, forrásként pedig hitelesnek tűnő szakértőket is megneveznek. Míg a valós hírek a történetmesélés, az érvelés és a szakértők idézésének szempontjából következetesnek tűnnek a vizsgált szövegek alapján.

Irodalomjegyzék

- Aczél Petra (2017). „Az álhír. Kommentár a jelenség értelmezéséhez”. *Századvég*, 84, 5–25.
<https://szazadvegfolyoirat.hu/wp-content/uploads/2023/09/szazadveg-84-alhírek-201708.pdf>
- Árvay Anett (2007). *The Analysis of Manipulation in Hungarian and American Written Advertising Discourse*. Doktori disszertáció. Budapest: ELTE.
<https://edit.elte.hu/xmlui/handle/10831/45452>
- Burgers, Christian – Konijn, Elly A. – Steen, Gerard J. (2016). „Figurative Framing: Shaping Public Discourse Through Metaphor, Hyperbole, and Irony”. *Communication Theory*, 26, 410–430.
<https://doi.org/10.1111/comt.12096>
https://christianburgers.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/burgers_konijn_steen-2016-communication_theory.pdf
- Demjén, Zsófia – Semino, Elena (2020). „Metaphor, Metonymy and Framing in Discourse”. In: De Fina, Anna – Georgakopoulou, Alexandra, szerk. *The Cambridge Handbook of Discourse Studies*. Cambridge: Cambridge University Press, 213–234. <https://doi.org/10.1017/9781108348195>
- Ekström, Mats (2023). „Discourse and News Media”. In: Hanford, Michael – Gee, James Paul, szerk. *The Routledge Handbook of Discourse Analysis. 2nd edition*. London, NY: Routledge, 539–552.
<https://doi.org/10.4324/9781003035244>
- Flusberg, Stephen J. – Mackey, Alison – Semino, Elena (2024). „Seatbelts and Raincoats, or Banks and Castles: Investigating the Impact of Vaccine Metaphors”. *PLOS One*, 19/1, e0294739.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294739>
- Gitlin, Todd (1980). *The Whole World Is Watching*. Berkeley: University of California Press.
- Goffman, Erving (1974). *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience*. London: Harper and Row.
<https://doi.org/10.2307/2106908>
- Krekó Péter (2021). *Tömegparanoia 2.0. Összeesküvés-elméletek, álhírek és dezinformáció*. Budapest: Athenaeum.

- Nemesi Attila László (2011). „Befolyásolás a nyelv eszközeivel”. In: Nemesi Attila László: *Nyelv, nyelvhasználat, kommunikáció*. Budapest: Loisir Kiadó, 185–216.
- Németh T. Enikő et al. (2020). *Tudta, hogy a nyelvészkutatók megállíthatják az (álhír)járványok terjedését? Álhír és manipuláció a COVID-kommunikációban*. Felkért előadás a Város és a vírus című előadássorozatban az SZTE BTK Pragmatika Hallgatói Kutatóműhely tagjaival, Dugonics Társaság, Szeged, 2020. december 8.
<https://www.youtube.com/watch?v=PUTYdwTQVNE>
- Pan, Zhongdang – Kosicki, Gerald M. (1993). „Framing Analysis: An Approach to News Discourse”. *Political Communication*, 10/1, 55–75. <https://doi.org/10.1080/10584609.1993.9962963>
https://www.researchgate.net/publication/248988086_Framing_Analysis_An_Approach_to_News_Discourse
- Scott, Kate (2021). „You Won’t Believe What’s in This Paper! Clickbait, Relevance and the Curiosity Gap”. *Journal of Pragmatics*, 175, 53–66.
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2020.12.023>
- URL1: MedCollect egészségügyi álhírkorpusz. *MIA-SZTE-DE Elméleti Nyelvészeti és Informatikai Kutatócsoport* (letöltés 2025. feb. 26.).
http://enyik.szte.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=110&lang=hu

Implicit jelentéstartalmak az összeesküvés-elméletekben

Implicit Meanings in Conspiracy Theories

Kovács Pál

Szegedi Tudományegyetem Bölcsészeti- és Társadalomtudományi Kar, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
kovacs.pal.2@stud.u-szeged.hu

Összefoglalás

A dolgozat célja, hogy bemutasson néhány elméleti problémát az összeesküvés-elméletek (conspiracy theories, CT-k) nyelvi manipulációs stratégiáinak vizsgálatában, különös tekintettel az implicit jelentés megkonstruálására. A tanulmány rávilágít arra, hogy az implicit jelentések milyen módon befolyásolhatják a befogadók kritikai attitűdjeit, kitérve a metapragmatikai tudatosság szerepére is a CT-k diskurzusában. A manipuláció nagymértékben az implicit jelentésekre támaszkodik, amelyek megnehezítik a befogadók számára az információ megbízhatóságának megítélését. Egy további szempont a metapragmatikai tudatosság és a kontextuális információ szerepe a CT-k értelmezésében. A metapragmatikai tudatosságból fakadó címkeválasztás és a kontextusok közötti kölcsönhatás alakítja a diskurzust, irányítja az értelmezéseket, és további implikációkat ösztönöz, amelyek a szövegeket kevésbé explicitté, de nehezebben megkérdőjelezhetővé teszik.

Abstract

The aim of this paper is to present some theoretical problems in the study of the linguistic manipulation strategies of conspiracy theories (CTs), with a particular focus on the construction of implicit meanings. The paper highlights the ways in which implicit meanings can influence the critical attitudes of the recipients, and also discusses the role of metapragmatic awareness in the discourse of CTs. Manipulation relies heavily on implicit meanings that make it difficult for recipients to judge the reliability of information. Another aspect is the role of metapragmatic awareness and contextual information in the interpretation of CTs. The interaction between metapragmatic labels and contexts shapes the discourse, guides interpretations, and prompts further implications, making texts less explicit but more difficult to challenge.

Kulcsszavak: összeesküvés-elméletek, álhírek, implicitiség

Keywords: conspiracy theories, fake news, implicitness

1. Bevezetés

Az összeesküvés-elméletek kutatása sokáig nem foglalt magában nyelvészeti elemzéseket. Ahhoz, hogy egy összeesküvés-elméletekből (angolul: conspiracy theory, a továbbiakban CT) álló szövegtörzset elemzésre sor kerülhessen, rá kell mutatni azokra a közös komponensekre, amelyek alapján egy halmaznak tekinthetők bizonyos szövegek. Jelen tanulmány megközelítése azon a feltevésen alapul, amely szerint

a CT-ket megfogalmazó szövegek az álhírek egyik altípusaként kezelhetők. Ez magában foglalja azt a megállapítást, hogy a CT mint álhír tulajdonságai közé tartozik a megbízhatatlan információ közlése, egyúttal az „igaz összeesküvés-elméletek” problémája irrelevánssá válik. A CT-k olyan álhírek, amelyek magukban hordozzák egy gonosz csoport titkos működésének feltételezését (Butter–Knight 2016). Ez a tanulmány arra vállalkozik, hogy rávilágítson bizonyos elméleti problémákra a metapragmatikai tudatosságnak, valamint a megbízhatatlan információ egy speciális típusának, a hamis implicit jelentéseknek a kapcsán, továbbá hogy felhívja a figyelmet ezek kiemelt szerepére a CT-k manipulatív nyelvhasználata szempontjából. A metapragmatikai tudatosság és az implicitég kérdése szintén nagyban hozzájárulhat a CT-k szövegeinek jelentésképzési folyamataihoz, ami indokoltá teszi ezen szempontok vizsgálatát. Az elemzés alapjául a projekt álhírkorpusza szolgált.

2. A CT-k helye az álhírek leírásában

Az álhírek hatékonysága mindig jelentősen függ az éppen adott kommunikációs környezettől, mivel egy aktuális információs hiányt használnak ki, így volt ez a világjárvány idején is (Krekó 2022). Mindez különösen igaz a CT-kre, amelyek kimondottan eltitkolt információ létezését feltételezik, amely új kapcsolatokat képes teremteni meglévő, de egymással össze nem függő tudáselemek között. Ezért a CT-k szövegeiben is tetten érhető az az inkoherencia, amely a nagyszámú különböző téma együttes említéseiből következik, amelyek elősegítik az újabb és újabb összefüggések létrehozását (Miani–Hills–Bangerter 2022). Ebből adódóan a CT-k működésének lényege nemcsak a hamis vagy megbízhatatlan információ közlésében áll, hanem az imént említett kapcsolatrendszerek, világnézeti rendszerek kiépítésében, amelynek összetevői túlmutatnak a szövegek nyelvileg kódolt információin. A szakirodalom három szintet különböztet meg a CT-k vizsgálata terén (Leone–Madisson–Ventsel 2020):

1. szint: azok az interpretációs sémák, amelyek fennálló titkos összeesküvéseket feltételeznek, és így lehetővé teszik, hogy a világ dolgairól nyert ismeretek egy CT keretébe ágyazva kapjanak értelmet. Ez általában azzal jár, hogy egy dologhoz a hozzá tartozó konvencionális értelmezéshez képest jóval nagyobb információhalmaz társul.
2. szint: léteznek az ilyen típusú interpretációkat megfogalmazó konkrét nyelvi reprezentációk, szövegek. Ezek már jól körülhatárolhatóak, és rendelkeznek konkrét kommunikatív környezettel, kontextussal és célközönséggel.
3. szint: a CT-k révén történő identitásképzés szintje, valamint mindazon hatásoké, amelyeket ezek a reprezentációk mint kommunikációs produktumok kifejtene.

Ezen vizsgálati szintek közül a második az, amelyik a nyelvtudomány számára közvetlenül hozzáférhető, mivel a CT-k – egyéb modalitások mellett – nyelvileg kódolva, szövegek formájában terjednek. A továbbiakban a CT kifejezés szövegekre vonatko-

zik. Az interpretációs sémák és az identitásképzés szintjére vonatkozóan csak a konkrét szövegek vizsgálata alapján lehet kijelentéseket tenni a nyelvtudomány eszközeivel.

Az álhírszövegekben általában rá lehet mutatni azokra a megnyilatkozásokra, amelyek explicit hamis információkat közölnek. A CT-k esetében viszont ez gyakorta nincs így, annak ellenére, hogy a szöveg értelmezésekor egyértelművé válnak a gyanús tartalmi elemek. Ez az intuitív megfigyelés világított rá az implicit jelentéstartalmak vizsgálatának fontosságára. Az implicittség hatással van az elemzés módszertanára is, ugyanis az implicit pragmatikai jelenségek vizsgálatában a korpuszalapú módszerek használata korlátozott (Németh T.–Nagy–Németh 2020). Ezért a nyelvészeti pragmatika és diskurzuselemzés kvalitatív módszerei kerültek előtérbe ezen jelenségek vizsgálatánál.

3. A CT és a metapragmatikai tudatosság

Nagy mennyiségű szakirodalommal rendelkeznek a CT tárgykörével kapcsolatban a pszichológia, a társadalomtudományok és egyéb tudományágak is (Hristov–McKenzie–McHarg–Romero–Reche 2020). A téma iránti növekvő figyelem magára a vizsgált jelenségre is hatással van, mivel az CT-k hajlamosak reflektálni azokra a diskurzusokra, amelyek összeesküvés-elméletekként bélyegzik meg őket, ezzel mintegy beépítve őket a szövegükbe.

A beszélők gyakran explicit módon tesznek utalást saját és egymás nyelvhasználatára, ami beszédük metanyelvi dimenzióját fejezi ki. A metanyelvi dimenzió fogalmába tartozik a metapragmatikai tudatosság, amely a jelentés létrehozásában szerepet játszó fontos tényező (Verschueren 1999). A beszélők gyakran használnak metapragmatikai címkéket megnyilatkozások kategorizálására. Cedric Deschrijver (2021) a metapragmatikai nyelvhasználat szempontjából vizsgált internetes kommenteket, és arra kereste a választ, hogy az *összeesküvés-elmélet* hogyan használják metapragmatikai tudatosságból fakadó címkéként diskurzusok kategorizálására. A metapragmatikai címkékhez sztereotip szerepek és minták társulnak, amelyek további asszociációkat indukálnak a befogadókban. Annak ellenére, hogy az összeesküvés-elmélet olyan kifejezés, amely sokféleképpen definiálható, a nyelvhasználatban metapragmatikai címkeválasztással is könnyedén felhasználható kijelentések kategorizálására. Ez olyan kontextusokat hozhat létre, amelyekben a beszélő megnyilatkozásainak tartalma módosulhat.

A kontextus meghatározó szerepet játszik a jelentés létrehozásában, mivel befolyásolja a közlő nyelvi választásait. A metapragmatikai címkék és a kontextus interakciója tetten érhető egy korpuszban is, amennyiben explicit elemekként tudunk ezekre a címkekre keresni. A fentebb említett korpusz következő szövegrészletében (betűhív módon közölve, lásd URL1) előfordul az összeesküvés-elmélet metapragmatikai címkéje:

- (1) „Létezik egy olyan háttérhatalmi terv, mely már nem összeesküvés elmélet. Olyannyira nem, hogy az elmúlt években több európai uniós intézkedés, a vezetők viselkedése, és a nemzetközi politika is bebizonyította ennek az egésznek a létezését.”

A fenti szöveg annak érdekében és úgy mozgósítja a metapragmatikai címkét, hogy a saját megnyilatkozását mintegy kívül helyezze azon a kategórián, amelyet ezzel előhívott, és arra lehessen következtetni, hogy az összeesküvés-elméletek nem megbízhatók. Más álhírekben (URL2) ugyanez a címke nem negatív, hanem leíró jellegű kifejezésként szerepel:

- (2) „Az ufókatatók és összeesküvés elmélet hívők szerint arról van szó, hogy a Marson rengeteg ősi civilizáció által hagyott mesterséges struktúra található, melyeket rendre megpróbál a NASA megpróbál [sic!] eltüntetni.”

A (2)-ban a szerző az általa preferált magyarázatra hivatkozik az összeesküvés-elmélet címkéjének használatával. Az (1) és (2) azt mutatják, hogy a címkéket különböző módokon lehet alkalmazni, nehéz egy funkcióval vagy konkrét háttértudással összekapcsolni a címkét. Ezért azt sem egyszerű megjósolni, hogy milyen hatással lesz a szöveg befogadójára, az elemzés során más jellemzőkre kell hagyatkozni. Az implicit jelentések vizsgálata ezen a ponton válik relevánssá, amennyiben az álhírek explicit módon meg nem nyilvánuló, CT-kre kimondottan jellemző tulajdonságait keressük.

4. Implicitség és manipuláció

A verbális kommunikáció során az implicit módon közölt információ befolyásolja a befogadó kritikus attitűdjét az adott információval kapcsolatban. Azt az információt, amelyet explicit módon közlünk, könnyebb megkérdőjelezni (Sbisà 2021, 177). Az implicit jelentés-konstrukciók csökkentik az episztemikus éberség hatását, így előfordulhat, hogy az olvasó kevésbé vagy egyáltalán nem kérdőjelezi meg a befogadott információ hitelességét (Lombardi 2022). Ennek részben az is az oka, hogy az implikaturák által sugallt jelentés a befogadó saját következtetéseként jelenik meg, ezért az egocentrikus elfogultság miatt csökken a kritikai attitűd (Lombardi 2022). Mivel az implikaturák értelmezése során a befogadó saját következtetésekre jut a sugallt jelentés értelmezése során, azok új információként jelennek meg számára. Ennek következtében az általa kikövetkeztetett implicit jelentést kevésbé valószínű, hogy megkérdőjelezi. Továbbá gyakran már az is megerősíti egy állítás hihetőségét, ha sokan egyetértenek azzal (Sperber et al. 2010). Ennek következtében olyan hiedelmek és vélekedések, amelyek általánosan elfogadott tényként vannak jelen a diskurzusban, nehezebben kérdőjeleződhetnek meg. A manipuláció mindig célzott stratégia, amely a közlő részéről manipulatív szándékot feltételez.

Az alábbi példában (URL3) megfigyelhető, hogyan fogalmaz meg összefüggéseket a szöveg anélkül, hogy azokat explicit kijelentések formájában közölne:

- (3) „A Covid Vuhanból indult ki, Kínából, ahol érdekes módon abból a vegyi, biotechnológiai és virológiai laborból szabadulhatott el a vírus, amiben – amerikai befektetésnek köszönhetően [...] kutattak. No és persze akkor kezdődött a világjárvány,

amikor éppen a Kínával kiegyező Trump ellen indult a kampánygépezet? Történt mindez akkor, amikor a két gazdasági nagyhatalom, Kína és az USA kereskedelmi háborúja lezárásának első lépését teszi meg. Érdekes egybeesés, hogy a járvány kitörésének napjaiban vádemelési eljárás (impeachment) is volt [...] az amerikai elnök ellen. A világon összesen 52 víruskutató intézet van, amelyek közül több – például a Bill & Melinda Gates Foundation-től – sok milliárd dolláros támogatást kap.”

Ez a szöveg a CT-kre nagyon jellemző stratégiát alkalmaz: különböző, hasonló időpontban zajlott események között feltételez ok-okozati viszonyt. Az összefüggéseket azonban nem teszi nyíltan hozzáférhetővé, hanem a befogadóra hárul az a feladat, hogy a következtetéseket levonja. Explicit kijelentés formájában nem tartalmazza a szöveg azt, hogy Trump politikája pontosan milyen összefüggésben is áll a járvány kirobbanásával vagy szándékos kirobbantásával, azonban az együttes említés, valamint az értelmezést irányító érdekes módon, valamint érdekes egybeesés szerkezetek használata további értelmezéseket indukál. Az ezek alapján levont következtetések már nem képezik a szöveg részét, olvasói értelmezésekként attól függetlenek. A CT-k értelmezéséhez szükséges interpretációs sémák nélkül a (3)-beli kijelentéseket nehéz koherens szöveggé értelmezni, ezek a diskurzusok a konvencionálisnál intenzívebb kapcsolatkeresést követelnek meg. Az eredmény pedig egy olyan nézetrendszer kialakulása, amelynek kiváltója és támogatója ugyan a szöveg, de a nézetrendszer tartalma explicit módon nem fogalmazódik meg, hanem a befogadói értelmezés eredményeként jön létre.

A *Trump ellen indult a kampánygépezet* szerkezettel a szöveg olyan információt hív elő, amely egy nagyobb háttértudás eleme. Ez a kijelentés úgy tud koherens elemévé válni a szövegnek, ha további tudáselemek kapcsolódnak hozzá, például a kampánygépezetet működtető háttérhatalom, illetve a további említett események alakításában közrejátsszó nehezen megragadható szereplők. Ilyen és ehhez hasonló megnyilatkozások tömegével fordulnak elő a CT-kben. Egy újabb releváns kérdés lehet, hogy kimutathatók-e ezeken a szöveghelyeken jellemző mintázatok a szövegek tartalmi, logikai struktúrájában, amelyek valamilyen támpontot nyújthatnak a korpuszalapú kutatásokhoz. Ennek megválaszolására jelen tanulmány nem vállalkozhat, további elemzések szükségesek az esetleges általánosságok vagy irányelvek megfogalmazására.

Az alábbi szöveg (URL4) azt szemlélteti, hogy miként funkcionál az eddig említett két jelenség, a metapragmatikai címke használata és a sugallt jelentés:

- (4) „Ahogyan arról is alig beszélnek, hogy a legtöbb hiánybetegség okát mi okozza, valamint hogy a rák eredetének megválaszolásába miért törik bele érdekes módon minden tudós bicskája. Olyan világot élünk, ahol a fehér köpenyeseknek hisznek az emberek, mert megbíznak bennük.”

Míg az *érdekes módon* használata itt is a sugallt jelentések irányába tereli az értelmezést, a tudomány hivatalos képviselőinek *fehér köpenyesek*ként való metapragmatikai címkézése a hivatalos meggyőződések kategorizációjára szolgál az első mondat kontextusában, amely a tudományos magyarázatok hiteltelenségét tárgyalja. A *fehér*

köpenyesek tehát nemcsak az orvosok és tudósok sajátos megnevezése, hanem a tudomány mint magyarázati mód elhiteltelenítését elősegítő metapragmatikai tudatosságból fakadó címkeválasztás. Az ilyen címkék hasonló alakokban előfordulnak több szövegben is. Így lehetséges azok feltárása a korpuszban, a konkrét előfordulások elemzéséhez azonban manuális módszerek szükségesek.

A CT-k interneten való terjedése a nyelvhasználat révén történik, így a szövegekben rejlik a manipulatív implicit jelentéseknek a forrása is, amely kiindulási alapot biztosíthat a manipuláció kutatásához. Az internetes hírportálokon megjelenő cikkek általában a nyilvánosság tájékoztatását tűzik ki célul, és ez a feltételezés befolyásolja az olvasó viszonyát is a szöveghez. A média hitelességébe vetett bizalom szintén hozzájárulhat az episztemikus éberség csökkenéséhez, ami elősegítheti a manipuláció sikerességét. Ezen a ponton megint érdemes megemlíteni a metapragmatikai címkék kontextusformáló és diskurzusirányító szerepét. A hitelesnek tekinthető médiumok rendszerint nem élnek ezekkel a címkékkel, főleg nem önmagukra vonatkozóan, így nem azok fognak elvárásokat és asszociációkat indukálni a befogadóban. A hitelességben való bizalom nagyrészt szövegen kívüli tényezők eredménye, melyekbe beletartozhat egy weboldal általános reputációja vagy pusztán vizuális megjelenése, esetleg egyéb tartalmi elemei, amelyek egy adott szöveg tágabb kontextusát képezik. Mindezek olyan környezeti elemek, amelyekről a nyelvészet nem vagy nagyon nehezen tud számot adni, a jelentésképzés szempontjából azonban mégis jelentősek.

5. Konklúziók

Jelen tanulmány arra mutatott rá, hogy a CT-k jelentésszalkotási folyamatai komplexek, amelyek teljes körű megismerését a nyelvtudomány önmagában nem is tűzheti ki célul. A metapragmatikai tudatosság mellett az implicit jelentésrétegek vizsgálata számos esetben rávilágíthat manipulatív mechanizmusokra. Az álhírkorpusz szövegei erre a célra is alkalmasnak bizonyultak, annak ellenére, hogy az implicititás korpuszmódszerekkel közvetlenül nem teljesen hozzáférhető. Annak a megállapításához, hogy az álhírek és a hiteles sajtószövegek között milyen különbségek fedezhetőek fel az implicit jelentésrétegek kapcsán, nagyobb mintán szükséges összehasonlító elemzéseket végezni. Ahogyan a nyelvészeti szempontok kiegészíthetők más tudományterületek problémafelvetéseit, úgy a nyelvészet célkitűzései kapcsán is hasznos további diszciplínák eredményeit figyelembe venni, különösen az álhírek, beleértve a CT-ket is, és a manipuláció társadalmi jelentőséggel is bíró problémái esetében.

Irodalomjegyzék

- Butter, Michael – Knight, Peter (2016). „Bridging the Great Divide: Conspiracy Theory Research for the 21st Century”. *Diogenes*, 62/3–4, 17–29.
<https://doi.org/10.1177/0392192116669289>
- Deschrijver, Cedric (2021). „On the Metapragmatics of ‘Conspiracy Theory’: Scepticism and Epistemological Debates in Online Conspiracy Comments”. *Journal of Pragmatics*, 182, 310–321.
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.02.010>

- Hristov, Todor – McKenzie-McHarg, Andrew – Romero-Reche, Alejandro (2020). „Introduction”. In: Butler, Michael – Knight, Peter, szerk. *Routledge Handbook of Conspiracy Theories*. New York: Routledge, 11–15.
- Krekó Péter (2022). „Dezinformáció, áltudomány és koronavírus-világjárvány szociálpszichológiai megközelítésben”. *Magyar Tudomány*, 183/5, 621–630.
<https://doi.org/10.1556/2065.183.2022.5.8>
https://mersz.hu/dokumentum/matud202205__11/
- Leone, Massimo – Madisson, Mari-Liis – Ventsel, Andreas (2020). „Semiotic Approaches to Conspiracy Theories”. In: Butler, Michael – Knight, Peter, szerk. *Routledge Handbook of Conspiracy Theories*. New York: Routledge, 64–76.
<https://doi.org/10.4324/9780429020384-4>
https://www.researchgate.net/publication/339916651_Semiotic_approaches_to_conspiracy_theories
- Lombardi Vallauri, Edoardo (2022). „Implicit Strategies Aimed at Persuading the Audience in Public Debates”. *Intercultural Pragmatics*, 19/3, 299–319.
<https://doi.org/10.1515/ip-2022-3002>
https://www.researchgate.net/publication/360526010_Implicit_strategies_aimed_at_persuading_the_audience_in_public_debates
- Miani, Alessandro – Hills, Thomas – Bangerter, Adrian (2022). „Interconnectedness and (in) Coherence as a Signature of Conspiracy Worldviews”. *Science Advances*, 8/43.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abq3668>
- Németh T. Enikő – Nagy C. Katalin – Németh Zsuzsanna (2020). „Ami a korpuszokból kimarad: rejtőzködő pragmatikai jelenségek”. In: Simon Gábor – Tolcsvai Nagy Gábor, szerk. *Nyelvtan, diskurzus, megismerés*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 333–356.
https://publicatio.bibl.u-szeged.hu/35679/7/NemethT_NagyC_Nemeth_Simon_Tolcsvai_31659222.pdf
- Sbisà, Marina (2021). „Presupposition and Implicature: Varieties of Implicit Meaning in Explication Practices”. *Journal of Pragmatics*, 182, 176–188.
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.05.027>
- Sperber, Dan et al. (2010). „Epistemic Vigilance”. *Mind & Language*, 25/4, 359–393.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2010.01394.x>
https://www.dan.sperber.fr/wp-content/uploads/2010_clement-et-al_epistemic-vigilance.pdf
- Verschueren, Jef (1999). *Understanding Pragmatics*. New York: Oxford University Press.
<https://repository.uantwerpen.be/docman/irua/03eb70/20735.pdf>
- URL1: „Az európai népesség cserét, a Kalergi-tervet a Ferenc Pápa és az Unió elit együtt hajtja végre”. *Világfigyelő* (2020. máj. 27.).
<https://tinyurl.com/mr49m4s5>
- URL2: „Titkosított CIA dokumentumok bizonyítják: a Marson ősi civilizáció nyomai találhatóak meg?”. *A Világ Titkai* (2020. feb. 19.).
<https://avilagtitkai.com/articles/view/titikositott-cia-dokumentumok-bizonyitjak-a-marson-osi-civilizacio-nyomai-talalhatoak-meg>
- URL3: „Az Ügy – Önök vállalnák, hogy a bőrük alá ültessenek egy mikroczipet a Covid-19 kimutatására?”. *Pesti Srácok* (2022. jan. 30.).
<https://pestisracok.hu/onok-vallalnak-a-bor-ala-ultetett-mikroczipet-a-covid-19-kimutatasara-az-ugy-szombaton-21-oratol/>
- URL4: „Dr. Lenkei: „Ma egy gyógyszerkultúrában élünk” – betegségekre épülő civilizáció és a mögötte álló gyógyszergyárak”. *Titkok Szigete* (letöltés: 2025. feb. 25.).
<http://titkokszigete.hu/dr-lenkei-ma-egy-gyogyszerkulturaban-elunk-betegsegekre-epulo-civilizacio-es-a-mogotte-allo-gyogyszergyarak/>

A felszólító módot tartalmazó megnyilatkozások szerepe az álhírekben

The Role of Utterances with Imperative Forms in Fake News

Árvay Anett¹ – Nagy C. Katalin² – Szécsényi Tibor³ – Németh T. Enikő⁴

¹ PhD, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Angol–Amerikai Intézet Hungarológiai Központ, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
anett.arvay@hstud.u-szeged.hu

² PhD, tudományos főmunkatárs, Szegedi Tudományegyetem Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
nagykati@hist.u-szeged.hu

³ PhD, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
szecsényi.tibor@szte.hu

⁴ az MTA levelező tagja, tanszékvezető egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető, Szegedi Tudományegyetem
Általános Nyelvészeti Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
nemethen@hung.u-szeged.hu

Összefoglalás

Feltevésünk szerint az álhírek rendelkeznek olyan nyelvi és nyelvhasználati jegyekkel, amelyek megkülönböztetik őket a valódi hírektől. Előzetes kvalitatív elemzések alapján a felszólításokat tartalmazó megnyilatkozások nyomásgyakorló szerepe ilyen jellemzőnek tekinthető. A felszólításokat tartalmazó megnyilatkozások előfordulási gyakoriságára és eltérő funkciójára vonatkozóan az alábbi hipotéziseket fogalmaztuk meg: (i) az álhírekben több a közvetlen felszólítás, mint a valódi szövegekben a nyomásgyakorlás erősebb motivációja miatt, és (ii) az álhírekben vs. a valódi hírekben a közvetettség és erősség szempontjából is lehet eltérés a direktívák között. Tanulmányunkban az (i) hipotézist vizsgáljuk meg a MedCollect-korpusz pragmatikai annotálása segítségével, a (ii) hipotézis a kutatás következő lépése.

Abstract

We hypothesize that fake news has linguistic and grammatical features that distinguish it from real news. Based on preliminary qualitative analyses, the pressurizing role of utterances containing imperative forms can be considered as one such feature. With regard to the frequency of occurrence and differential function of imperative utterances, the following hypotheses were formulated: (i) fake news texts contain more direct imperatives than real news texts due to a stronger pressure motive, and (ii) fake news vs. real news may also differ in terms of directness and strength of directives. In our study, we investigate hypothesis (i) using pragmatic annotation of the MedCollect corpus, and the testing of hypothesis (ii) is the next step of the research.

Kulcsszavak: álhír, felszólítás, felszólító mód, nyomásgyakorlás

Keywords: fake news, imperative, imperative mood, pressure on the readers

1. Bevezetés

Jelen kutatás egy nagyobb projekt része, amely az álhírek tipikus nyelvi jegyeit és az azokhoz kapcsolódó nyelvhasználati stratégiákat térképezi fel. Ebben a cikkben a nyomásgyakorlás nyelvi eszközei közül a felszólító módot tartalmazó megnyilatkozások szerepét vizsgáljuk a kutatócsoportunk által létrehozott MedCollect-korpusz alapján, amely egészségügy témájú álhíreket és valódi híreket tartalmaz (lásd 2. rész). Célunk azoknak a megnyilatkozásoknak a megtalálása, amelyek felszólítást (direktívát) hajtanak végre. A felszólítások olyan beszédaktusok, amelyek rá akarják venni a címzettet valami megtételére (Searle 1976, 17). A legközvetlenebb és legerősebb direktívák a közvetlen felszólítások. Kutatásunk kiinduló hipotézise a következő: (i) az álhírekben több a közvetlen felszólítás, mint a kontrollszövegekben a nyomásgyakorlás erősebb motivációja miatt, és (ii) az álhírekben vs. a kontrollszövegekben közvetettség és erősség szempontjából is lehet eltérés a direktívák között. Tanulmányunkban az (i) hipotézist vizsgáljuk, a (ii) hipotézis tesztelése a kutatás következő lépése.

A magyarban nincs egy az egyhez megfelelés a direktívák és a felszólító mód morféimáját hordozó igealakok előfordulása között. Egyrészt nem minden felszólító módú alakot tartalmazó megnyilatkozás tölt be direktív funkció, másrészt felszólítást közvetetten, nem felszólító igealakok használatával is végre lehet hajtani. A magyarban a felszólító mód és kötőmód – amely alakilag a felszólító mód morféimáját hordozza – elkülönítése problematikus. A felszólító módú alak általában jelzi a direktív funkció, a kötőmódú, amely tipikusan alárendelésekben jelenik meg, nem mindig.

Kutatásunkban korpuszpragmatikai módszert alkalmaztunk, a „formától a funkcióig” megközelítést (Aijmer 2018), amellyel megkerestük a közvetlen direktív megnyilatkozásokat a felszólító formájú igealakok előfordulásaira támaszkodva a MedCollect-korpusz pragmatikai annotálásra elkülönített részében. Az e-magyar automatikus elemzővel (URL1) morfológiailag automatikusan előelemzett részkorpuszt az előfordulások interpretációjához és a funkciók hozzárendeléséhez kézzel annotáltuk.

2. A MedCollect-korpusz

A MedCollect-korpuszba 2007 és 2023 közötti, nyilvánosan elérhető online egészségügyi szövegeket válogattunk, álhíreket és valódi híreket egyaránt. Az álhírek kézi gyűjtéssel kerültek a korpuszba, míg a kontrollszövegek nagy része automatikusan, véletlen mintavétellel, az orvos és gyógyszerész tanácsadók által javasolt megbízható, egészségügyi híreket közlő weboldalokról.

A hírek kategorizálását a kutatócsoport tagjai végezték egészségügyi szakértők bevonásával. A korpusz 2024. márciusi állapotában 1480 szöveget tartalmazott (825 476 szövegszó), ebből 675 álhír (410 879 szövegszó), 805 valódi hír (414 588 szövegszó). A korpuszból egy kisebb részt elkülönítettünk kézi annotálásra az álhírek releváns jegyeinek és azok funkcióinak megállapítása érdekében. A kézzel annotált korpusz

699 szöveget tartalmaz (366 832 szövegszó), ebből 284 álhír (162 391 szövegszó), 415 valódi hír (204 441 szövegszó).

A kézi annotálás során bejelöltük a szövegekben található felszólító alakok különböző funkcióit. Minden szöveget három annotátor elemzett, akiknek az annotációját egy kurátor összegezte, nem egyöntetű címkézés esetén a többségi döntést részesítve előnyben. Az annotálás során a szövegek feldolgozása annotálási útmutató alapján történt, a problémás eseteket rendszeresen megvitattuk az annotátorokkal, az annotátori egyetértés mérése folyamatosan történt. (A korpusz és az annotálás részletesebb bemutatására lásd Szécsényi–Nagy–Németh T. 2024.)

3. A felszólító alakokról

A felszólításokat a magyar nyelvben különböző stratégiákkal lehet végrehajtani, amelyek közül a legközvetlenebb és a legerőteljesebb a *-j*-vel, illetve annak allomorfaival ellátott felszólító módú igék használata. A *-j* felszólító mód jelével ellátott ige azonban felszólító funkció nélkül is előfordulhat mellékmondatokban. Nézzük meg, hogyan kezelik a magyar nyelvtanok ezt az ellentmondást.

A morfológiai alapú magyar leíró nyelvtanok a *-j* módjeles alakokat felszólító módnak címkézik, mivel a magyar nyelvben csak háromféle: kijelentő, felszólító és feltételes módot különböztetnek meg (lásd például Bencédy et al. 1976; Kugler 2000). A szintaktikai alapú megközelítésekben (lásd például É. Kiss 1998; Hegedűs 2004; Szarka 2010; Tóth 2014) viszont már egy negyedik mód létezése mellett érvelnek, amelyet kötőmódnak címkéznek. Annak eldöntésére, hogy az adott mondat felszólító vagy kötőmódú-e, a szórendet tekintik irányadó kritériumnak, amint azt az (1) is szemlélteti. Az (1)-ben a *vissza* igekötő megelőzi az igét, azaz kijelentő szórendet látunk annak ellenére, hogy az ige jelenik a felszólító mód jele (*vigye*), ezért ez a fajta alak kötőmódként azonosítható. Az igealak deklaratív, nem rendelkezik direktív funkcióval, nem kényszeríti az olvasót semmilyen cselekvés végrehajtására. Ellenben a (2)-ban az igekötő az ige után áll, a mondat rendelkezik direktív funkcióval, ezért felszólító módúnak nevezhetjük.

- (1) Azért ment a könyvtárba, hogy visszavigye a könyvet.
- (2) Kérem, hogy a héten vidd vissza a könyvet a könyvtárba!

Mindazonáltal a felszólító mód és a kötőmód szórend alapján történő szétválasztása sem bizonyult elégséges kritériumnak. Dömötör Éva és Varga Diána (2014) beszámolnak olyan esetekről, amikor egyes diskurzusjelölők kötőmódi szórenddel (igekötő + ige) járnak, és mégis felszólító módot fejeznek ki. Mivel a fentiek alapján látszik, hogy a felszólító és a kötőmód elkülönítése nehézkes, a továbbiakban nem törekszünk a mondatok felszólító, illetve kötőmód szerinti osztályozására. Kutatásunk szempontjából nem az a releváns kérdés, hogy a *-j*-s alakot felszólító módnak vagy kötőmódnak soroljuk-e be, hanem az, hogy a megnyilatkozás, amelyben az alak szerepel, rendel-

kezik-e felszólító funkcióval. Ennek megfelelően a MedCollect-korpuszból elkülönített, pragmatikailag annotált részkorpuszunk elemzésénél minden olyan szerkezetet, amely felszólító módjellel ellátott igét tartalmaz, felszólító alaknak neveztünk, és azt vizsgáltuk, hogy a felszólító alakokat tartalmazó megnyilatkozáshoz társul-e olyan funkció, amely a befogadóra nyomást gyakorol.

4. A felszólító alakok annotálása funkcióik alapján

Az annotálás során a funkció szempontjából a nyomásgyakorlás meglétére vagy hiányára koncentrálva, a megnyilatkozások három csoportját különítettük el: (i) a cikk olvasásának időpontjában van felszólító funkciójuk az olvasó felé, (ii) diskurzusfunkciót töltenek be, és (iii) nem rendelkeznek az (i) és (ii) funkcióval.

4.1. Felszólító funkciójú megnyilatkozások

A *saját hangú* vagy a *közvetített* címkét kapták azok a felszólító alakot tartalmazó felszólító funkciójú megnyilatkozások, amelyeknek célja nyomást gyakorolni az olvasóra az olvasás időpontjában egy cselekvés megtételére. Ez a nyomás eredhet magától a szerzőtől, aki saját hangján, közvetlenül szólítja fel olvasóit (= saját hangú), vagy lehet közvetített, amikor a szerző egy másik személy/személyek felszólítását közvetíti annak leírásával vagy idézésével, azzal egyetértve (= közvetített). Saját hangú felszólítással történő nyomásgyakorlást láthatunk a (3)-ban, a (4)-ben pedig közvetítettet.

- (3) **Találd meg** újra az egészséget, amiben nagymamáink éltek: a magyar hagyományos étrend GYÓGYÍTÓ erejű! (MCCfn027/1)
- (4) Petz professzor csak arra szeretné figyelmeztetni a rácsos technológia leendő felhasználóit, hogy **figyeljenek** oda arra, nehogy véletlenül hamisítványt **vegyenek** meg az Interneten. (MCCfn049/81)

A (4)-ben a szerző a szemüveg reklámját egy kitalált professzor szájába adja, hasonlóképpen az (5)-höz, ahol egy fiktív interjúalany mondatait adja közre, az álinterjúalany felszólításának erejét közvetítve az olvasók felé.

- (5) Inga Heideman: Csak annyit szeretnék mondani, hogy **vigyázzanak** az egészségükre. (MCCfn111/112) (álinterjúban)

4.2. Diskurzusfunkciót betöltő megnyilatkozások

A nyomásgyakorlás funkciójával nem rendelkező megnyilatkozások közül elkülönítettük azokat, amelyek a diskurzus működésében töltenek be szerepet szövegszervező vagy interakciós funkcióval. Ezek az alakok, még ha fel is szólítják valamilyen cselekvésre a hallgatót, a cselekvés a diskurzussszervezéssel, a megértéssel, a beszélő-hallgató

interakciójával kapcsolatos. Az esetek többségében a főmondatban helyezkednek el, de felbukkanhatnak alárendelt tagmondatban is (például *hogy csak egy párat említ-sünk*).

Szövegszervezőként azokat az előfordulásokat annotáltuk, amelyeknek a szöveg-egységek közötti viszonytal kapcsolatos funkciójuk van, mint például a diskurzus koherenciájának megteremtése, a figyelem irányítása a szöveg különböző részeire, lásd (6) és (7).

(6) **Lássuk**, hogy történik a befogadó sejtek megfertőzése. (MCCfn323/3)

(7) Természetesen a gyógyszerek, mégpedig pszicho-stimuláns drogok, mint a Ritalin, Concerta, Methylin, Equasym XL, hogy csak néhány márkát **említsek**. (MCCfn678/67)

Míg a (6)-ban a felszólító alakot tartalmazó teljes megnyilatkozás funkciója a szöveg tagolása, addig a (7)-ben a hasonló funkciójú felszólítás nem különálló megnyilatko-zásként, hanem egy állításba beágyazódva jelenik meg.

Interakcióként azokat az alakokat annotáltuk, amelyek a beszélőnek és/vagy a hallgatónak a szöveg létrehozásával és megértésével kapcsolatos tevékenységével vagy a beszélő és a hallgató közti viszonytal kapcsolatosak. Reflektálhatnak a közös je-lentés-létrehozás folyamatára, a beszélő és/vagy a hallgató tudására, gondolkodására, belső állapotaira, érzéseire, attitűdjeire, lásd (8)–(9).

(8) **Gondoljanak bele!** (MCCfn764/49)

(9) Hogy őszinte **legyek**, még soha nem hallottam a Detonicról. (MCCfn274/241)

Míg a (8)-ban a figyelem irányítására való felszólítás önálló direktívaként jelenik meg, a (9)-ben a megnyilatkozás egésze nem bír direktív erővel. A (9)-ben a felszólító alakot tartalmazó tagmondat, amely értelmileg nem a testesen megjelenő főmondatnak van alárendelve, attitűdkifejező funkciót lát el.

4.3. Nem felszólító funkciójú és nem diskurzusfunkciójú megnyilatkozások

A felszólító alakot tartalmazó, de nem felszólító funkciójú és nem is diskurzusfunk-ciót betöltő megnyilatkozásokat a *nodirectiva* vagy a *meta* címkével láttuk el. A *no-directiva* címkét olyan esetekben osztottuk ki, amikor a felszólító alak nem felszólító funkciójú megnyilatkozásokban szerepelt, hanem csupán grammatikai okok miatt, egyes nyelvi szerkezetek vonzataként jelent meg, többnyire alárendelt tagmondatban. Korpuszunkban a grammatikai okok miatt megjelenő felszólító alak leggyakoribb tí-pusa a célhatározói alárendelésben előforduló kötőmód volt, amely az esetek nagy részében pusztán a *hogy* kötőszóval valósult meg (lásd [10]), de megjelentek egyéb célhatározói szerkezetek is (*annak érdekében, hogy; a cél[ja] az, hogy; ahhoz, hogy...; tesz vmit, nehogy*).

- (10) Könnyen lehet, hogy igazak azok a hírek, hogy Kínában Vuhan határában rengeteg testet égetnek el annak céljából, hogy ne **derülhessen** ki, mekkora is a baj. (MCCfn014/15)

Más esetekben az alárendelt tagmondat egy vágyott állapotot ír le, melynek megvalósulása bizonytalan (*kíván, vágyik, akar, törekszik* stb.). Bár a kívánság, vágy, akarat kifejezése egyes kontextusokban felszólító erővel bírhat, számos esetben ezeknek a megnyilatkozásoknak nem volt felszólító funkciójuk az adott kontextusban, különösen a múlt idejű mondatokban.

- (11) A fiatal feltaláló azonban azt szerette volna, hogy ez a forradalmi felfedezés ne csak a gazdagok számára **legyen** elérhető, hanem bárki **használhassa**. (MCCfn049/20)

Egy harmadik csoportban a kötőmód használata a szóban forgó dolog lehetséges/lehetetlen/szükséges vagy tiltott/engedélyezett voltaival függött össze.

- (12) Emellett nincs módjuk arra sem, hogy **felmondják** közalkalmazotti munkaszerződéseiket. (MCCpmo147/6)

E három leggyakoribb típuson túl a kötőmód még számos alárendelő szerkezetben felbukkanhat a magyarban nem direktív megnyilatkozásokban.

A felszólító funkcióval nem bíró megnyilatkozásoknak csak kis hányadában szerepelt a felszólító alak a főmondatban, ezek szintén *nodirectiva* címkét kaptak, mint a (13)-ban:

- (13) **Vegyek** be kalciumot allergiás reakció esetén? (MCCpir015/17)

Meta címkét osztottunk ki, amikor a felszólító alak egy felszólítást leíró vagy idéző megnyilatkozásban szerepel, amelynek nincs az olvasó mint potenciális címzett felé felszólító ereje. Ennek a leggyakoribb esete az, amikor a végrehajtott direktíva a jelenlegi olvasókra nézve nem releváns, mert vagy a múltban, más címzetthez történt, mint a (14)-ben, vagy a felszólítás nem múltbeli ugyan, de máshoz szól, például interjú esetén az interjúalanyhoz, mint a (15)-ben. Más esetekben a szöveg szerzője elhatárolódik a leírt vagy idézett felszólítástól, annak felszólító erejét nem közvetíti az olvasó(k) felé, még ha ez sokszor csak a tágabb kontextus figyelembevételével válik is egyértelművé, lásd (16).

- (14) Hazaküldték azzal, hogy ha rosszabbul van, **jöjjön** vissza. (MCCfn348/8)

- (15) **Mondja el**, mit kell tennie egy személynek a Keramin krém megszerzéséhez. (MCCfn763/133)

- (16) Senkit sem szabad orvosi kísérletre kényszeríteni informált beleegyezés nélkül. Sok média, politikai és nem orvosi személy azt mondja az embereknek, hogy **menjenek** el az oltásra, az biztonságos, és nem nyújtanak információt a génterápia káros hatásairól vagy veszélyeiről. (MCCfn319/33-34)

5. Eredmények: a felszólító alakok különböző funkcióinak statisztikai jellemzése

Az összesen 366 832 szövegszót tartalmazó részkorpuszban 2542 felszólító alak fordult elő. Az annotátorok a fenti címkéket rendelték az előzetes automatikus morfológiai elemzés által jelölt felszólító igealakokhoz. Az *1. táblázat* a kézzel annotált szövegek szövegszavainak, a bennük található felszólító alakoknak és a felszólító alakok egyes funkciókban való megjelenéseinek a számát tartalmazza.

1. táblázat. A felszólító alakok és funkcióik megjelenései

	Álhír	Kontroll	Összesen
Szószám	162 391	204 441	366 832
Felszólító alak	1645	897	2542
Saját hangú	804	88	892
Közvetített	81	103	184
Szövegszervező	44	25	69
Interakciós	36	10	46
Nodirectiva	631	577	1208
Meta	49	94	143

Látható, hogy az álhírekben sokkal több a felszólító alak, ezen belül pedig a saját hangú felszólítás annak ellenére, hogy a vizsgált álhírek szövegszavainak az összesített száma kisebb, mint a kontrollszövegeké. A felszólító alakok 10 000 szövegszóra vetített aránya (*2. táblázat*) pontosabb összehasonlíthatóságot tesz lehetővé.

2. táblázat. A felszólító alakok 10 000 szövegszóra vetített aránya

	Álhír	Kontroll
Felszólító alak	101,3	43,9
Saját hangú	49,5	4,3
Közvetített	5,0	5,0
Szövegszervező	2,7	1,2
Interakciós	2,2	0,5
Nodirectiva	38,9	28,2
Meta	3,0	4,6

Az álhírekben a felszólító alakok több mint kétszer olyan gyakran fordulnak elő, mint a valódi hírekben. Ezen belül a saját hangú felszólítások előfordulási gyakorisága még nagyobb, több mint tízszeres: az álhírekben a saját hangú felszólítások előfordulási gyakorisága önmagában közel azonos a valódi hírekben található összes felszólító alak gyakorisági előfordulásával. Az adatok alátámasztják az (i) hipotézist, az álhírekben – funkciókra való elkülönítés nélkül is – jellemzőbb a felszólító alakok használata.

A felszólító alakok különböző funkcióinak a felszólító alakokhoz viszonyított arányát mutatja a 3. táblázat.

3. táblázat. A funkciók felszólító alakokhoz viszonyított aránya

	Álhír	Kontroll
Saját hangú	0,489	0,098
Közvetített	0,049	0,115
Szövegszervező	0,027	0,028
Interakciós	0,022	0,011
Nodirectiva	0,384	0,643
Meta	0,030	0,105

Az álhírekben és a kontrollszövegekben a felszólító alakok használata eltérő. Az álhírekben kb. ötször nagyobb a saját hangú felszólítások aránya, mint a valódi hírekben. Ezzel szemben a valódi hírekben gyakoribbak a közvetített és a meta felszólítások, valamint a tényleges felszólítást nem végrehajtó nodirectiva funkciók. A szövegszervező és az interakciós funkció ugyanakkora (kis) arányban jelenik meg mindkét szövegtípusban. Mindebből következik, hogy az álhírek gyakrabban élnek az olvasót közvetlenül érintő, a szöveg létrehozóját mint a tapasztalat forrását megjelenítő manipulációs stratégiával. A valódi hírekben viszont gyakoribb a közvetített hatásgyakorlási eszközök használata.

Irodalomjegyzék

- Aijmer, Karin (2018). „Corpus Pragmatics: From Form to Function”. In: Jucker, Andreas H. – Schneider, Klaus P. – Bublitz, Wolfgang, szerk. *Methods in Pragmatics*. Berlin: De Gruyter Mouton, 555–586.
<https://doi.org/10.1515/9783110424928-022>
- Bencédy József et al. (1976). *A mai magyar nyelv*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Dömötör Éva – Varga Diána (2014). „Főmondati kötőmód diskurzuspartikulákkal”. In: Gécseg Zsuzsanna, szerk. *LingDok13*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola, 27–45.
- É. Kiss Katalin (1998). „Mondattan”. In: É. Kiss Katalin – Kiefer Ferenc – Siptár Péter. *Új magyar nyelvtan*. Budapest: Osiris, 141–142.
- Hegedűs Rita (2004). *Magyar nyelvtan. Formák, funkciók, összefüggések*. Budapest: Tinta.
- Kugler Nóra (2000). „Az igeragozás”. In: Keszler Borbála, szerk. *Magyar grammatika*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 104–126.

Searle, John R. (1976). „A Classification of Illocutionary Acts”. *Language in Society*, 5/1, 1–23.
<https://doi.org/10.1017/S0047404500006837>

Szarka Péter (2000). „Van-e kötőmód a magyarban”? *Hungarológia*, 1–2, 249–259.

https://epa.oszk.hu/02400/02472/00013/pdf/EPA02472_Hungarologia_2000_2_1-2_249-259.pdf

Szécsényi Tibor – Nagy C. Katalin – Németh T. Enikő (2024). „Felszólításannotálás a MedCollect egészségügyi álhírkorpuszban”. In: Berend Gábor – Gosztolya Gábor – Vincze Veronika, szerk. XX. *Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem, 159–170.
<https://publicatio.bibl.u-szeged.hu/29429/1/medcollect.pdf>

Tóth, Enikő (2014). „The Imperative and the Subjunctive Proper: Two Distinct Grammatical Moods in Hungarian”. *Argumentum*, 10, 631–644.

<https://argumentum.unideb.hu/2014-anyagok/tothe.pdf>

URL1: „Bemenet”. *e-magyar.hu* (letöltés: 2025. feb. 24.).

<https://e-magyar.hu/hu/parser>

Egészségügyi álhírek vizsgálata nagy magyar nyelvi modellekkel

Studying Medical Fake News with Large Hungarian Language Models

Gencsi Mihály¹ – Berend Gábor²

¹ Szegedi Tudományegyetem Számítógépes Optimalizálás Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
gencsi@inf.u-szeged.hu

² PhD, Szegedi Tudományegyetem Számítógépes Algoritmusok és Mesterséges Intelligencia Tanszék, Szeged;
MTA Tudomány a Magyar Nyelvért Nemzeti Program Álhírek, áltudományos nézetek nyelvészeti azonosítása alprogram
berendg@inf.u-szeged.hu

Összefoglalás

Gyakran a szövegek bonyolultságából, a szintaktikai jelek használatából, a fogalmazás módjából stb. nagy pontossággal lehet megjósolni a hírek valóságtartalmát anélkül, hogy tényleges tényellenőrzést végeznénk. Ebben a tanulmányban egy gépi módszerekkel kibővített egészségügyi álhíradathalmazt mutatunk be, amely 2773 álhírt és 9075 valós hírt tartalmaz. Az álhírfelismerést mint osztályozási feladatot fogalmazzuk meg. A létrehozott adathalmazon kiértékelünk hét nagy magyar nyelvi modellt. A legjobb esetben 0,975 súlyozott F1-értéket érünk el az adathalmazon.

Abstract

The veracity of news can often be predicted with great accuracy based on the complexity of texts, the use of syntactic signs, the way they are worded, etc., without any actual fact-checking. In this paper, we present a medical fake news dataset augmented with machine learning methods, containing 2,773 fake news and 9,075 real news items. We approach fake news detection as a classification problem, which is solved by evaluating seven large Hungarian language models on the generated dataset. In the best case, a weighted F1 value of 0.975 is obtained on the dataset.

Kulcsszavak: automatikus álhírfelismerés, osztályozás, nagy nyelvi modell, adathalmaz, egészségügy

Keywords: automatic fake news recognition, classification, large language model, dataset, healthcare

1. Bevezetés

Az álhírek automatikus felismeréséhez szükséges olyan módszerek alkalmazása, amelyek kevés emberi kapacitást igényelnek, és gyorsan tudnak döntést hozni egy hír álhírségének valószínűségéről. A szakirodalomban ezek felismerésére, osztályozására és kategorizálására több statisztikai és neurális hálózati alapú módszer is megjelent (Kaliyar–Goswami–Narang 2021; Kim 2014; Pérez-Rosas et al. 2018). Ezeknek a módszereknek a kidolgozásához azonban szükség van egy olyan adathalmazra, amelyen a módszerek hatékonyságát vizsgáljuk, és beállítjuk a módszerek (hiper)paramétereit.

Tanulmányunk célja, hogy bemutasson egy olyan egészségügyi álhíradathalmazt, amelynek segítségével a különböző nagy nyelvi modellekre (LLM) épülő osztályozókat össze lehet hasonlítani, hitelesíteni lehet azok hatékonyságát. A tanulmány Csendes Tibor, Berend Gábor és Németh T. Enikő (2024) cikkének folytatásaként jött létre, hogy részletekbe menően bemutassa a jelenlegi eredményeket. A következő fejezetben az álhíreket és ezek fajtáit tárgyaljuk. Emellett ismertetjük az álhíradathalmazok létrehozási szempontjait, a létező magyar álhíradathalmazokat. Ezt követően összehasonlítjuk a létrehozott adathalmazon a nagy nyelvi modellek használatának hatékonyságát különböző típusú adatokra. Az utolsó fejezetben összefoglaljuk az eredményeinket, és végkövetkeztetést vonunk le a módszerek hatékonyságáról.

2. Gépi álhírfelismerés

Az automatikus álhírfelismerést megfogalmazhatjuk úgy, mint egy felügyelt tanulási problémát, amelyhez szükség van egy címkézett tanító adathalmazra, ahol két különböző címkét (áhlír és valós hír) különböztetünk meg. A probléma megoldása annyit jelent, hogy a címkék ismeretében szeretnénk a két kategória valamelyikébe sorolni a híreket a szöveg tartalma alapján. A szakirodalomban erre a feladatra számtalan megközelítést használtak. Ilyen például a hagyományos szövegekategorizálási módszerek alkalmazása, de ide tartoznak a szózsák és *n*-gram zsák modellek (Joachims 1998), a szóbeágyazások felhasználása a neurálisháló-architektúrában, illetve mély konvolúciós neurális hálózatokban (Kim 2014), vagy a nagy nyelvi modellek szövegekategorizálási problémákra történő alkalmazása (Kaliyar-Goswami-Narang 2021). A szakirodalomban az álhírek felismerésére a szöveg tartalma mellett más jellemzőket is felhasználtak. Verónica Pérez-Rosas és szerzőtársai (2018) arra jutottak, hogy pszicholingvisztikai, olvashatósági és szintaktikai jellemzők is fontos szerepet játszanak az álhírek felismerésében. Más kutatások az álhíreknek a szociális hálózatokban való megjelenését vizsgálták, például a cikkek kapott pozitív visszajelzéseket (Tacchini et al. 2017). Kimutatták, hogy ha egy ember többnyire álhírt olvas, akkor nagyobb valószínűséggel fogja megosztani is ezeket a tartalmakat.

A fent említett megközelítések mindegyikéhez szükség van olyan címkézett tanító adathalmazra, amelyből a módszerek által figyelembe vett kulcsjellemzők kinyerhetők. A szakirodalomban számtalan áhlírkorpuszt találhatunk, de ezek közül csak néhány tartalmaz magyar nyelvű szövegeket. Az egyik legnagyobb magyar áhlírkorpusz, a Magyar Áhlírkorpusz (Gencsi-Bodó-Szenkovits 2021) 80 547 valós és 67 547 álhírt tartalmaz, amelyeket automatikus módszerekkel gyűjtöttek különböző online hírportálokról. A szakirodalomban egyetlen magyar nyelvű egészségügyi áhlírkorpusz ismeretes, a MedCollect (Szécsényi-Nagy-Németh 2024), amelybe az 1448 áhlír és a 758 valós hír manuális gyűjtéssel és kategorizálással került be.

3. Az adathalmaz bemutatása

A jelenlegi adathalmazunk létrehozásához felhasználtuk mind a Magyar Álhírkorpuszt, mind a MedCollect-korpuszt, amelyet kiegészítettünk további, megbízható weboldalakról származó hírekkel a Gencsi Mihály és szerzőtársai (2021) által leírt módszerek alapján. Minden egyes hír esetén feljegyeztük a címet, a *leadet*, a közzététel idejét és a szövegtörzset.

A MedCollect-korpuszból indultunk ki mint egészségügyi adathalmazból. Ehhez az adathalmazhoz kézi címkézéssel adtunk hozzá további cikkeket a Magyar Álhírkorpuszból és a gyűjtött cikkekből. A cikkek címkéi minden esetben adottak voltak, csak azt kellett eldönteni, hogy a cikk egészségügyi témájú-e, vagy sem. A téma azonosítása cím és kulcsszavak alapján történt. A kulcsszavakat automatikus módszerekkel generáltuk, és több módszert is figyelembe vettünk. Felhasználtuk a HuSpaCy kulcsszógenerálóját, a Rake-et, a keyBert-öt, emellett a ChatGPT 3.5-val is generáltunk kulcsszavakat. Fontos kiemelni, hogy a végleges adathalmazban csak a 30 és 12 000 karakter közötti hosszúságú, duplikátumoktól mentesített híreket tartottuk meg.

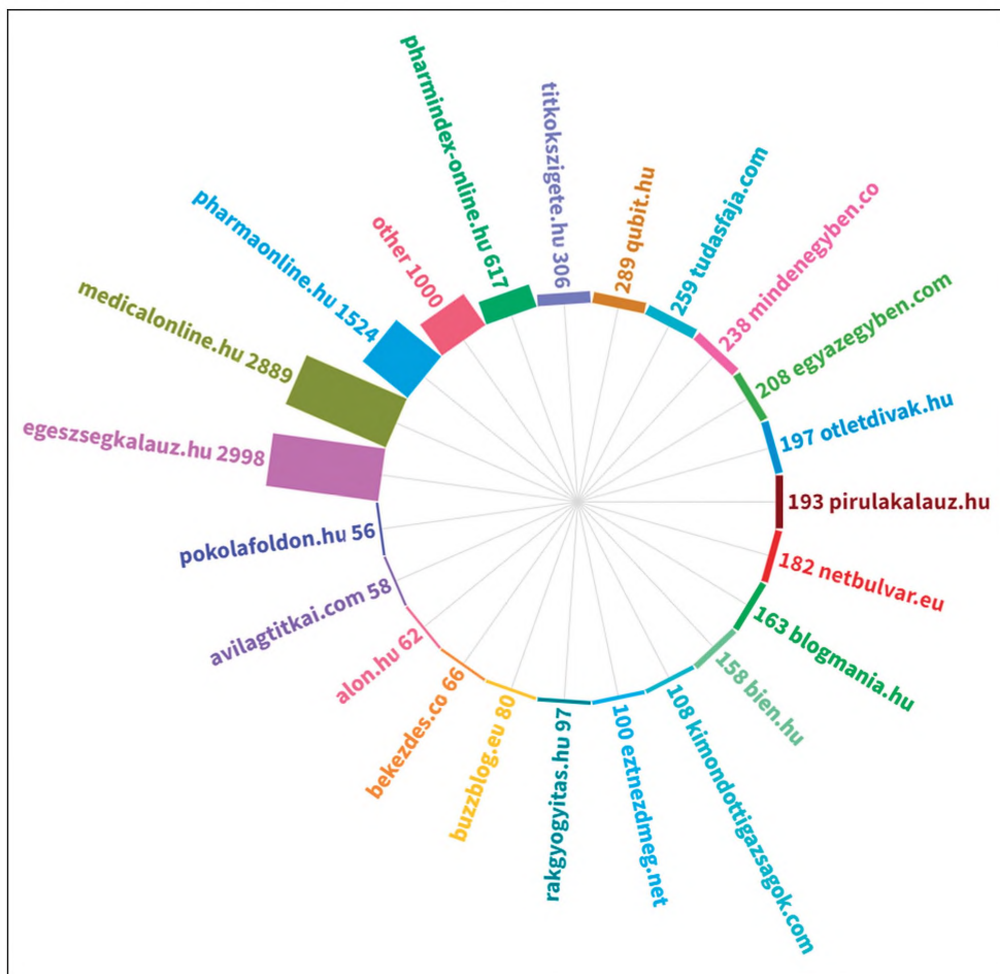
Az így kapott, manuálisan címkézett egészségügyi álhíradathalmazunk 4730 hírt tartalmaz, amelyből 1946 cikk a MedCollectből való (1204 álhír és 821 valós hír), 2784 cikk pedig a gyűjtött adatokból (821 álhír és 1963 valós hír). Az adathalmaz további bővítéséhez több 100 000 adatot kellett volna átnézni és címkézni, ami nagyon időigényes lett volna, ezért elegendő emberi erőforrás hiányában dokumentumhasonlósági módszerekkel bővítettük az adathalmazt. A módszer során vettük a manuálisan címkézett adathalmaz szövegtörzseit, és megnéztük, hogy az újabb cikkeknek mekkora a TF-IDF-módszerrel számolt koszinusz-hasonlósága a korábban gyűjtött adatokhoz. Azokat a híreket választottuk be az automatikusan kibővített adathalmazba, amelyek koszinusztávolsága a manuálisan címkézett adathalmaz egy elemére nagyobb volt, mint 0,25, bármely más elemére kisebb volt, mint 0,95, és emellett az átlagos távolság a manuálisan címkézett adathalmazra 0,05-nál nagyobb volt.

Az automatikusan kibővített korpusz szövegeinek száma 11 848, ez 2773 álhírt és 9075 valós hírt jelent. Az adathalmazban minden hírnek van címe és szövegtörzse. Leadje csak 135 álhírnek és 7927 valós hírnek van. Az adathalmazban a legkorábbi cikk 2007-ben íródott, de a cikkek több mint fele 2019 után keletkezett vagy frissült. A korpusz szavakban kifejezett hosszának néhány statisztikai jellemzőjét az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat. Az adathalmazban található dokumentumok szavakban kifejezett hosszának egyszerű statisztikái

	Legrövidebb	Átlagos	Leghosszabb
Cím	1	9,3	23
Lead	0	31,0	182
Szövegtörzs	10	515,9	1816

Az adathalmazban 128 weboldaltól találhatók hírek. Az 1. ábra szemlélteti az egyes weboldalak mintáinak számosságát. Az 50-nél kevesebb cikket tartalmazó weboldalak összesítve az egyéb címke alatt szerepelnek.



1. ábra. Weboldalminták száma
Forrás: Gencsi Mihály szerkesztése

A 2. és a 3. ábra tartalmazza az álhírekben és a valós hírekben levő leggyakoribb szavakból készített szófelhőket. Mind a két szófelhő egészségügyi szavakat és szókapcsolatokat tartalmaz. Észrevehető, hogy az álhírek esetén a nem bizonyított gyógyhatású termékek szerepelnek, valamint a figyelemfelkeltő kifejezések (*tojás feketekávéval, gerezd fokhagyma, grépfrút, fekete bors, rákgyilkos vírus, világszenzáció, egyetlen csepp, gyógyszer nélkül, szőnyeg alá söpör*), a valós hírek esetén a hivatkozások és a tényközlés (*Semmelweis Egyetem, Európai Unió, WHO, Európai Bizottság, forduljon orvoshoz*).

nuálisan címkézett híreket egyenletes arányban osztottuk el a validációs és tesztadatokban. Hét, magyar nyelvre ismert nagy nyelvi modell teljesítményét vizsgáltuk meg. Minden modell csak egy maximális tokenszámra működik. A tokenek nem feltétlenül szavakat reprezentálnak, hanem az egyes modellben megírt tokenekre bontó tagolási mechanizmus által meghatározott egységeket. A vizsgált modellek a BERT-, illetve a DeBERTa-architektúrákra épülnek, amelyek transzformer architektúrát használó természetesnyelv-feldolgozó előtanított nyelvi modellek. Olyan céllal hozták őket létre, hogy az emberi nyelvet hatékonyabban tudják leírni, figyelve a szöveggörnyezet értelmezésére is. A modellek nevét, a paraméter- és a maximális tokenszámot a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat. Modellek nevei, paraméterei, maximális tokenszámai és hivatkozásai

Név	Paraméter	Token
HuBERTUSz-tiny (Ficsor–Berend 2023)	4,5 millió	512
HuBERTUSz-small (Ficsor–Berend 2023)	29,5 millió	512
HuBERTUSz-medium (Ficsor–Berend 2023)	42,1 millió	512
HuBERT (Nemeskey 2020)	109,4 millió	512
HuDeBERTa-LSM (Berend 2023)	138,0 millió	512
HuDeBERTa-MLSM (Berend 2024)	138,0 millió	512
PULI-BERT (Yang Zijian et al. 2023)	345,0 millió	1024

A tanítási folyamat során 5e-5 tanulási rátát, 16-os batchméretet használtunk, kísérleteinket pedig a modell osztályozásért felelős paramétereinek ötszöri, véletlenszerű inicializálása mellett megismételtük. A többi paramétert a Hugging Face transformers Trainer osztályának az alapértelmezett beállításain hagytuk. A seed-halmazt a 0 és 4 közötti értékeken iteráltuk, ezeknek az átlaga látható a 3. táblázatban. A súlyozott F1-mérték teljesítménymértéket használtuk a tanítás és kiértékelés során. Az F1-mérték a precizitás és a fedés harmonikus közepe. A modelleket több, a korpuszból előállított adatra tanítottuk és értékeltük ki. Mivel sok esetben az adathalmaz elemeinek nem volt leadjük, ezért a szövegtörzs elejéhez hozzámásoltuk a leadeket, és a továbbiakban ezt tekintjük szövegtörzsnek. Elemeztük az adatok címét, az első 512 token, az utolsó 512 token és a cím + tartalom első 512 tokenje használatának hatásait. Noha a PULI-BERT akár 1024 tokenből álló szövegek feldolgozására is képes lenne, ennek használata során is csak 512 tokent dolgoztunk fel a modellek eredményeinek összehasonlíthatósága érdekében. A tanítási és kiértékelési folyamatot a MedCollectre, illetve a manuálisan címkézett egészségügyi

álhírkorpuszra is kiértékeljük, ezek eredményei 0,91 és 0,94 között változnak. Az eredményeket a teszt adathalmazra nézve az automatikusan kibővített korpuszon a 3. táblázat foglalja össze. Emellett megvizsgáltuk, hogy mennyire változik a teljesítmény a tanulási ráta módosításával, de ezek esetén is az $5e-5$ tanulási ráta bizonyult a legjobbnak.

3. táblázat. A nagy magyar nyelvi modellek teljesítményeinek átlaga és szórása a súlyozott F1-mérték szerint, a címre, az első 512, az utolsó 512, a cím + szövegtörzs első 512 tokenre, az automatikusan kibővített korpusz teszhalmazán.

A táblázat vastagított elemei jelzik a legnagyobb súlyozott F1-mértéket

Név	Cím		Első 512 token		Utolsó 512 token		Cím + szövegtörzs első 512 token	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás
HuBERTUSz-tiny	0,922	$\pm 0,001$	0,932	$\pm 0,002$	0,929	$\pm 0,005$	0,936	$\pm 0,003$
HuBERTUSz-small	0,932	$\pm 0,004$	0,948	$\pm 0,004$	0,951	$\pm 0,001$	0,953	$\pm 0,003$
HuBERTUSz-medium	0,934	$\pm 0,004$	0,954	$\pm 0,002$	0,95	$\pm 0,004$	0,957	$\pm 0,003$
HuBERT	0,948	$\pm 0,002$	0,964	$\pm 0,002$	0,954	$\pm 0,007$	0,968	$\pm 0,002$
HuDeBERTa-LSM	0,949	$\pm 0,004$	0,963	$\pm 0,003$	0,959	$\pm 0,005$	0,962	$\pm 0,004$
HuDeBERTa-MLSM	0,947	$\pm 0,006$	0,964	$\pm 0,004$	0,961	$\pm 0,005$	0,964	$\pm 0,005$
PULI-BERT	0,939	$\pm 0,005$	0,963	$\pm 0,004$	0,955	$\pm 0,003$	0,96	$\pm 0,004$

Az előzőben ismertetett módszereket kiterjesztettük tetszőleges hosszúságú szövegekre is. A módszer első lépésében minden 512 tokennél hosszabb szöveget felosztottunk maximum 512 token hosszúságú szövegrészekre úgy, hogy minden nem első ilyen szövegrész tartalmazta az előző szövegrész utolsó 50 tokenjét. Az olyan utolsó részeket, amelyek kevesebb mint 65 tokent tartalmaztak (50 az előzőből és 15 az aktuálisból), nem vettük figyelembe, mert nem tartalmaztak elegendő információt. Az egy részre felosztott szövegek esetén a tanítási és kiértékelési folyamat változatlan maradt. A több részre felosztott szövegeknél nem ismert az egyes paragrafusok tényleges címkéje, csak a teljes szövegé. Ilyen esetben a tanítási és kiértékelési folyamatnál minden szövegrészt külön kiértékelünk, és a teljes szöveg címkéjét a címkék átlaga és a legnagyobb valószínűség szerint határoztuk meg (azaz ha egy szövegrészre álhírt mondott az osztályozó, akkor álhírnek tekintettük a teljes szöveget). Az eredményeket az automatikusan kibővített korpusz teszhalmazán a legnagyobb valószínűség szerinti döntés alapján a 4. táblázat foglalja össze, valamint az átlagos valószínűség szerinti döntés alapján az 5. táblázat.

4. táblázat. A nagy magyar nyelvi modellek teljesítményeinek átlaga és szórása a súlyozott F1-mérték szerint, a szövegtörzs és a cím + szövegtörzs felosztásának legnagyobb valószínűség szerinti döntés alapján az automatikusan kibővített korpusz tesztalmazán.

A táblázat vastagított elemei jelzik a legnagyobb súlyozott F1-mértéket

Név	Szövegtörzs		Cím + szövegtörzs	
	átlag	szórás	átlag	szórás
HuBERTUSz-tiny	0,935	±0,005	0,94	±0,004
HuBERTUSz-small	0,946	±0,004	0,954	±0,001
HuBERTUSz-medium	0,945	±0,005	0,956	±0,004
HuBERT	0,952	±0,005	0,95	±0,011
HuDeBERTa-LSM	0,961	±0,003	0,951	±0,003
HuDeBERTa-MLSM	0,958	±0,005	0,96	±0,003
PULI-BERT	0,952	±0,005	0,956	±0,006

5. táblázat. A nagy magyar nyelvi modellek teljesítményeinek átlaga és szórása a súlyozott F1-mérték szerint, a szövegtörzs és a cím + szövegtörzs felosztásának átlagos valószínűség szerinti döntés alapján az automatikusan kibővített korpusz tesztalmazán.

A táblázat vastagított elemei jelzik a legnagyobb súlyozott F1-mértéket

Név	Szövegtörzs		Cím + szövegtörzs	
	átlag	szórás	átlag	szórás
HuBERTUSz-tiny	0,952	±0,003	0,954	±0,001
HuBERTUSz-small	0,957	±0,001	0,955	±0,006
HuBERTUSz-medium	0,961	±0,002	0,966	±0,004
HuBERT	0,967	±0,005	0,969	±0,009
HuDeBERTa-LSM	0,97	±0,003	0,971	±0,004
HuDeBERTa-MLSM	0,975	±0,002	0,975	±0,004
PULI-BERT	0,968	±0,004	0,97	±0,003

5. Összegzés

A MedCollect-adathalmazt kibővítve manuálisan és gépi címkézett hírekkel létrehoztunk egy 11 848 számosságú egészségügyi álhírkorpuszt, amely 2773 álhírt és 9075 valós hírt tartalmaz. A létrehozott adathalmazon kiértékelünk hét nagy magyar nyelvi modellt. A modellek által meghatározott maximális tokenszámokat fi-

gyelembé véve osztályoztuk az álhírek és valós hírek címeit, az első 512, az utolsó 512, a cím + szövegtörzs első 512 tokenjét. Azt tapasztaltuk, hogy 0,968 súlyozott F1-mértéket érhetünk el a HuDeBERTa-MLSM modellel a tesztadathalmazon a cím + szövegtörzs első 512 tokenre nézve. Továbbá megvizsgáltunk egy módszert, amellyel maximális tokenszámnál nagyobb szövegeket is feldolgozhatunk. A módszer lényege, hogy a szöveget kisebb részekre bontva kiértékeljük, és a teljes szöveg javasolt címkéjét egy összegző függvénnyel meghatározzuk. Az ezzel a módszerrel kiértékelte hét nagy magyar nyelvi modell közül csaknem 0,975 súlyozott F1-mértéket értünk el a HuDeBERTa-MLSM modellel a Cím + szövegtörzs adatain, ahol az összegző függvényünk a valószínűségek átlaga volt. Ezzel 1% javulást értünk el a maximális tokenszámmal korlátozott modellekhez képest.

Irodalomjegyzék

- Berend Gábor (2023). „Látens szemantikus eloszlások használata a nyelvi modellek előtanítása során”. In: Berend Gábor – Gosztolya Gábor – Vincze Veronika, szerk. *XIX. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia, Szeged, 2023. január 26–27.* Szeged: SZTE TTIK Informatikai Intézet, 263–274.
https://www.inf.u-szeged.hu/~berendg/docs/publ/mszny2023_berend.pdf
- Berend Gábor (2024). „Neurális nyelvi modellek látens szemantikus információ alapján történő maszkolásmentes előtanítása”. In: Berend Gábor – Gosztolya Gábor – Vincze Veronika, szerk. *XX. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia, Szeged, 2023. január 26–27.* Szeged: SZTE TTIK Informatikai Intézet, 85–95.
https://www.inf.u-szeged.hu/~berendg/docs/publ/mszny2023_berend.pdf
- Csendes Tibor – Berend Gábor – Németh T. Enikő (2024). „Egészségügyi álhírkereső eljárások informatikai megoldásai”. *Magyar Tudomány*, 185/11, 1457–1464.
<https://doi.org/10.1556/2065.185.2024.11.8>
- Ficsor Tamás – Berend Gábor (2023). „HuBERTUSz: Alacsony paraméterszámú transzformer modellek létrehozása és kiértékelése magyar nyelvre”. In: Berend Gábor – Gosztolya Gábor – Vincze Veronika, szerk. *XIX. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia, Szeged, 2023. január 26–27.* Szeged: SZTE TTIK Informatikai Intézet, 417–432.
https://www.inf.u-szeged.hu/~berendg/docs/publ/mszny2023_ficsor_berend.pdf
- Gencsi, Mihály – Bodó, Zsolt – Szenkovits, Annamária (2021). „Compilation and Validation of a Large Fake News Dataset in Hungarian”. *2021 IEEE 19th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)*. Subotica, Serbia. 125–130.
<https://doi.org/10.1109/SISY52375.2021.9582484>
https://www.researchgate.net/publication/355657535_Compilation_and_Validation_of_a_Large_Fake_News_Dataset_in_Hungarian
- Joachims, Thorsten (1998). „Text Categorization with Support Vector Machines: Learning with Many Relevant Features”. In: Nédellec, Claire – Rouveil, Céline, szerk. *Machine Learning: ECML-98. ECML 1998. Lecture Notes in Computer Science*, 1398. Berlin–Heidelberg: Springer, 137–142.
<https://doi.org/10.1007/BFb0026683>
<https://link.springer.com/chapter/10.1007/BFb0026683>
- Kaliyar, Rohit – Goswami, Anurag – Narang, Pratik (2021). „FakeBERT: Fake News Detection in Social Media with a BERT-Based Deep Learning Approach”. *Multimedia Tools and Applications*, 80/8, 11765–11788.
<https://doi.org/10.1007/s11042-020-10183-2>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-020-10183-2>

- Kim, Yoon (2014). „Convolutional Neural Networks for Sentence Classification”. In: Moschitti, Alessandro – Pang, Bo – Daelemans, Walter, szerk. *Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*. October 25–29, 2014, Doha, Qatar. 1746–1751.
<https://doi.org/10.3115/v1/D14-1181>
<https://aclanthology.org/D14-1181.pdf>
- Nemeskey, Dávid Márk (2020). *Natural Language Processing Methods for Language Modeling*. Doktori értekezés. Budapest: Eötvös Loránd University.
<https://doi.org/10.15476/ELTE.2020.066>
- Pérez-Rosas, Verónica et al. (2018). „Automatic Detection of Fake News”. In: Bender, Emily M. – Derczynski, Leon – Isabelle, Pierre, szerk. *Proceedings of the 27th International Conference on Computational Linguistics*. Santa Fe: Association for Computational Linguistics, 3391–3401.
<https://aclanthology.org/C18-1287/>
- Szécsényi Tibor – Nagy C. Katalin – Németh T. Enikő (2024). „Felszólításannotálás a MedCollect egészségügyi álhírkorpuszban”. In: Berend Gábor – Gosztolya Gábor – Vincze Veronika, szerk. XX. *Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia*. Szeged: SZTE TTIK Informatikai Intézet, 159–170.
<https://publicatio.bibl.u-szeged.hu/29429/1/medcollect.pdf>
- Tacchini, Eugenio et al. (2017). „Some Like It Hoax: Automated Fake News Detection in Social Networks”. In: *Proceedings of the Second Workshop on Data Science for Social Good (SoGood)*. Skopje, Macedonia.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1704.07506>
- Yang Zijian Győző et al. (2023). „Jönnek a nagyok! BERT-Large, GPT-2 és GPT-3 nyelvmodellek magyar nyelvre”. In: Berend Gábor – Gosztolya Gábor – Vincze Veronika, szerk. XIX. *Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia*. Szeged, 2023. január 26–27. Szeged: SZTE TTIK Informatikai Intézet, 247–262.
https://acta.bibl.u-szeged.hu/78417/1/msznykonf_019_247-262..pdf

TANULMÁNYOK

Egy elfeledett paradoxon

A Forgotten Paradox

Török Ádám

az MTA rendes tagja, kutatóprofesszor, Pannon Egyetem, Veszprém
torok.adam@yahoo.com

Összefoglalás

A szakirodalomban sokáig meglehetősen elhanyagolt vonósnégyes-paradoxon eredetileg a művészi teljesítmény gazdasági mérce szerinti értékelésének korlátait szemléltette. A paradoxon azonban érvényesnek tekinthető az alapkutatásokra is. Emiatt viszont a tudománypolitika és az innovációpolitika forrásokért folytatott küzdelmében az utóbbi előnybe kerülhet. Magyarországon ezt a folyamatot erősítette a Magyar Tudományos Akadémia háttérbe szorítása a tudománypolitika döntési rendszerében. A dinamikus inkonzisztencia elvének értelmében azonban a kutatási források elosztásában sokkal nagyobb szerepet kellene juttatni a magyar tudományos világ valóban független intézményi szereplőinek.

Abstract

The String Quartet Paradox emphasizes the problems of measuring artistic performance in economic terms. The paradox can also be used to analyse conflicts between science and innovation policies. The latter can use economic indicators to lobby for financial resources, while basic research has very limited capacity to do so. This contradiction calls for a better representation of independent institutional actors, such as the Hungarian Academy of Sciences, in science policy-making. This argument is supported by Kydland and Prescott's theory of time inconsistency.

Kulcsszavak: vonósnégyes-paradoxon, tudománypolitika, innovációs politika, Magyar Tudományos Akadémia, dinamikus inkonzisztencia

Keywords: String Quartet Paradox, science policy, innovation policy, Hungarian Academy of Sciences, time inconsistency

A magyar tudomány és tudománypolitika éppen útját és helyét keresi. Ez a törekvés elsősorban az intézményi pozíciók és a finanszírozás politikailag és szakmailag optimális rendszerét célozza. Nem biztos, hogy a kétféle optimum között egyhamar meg lehet találni az összhangot. A magyar tudományosság, kiemelten a Magyar Tudományos Akadémia a teljesítmény és a siker kritériumait nem feltétlenül ugyanúgy látja, mint a nagyipar vagy a tudománypolitikai kormányzat vezetői.

Sőt, az utóbbiak egy részénél elsősorban innovációpolitikai szemléletről beszélhetünk. Az innovációs tevékenység mércéje azonban eléggé távol áll a tudományos teljesítmény mércéjétől. Akkor is, ha gyakran látható szándék, hogy összemossák a kettőt, és a tudományos teljesítmény ígéretét, illetve megítélését az ipari kutatásoknál gyakran megszokott rövidebb távú megtérülési követelményeknek rendeljék alá. A befektetések megtérülése azonban több társadalom- és bölcsészettudományi területen nem számolható ki egykönnyen vagy akár sehogy sem. A teljesítmény dinamikájának ugyanis hiányoznak a mérhető paraméterei, a befektetett pénz nem mindig hoz azonnal világosan látható társadalmi vagy gazdasági hasznot.

Mindig jól mérhető a teljesítmény?

A tudományos teljesítmény megbízható mérésének nehézségeit taglaló irodalomban háttérbe szorult egy érdekes felismerés. Nem beszélhetünk tudományos tényről, mert először ismeretterjesztő cikkben, illetve interjúban tették közzé valamikor a hatvanas évek elején, utána pedig a szakmai folklór részeként terjedt. Több formában, eltérő példákkal, de ugyanazzal a mondanivalóval. Általában William („Bill”) Baumol nevéhez kötik, aki a környezet-gazdaságtan egyik úttörőjeként széles körben ismert – ő azonban nem sokat tett a talán általa kitalált fogalom nemzetközi elterjesztéséért.

A „vonósnégyes-paradoxon” (helyenként „vonósenekar-paradoxon”) az erőltetett teljesítménymérésről szól, bár használták a szolgáltatások termelékenységénövekedésének szemléltetésére is („Baumol-hatás” néven). Az egyetemi rangsorok gyorsan bővülő irodalma számos bizonyítékot szolgáltat arról, hogy a versenytársak közötti rangsorolás kényszere megalapozatlan, olykor irreleváns összehasonlító mutatók alkalmazásához vezet (lásd például Török–Konka 2020). Példa erre az egyetemi tanár / diák arány, amelynél a magas és az alacsony érték egyaránt kedvezőtlen lehet – csak az egyik pénzügyi, a másik pedig szakmai szempontból. Az intézmények számszerű összehasonlításakor viszont mindkét szempontot figyelembe kell venni.

A vonósnégyes-paradoxon egyik közkeletű változata szerint egy vonósnégyes 45 perc alatt lemezre vesz egy Beethoven-kvartettet, és ezért 10 000 dollár bevételhez jut. Három év múlva 40 perces műsoridővel megismétli a felvételt, a befolyó összeg (zéró inflációt feltételezve) ismét 10 000 dollár. Mindez – mondjuk ki, látszólag – több mint 10%-os hatékonyságjavulást, illetve termelékenység-növekedést jelent. Pontosan ilyen mértékű hatékonyságjavulásról ebben az esetben csak akkor beszélhetnénk, ha a két felvétel művészi és technikai minősége egyforma lenne, és csak a lejátszási időben volna különbség. Ezt azonban nem lehet megállapítani, mert a művészi minőség számszerűen csak nagyon szubjektíven, például pontozással mérhető.

A paradoxon lényege éppen ez: *ne keltsük a mérhetőség illúzióját ott, ahol nem lehet egyértelmű számszerű kritériumokat megfogalmazni.* Viszonylag homogén termékeknél, például a búzánál a fajlagos terméshozam növekedése vitathatatlan sikermutató. Azt viszont már sokkal nehezebben lehetne elfogadni, ha valaki az autógyártás fejlődését a gyártott kocsik darabszámának emelkedésével szeretné szemléltetni (az

összesített volumen számos típust, méretet és árat takarhat). Persze a sajtóban ez is gyakran megtörténik, a hírszolgáltatás néha könnyen beéri a látszattal. Számos területen azonban komoly tétje van az elért vagy ígért teljesítmények számszerűsítésének. Ilyen terület például a tudományos kutatás.

Választóvonal a tudományban?

A tudományos kutatásokról szóló irodalomban általánosan elfogadott választóvonal húzódik az úgynevezett alap- és az alkalmazott kutatások között¹ – nem idetartozó, de izgalmas kérdés, hogy miként lehetne a kettőt tényleg objektíven megkülönböztetni. Vannak ugyanis esetek, amikor a gyakorlati alkalmazás nélküli alapkutatás már eredményesen befejeződött, és csak később találják fel hozzá a gyakorlati alkalmazást (például a biológiában és az orvostudományban, vagy a matematikában és az informatikában). Az ilyen esetekben nem sok értelme lenne a választóvonalhoz való ragaszkodásnak.

A választóvonalnak azonban számos esetben valódi gyakorlati értelme van. Ilyen mindenekelőtt a kutatásfinanszírozás. Az utóbbi mintegy két évtizedben a korábban békésen együtt élő magyar tudomány- és innovációpolitika között megbomlott az egyensúly, az utóbbi teret nyert. Ebben nagy szerepe volt az eltérő pénzügyi feltételeknek, illetve annak, hogy egyes kormányzati vezetők úgy hitték: a két terület között egységesíteni lehet a támogatások és a számonkérés feltételeit.

Két kormányzati szereplő

Most kissé túlzó és leegyszerűsítő összehasonlítás következik, de kizárólag a tisztánlátás érdekében. Tételezzük fel, hogy egy kormánynak intézményi és tartalmi szempontból egyaránt világosan megfogalmazott és elhatárolt tudomány- és innovációpolitikája van. A két területet tehát egy-egy egyértelmű feladatokkal megbízott és a szakterületnek megfelelő eszközökkel ellátott hatóság irányítja, illetve felügyeli (a két kifejezés tartalma között nagy lehet a különbség!). Nevezzük őket A-nak és B-nek.

Ebben az elképzelt modellben eleinte kevésbé vitatott, hogy a tudománypolitikát vivő A-hoz tartoznak az alapkutatások (a természettudományban is), illetve azok a zömmel bölcsészet- és társadalomtudományi szakterületek, ahol nem történik műszaki fejlesztés vagy innováció. Az utóbbi szűkítő feltétel persze csalóka, mert ma már sokan elfogadják a humán innováció fogalmát – ami lehet intézményfejlesztés, új jogszabály megalkotása vagy korábban nem alkalmazott pedagógiai technika.

¹ Lehetséges egy hármas felosztás is: 1. tiszta alapkutatás, 2. felhasználásorientált alapkutatás, 3. tiszta alkalmazott kutatás (Kollár 2025, 22). Szakpolitikai szempontból az eredmények mérhetőségét illetően azonban a 2. csoport talán inkább a 3. csoportba sorolható, finanszírozását a felhasználás jellege alapvetően befolyásolja.

Ugyancsak bonyolítják a képet a természettudományos eszközökkel dolgozó társadalomtudományok (például a régészet meg a pszichológia). Mégis, tegyük fel, hogy a tudáspolitikai szakmai tartalma jól körülhatárolható.

B „portfóliójának” a kialakítása viszont sokkal több fejtörést igényel. Itt olyan kutatási és/vagy fejlesztési programok (a ’projekt’ szónak újabban nem mindenki tulajdonít feltétlenül tisztán szakmai tartalmat) kaphatnak állami támogatást, amelyek révén versenyképes („innovatív”, „új”) termékeket vagy szolgáltatásokat lehet bevezetni a piacra. Az ilyen programok előzetes megítélésénél mindig kérdés, hogy a piac² végül hogyan értékeli a fejlesztés eredményét. S mivel ez előzetesen mindig bizonytalan, B tartalmának a kialakítása sokféle, nem csak szigorúan tudományos megfontolástól is függ.

A gazdaságpolitika a gyakorlatban a különféle szakpolitikák közötti folyamatos egyeztetés alapján formálódik, számos országban a pénzügyi szempontok vállalt előtérbe helyezésével. Különösen szükséges ez az egyeztetés egymás közeli szakterületek, mint A és B esetében. Annál is inkább, hogy szinte ugyanazokért a kormányzati erőforrásokért versenyeznek. Ebben a versenyben B sokszor előnyben lehet, mert szemléletesebben érvelhet a programjai társadalmi hasznossága mellett. Míg A esetében a tudás bővítése lehet a fő érv a kutatásfinanszírozás mellett, B üzleti hasznot, munkahelyteremtést, többletexportot és más gazdasági argumentumokat is fel tud sorakoztatni a költségvetési tárgyalásokon. Itt eshet komolyan latba a vonós négyes-paradoxon mögött meghúzódó döntési probléma.

A-t és B-t is egy-egy kormányzati intézmény felügyeli, és pénzügyi eszközeinek függvényében irányítja. B esetében ez könnyebben írható körül, mint egy innovációs minisztérium vagy minisztériumba tagolt műszaki fejlesztési intézmény. Állami támogatása vagy finanszírozása elvben a vele kapcsolatban álló piaci szereplők ígért vagy dokumentált innovációs teljesítményétől függ. Az utóbbi fogalom tartalma persze homályos, és mérésére nincs általánosan elfogadott módszer, számszerűleg mégis valamennyire megragadható. A vonós négyes-paradoxont itt nem lehetne érvként felhasználni az intézmény és az általa képviselt szakpolitikai terület hasznosságának megítéléséhez. A támogatás ugyanis – legalábbis látszólag – hoz pénzben is kifejezhető eredményt.

Más a helyzet A-val, ahol az alapkutatások túlsúlya miatt a vonós négyes-paradoxon széles körben érvényes. Az intézményi főszereplő itt ugyancsak lehet állami hivatal vagy – mint a legutóbbi időig Magyarországon – köztisztviselő, bizonyos kormányzati funkciók átvételével. Egyelőre tegyük félre e két lehetséges megoldás összehasonlítását és mérlegelését, és összpontosítsunk A és B viszonyára.

A tudomány és a vele sokszor szerves kapcsolatban álló innováció állami kezelését befolyásolja a két intézmény közötti pozícióharc. Az adott kormányzati struktúrában

² Ez a fogalom persze így, a szokásosan használt formájában túl általános. Hiába létezik több mint harminc éve az egységes európai piac (Single European Market), jól tudjuk, hogy például a magyar belső piac sok szektorban ettől részben eltérő normák szerint működik.

szinte természetes, hogy elsősorban egymással versenyeznek – vagy harcolnak – a forrásokért. A két oldal érvei nem egyformán erősek. B ugyanis mindig érvelhet a rá bízott források látható vagy bizonyítható megtérülésével, A viszont inkább csak a vonósnégyes-paradoxonnal, amely nem közismert, és a bírált módszertani megközelítés helyett nem is kínál fel újat.

Ilyen elemei is voltak a Magyar Tudományos Akadémia és egyes kormánysszervek között az akadémiai intézethálózat sorsáról folytatott eszmecsere. Vitát említeni talán túlzás volna az egyik fél jelentős politikai erőfölénye miatt. Amikor az MTA akkori főtítkára – e cikk szerzője – egyik hozzászólásában a vonósnégyes-paradoxonra hivatkozva említette számos alapkutatás számszerű értékelésének nehézségeit, egy akkor még hivatalban lévő állami főtisztviselő az Alaptörvényt sértőnek, azaz jogellenesnek minősítette ezeket az érveket. Az állam és az Akadémia közötti eszmecsere ezen pontján nemcsak a jogi érvelés jelent meg, hanem a jogsértésre való hivatkozás is. Ettől pedig elvileg már nem állna távol bizonyos szankciók felvillantása.

A gazdaságpolitika számára a könnyebb út kétségtelenül a gazdasági hasznosítást előkészítő, a gyakorlati alkalmazást elősegítő, az innovációval kapcsolatba hozható kutatások támogatása. Ezek esetében a források elosztásától is távol lehet tartani az Akadémiát, arra hivatkozva, hogy nincs közvetlen köze az innovációhoz. Az alapkutatási források odaítélésénél pedig – tudomást nem véve a vonósnégyes-paradoxonról – érvként lehet felhozni az objektív, számszerű mérce gyengeségét vagy hiányát.

Feltételezett modellünkben tehát a szereplők pozíciói, érdekei és lehetséges érvei egyaránt az alapkutatások visszaszorulásának irányába mutatnak az innovációt a zászlajukra tűző intézményekkel és kutatásokkal szemben. Ez a folyamat mindinkább észrevehetővé válik: „Ez a tartós és mind dominánsabb megközelítés a versenyképesség és a gazdasági növekedés szempontjából meghatározó innováció, vagyis a közvetlen anyagi megtérülés vállalkozásélénkítő és versenyelőnyt biztosító praktikus haszna szempontjából értékeli a kutatás-fejlesztés-innováció egészét. Ezeknek a fogalmaknak egyike sem fedí le a tudomány, a tudományos fejlődés, a tudásalapú társadalom, az emberiség javára elért új tudományos felismerések körét” (Freund–Oberfrank 2025, 13). Valóban, a tudománypolitika visszaszorulását az innovációpolitika sokkal nagyobb gazdasági hasznát üdvözlő állásfoglalások kísérik, de a társadalmi hatásokat jóval kevesebben említik – ők is általában az Akadémia oldaláról.

Az intézeteitől, majd a fizikai vagyona nagy részétől megszabadított³ Magyar Tudományos Akadémia ebbe a folyamatba most már nehezen tudna beavatkozni, hiszen a jelzett intézkedések egyik nem hivatalos célja éppen az MTA intézményi súlyának csökkentése lehetett. Még mindig elképzelhetőek ugyanakkor olyan új intézményi megoldások, amelyekkel az Akadémia jelentős szereplő maradhat a magyar tudománypolitikai mezőnyben.

³ Szándékosan nem használjuk a „megfosztott” kifejezést. Az MTA ugyanis – vagy elnökségi, vagy közgyűlési döntéssel – formálisan mindig az adott változások közreműködője volt.

Egy lehetséges megoldás

Kollár László alaposan kidolgozott javaslata kiegyensúlyozott intézményi struktúrában, némileg érdekegyeztetési jelleggel vázolja a magyar kutatásfinanszírozási rendszer lehetséges átalakítását (Kollár 2025). Ez a javaslat azon a szó szerint ki nem mondott állításon alapul, hogy súlyos hiba volt az OTKA (*Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok*) megszüntetése a 2010-es évek közepén. Ez kormányzati döntés volt, a Magyar Tudományos Akadémia – a néhány évvel későbbi kutatóhálózati fejleményekhez hasonlóan – itt sem tudott érvényt szerezni ellenérveinek.

Az OTKA más néven javasolt újraalapítása (például az idézett cikkben felvetett Ipolyi Arnold Kutatási Alapként) átlátható intézményi keretek közé helyezné az alapkutatások finanszírozását, és a Kollár László által vázolt irányítási rendszerben meg is akadályozhatná az innovációs és ipari érdekek túl erős érvényesülését. Ehhez persze teljesülniük kellene bizonyos garanciális feltételeknek, például annak, hogy az Alap irányító testületében (Ipolyi Arnold Bizottság) helyet foglaló kormányzati szakértők valóban csak szavazati arányuknak megfelelő súlyt képviselhessenek.

Az Alap javasolt irányítási rendszere egyes vonásaiban emlékeztet arra a struktúrára, amelyben az MTA-tól elvett intézethálózat 2019-től működni kezdett. Itt is megfigyelhető bizonyos paritásos jelleg: az Alap elnökét ugyancsak a miniszterelnök nevezné ki a felelős miniszter és az akadémiai elnök közös javaslatára. Az Alap megalakítását szorgalmazó javaslat láthatóan számol a politikai realitásokkal, ugyanakkor az alapkutatások intézményi rangjának részleges, de nem jelentéktelen mértékű visszaállítását célozza. Megtestesíti azt a felismerést, hogy az alapkutatások támogatását nem lehet alárendelni vállalati vagy innovációs érdekeknek, és itt a pénzben mérhető megtérülést sem indokolt az elbírálás fő mércéjévé tenni. Íme, a háttérben felsejlik a vonósnégyes-paradoxon.

A javaslat csak közvetve és nem az alapkutatások irányításában vállalt régi szerepének megfelelően adna beleszólást a Magyar Tudományos Akadémiának az alapkutatások finanszírozásába. Az 1986–2014 között létezett OTKA független szervezet volt, de az MTA tagjai és munkatársai jelentős szerepet vittek benne. A javaslat ugyanakkor fontos kísérlet is arra, hogy a Magyar Tudományos Akadémia mellett másik független – pontosabban ebben az esetben nem közvetlenül kormányfüggő – intézményi szereplő is megjelenjen a hazai tudománypolitikában. Az alapkutatások területén az MTA fontos, bár gyengülő szervező, finanszírozó és koordinációs szerepet játszott a 2010-es évek végéig, azóta viszont jobb esetben is csak meghallgatják a véleményét, de ritkán fogadják meg a tanácsait. Kivételt jelentenek a megmaradt, de nem kutatási jellegű, kvázi hatósági jogkörei, mint például az elnevezési/névadási kérdések. Az MTA 2025-ben a magyar tudománypolitika egyetlen valóban független, de valójában erősen csökkentett súlyú intézményi szereplője.

Egy érdekes elmélet

A gazdaságpolitikai döntéshozatalba célszerű bevonni független szereplőket, mert ezzel olyan szakmai szempontok merülhetnek fel akár a döntésekkel szemben, amelyekre későbbi korrekciónál vagy esetleges irányváltásnál hivatkozni lehet. Ennek elméleti alapját a 2004-ben Nobel-díjjal jutalmazott, Finn Kydland – Edward Prescott-féle „dinamikus inkonzisztencia” (time inconsistency) teória adja.⁴

Érdekes elméleti összefüggést sejtethetünk a vonósnegyes-paradoxon és a dinamikus inkonzisztencia elmélete között. Ez első látásra meglepőnek tűnhet, hiszen a paradoxon *mikroszintű*, lényegében vállalati, a dinamikus inkonzisztencia elmélete viszont *makroszintű*, gazdaságpolitikai jelenség leírására törekszik. A paradoxon azonban egész iparágakra vagy szektorokra is érvényes lehet, például ha a szabályozásra vonatkozik. Teljesítményi követelményeket ugyanis piaci vagy szakterületi szereplők csoportjaira is ki lehet tűzni, akkor is, ha ezek valójában nem mérhetők. Akkor pedig szabályozási vagy intézményi korrekcióra lesz szükség, és a finanszírozónak (a kormányzatnak) szembe kell néznie a dinamikus inkonzisztencia jelenségével. Ekkor értékelődhetnek fel a szektor független intézményi szereplői, amelyek korrekciós javaslatait politikamentesnek fogadhatja el a társadalom.

Az MTA szerepe

A magyar tudománypolitikában a valóban jelentős pénzügyi és támogatási döntések komoly részben iparpolitikai és innovációpolitikai megfontolások alapján születnek. Ez a helyzet egy több évtizedes átalakulási folyamat során alakult ki, amelyben a Magyar Tudományos Akadémiának mint a kormányzattól független köztestületnek egyre csekélyebb szerep jutott. A magyar tudományos közösséget egyfajta öngazgató rendszerben képviselő MTA alá tartozó intézmények, vagyoni jogok és források köre egyre szűkült, a különböző szintű tudománypolitikai döntésekben pedig már nem szakmai főszereplő, hanem csupán az egyik, sehol sem vezető szavazati súlyú résztvevő. A tudománypolitika így az évek során egyfajta konszenzusos rendszerből részben kormányzati szakterületté vált, az ipar- és innovációpolitikai megfontolásoknak is alárendelten.

A vonósnegyes-paradoxon szerint a tudománypolitika egy része a nem vagy csak nehezen mérhető teljesítmények értékelésére kényszerül, ahol a szakterület függet-

⁴ „Egy gazdaságpolitikai döntést dinamikus konszisztensnek nevezünk, ha a $t + 1$ -edik időszakra vonatkozó, a t -edik időszakban optimálisnak tűnő elképzelés optimális marad akkor is, ha egy bővített információhalmaz alapján a $t + 1$ -edik időszakban a döntéshozó újra elvégzi az optimalizálást” (Szabó-Bakos 2005, 897). Ellenkező esetben a modell szerint dinamikus inkonzisztencia lép fel. Ez a gazdaságpolitika addig nem preferált pályájára való áttérést jelenti. Ilyenkor nem árt, ha a gazdaságpolitika formálásának van a kormánytól független szereplője is (mint például a jegybank), mert akkor a korábbi gazdaságpolitikai döntés elkerülhetetlen korrekciójáért ő vállalhatja, pontosabban rá háríthatnák a szakmai felelősséget.

len képviselőinek fokozott szerepet kellene juttatni. Különben előfordulhat, hogy a tudományfinanszírozás szerkezete még tovább tolódik el a könnyen mérhetőnek kiáltott kutatások felé.⁵ 2025-ben az Akadémia még – formálisan mindenképpen – beleszólással bír a tudománypolitikai döntésekbe. Nem látszik azonban garancia arra, hogy akár már néhány év múlva megakadályozhassa a pénzfelvonást például társadalomtudományi kutatásoktól, mondjuk, alkalmazott elektrotechnikai kutatásokhoz. A javasolt kutatási alap korrekt működése némi védelmet nyújthat e veszély ellen, de nem tekinthető tartós intézményi megoldásnak. Ilyen megoldás csak az lehet, amely biztosítja a tudománypolitika hosszabb távú önkorrekciós képességét a dinamikus inkonzisztencia elméletének megfelelően. Így a Magyar Tudományos Akadémiának helye kell legyen a tudománypolitika tényleges döntéshozói között.

Irodalomjegyzék

- Freund Tamás – Oberfrank Ferenc (2025). „A múlt elesett hatalmunkból, a jövőnek urai vagyunk». Küldetésünkről és feladatainkról a harmadik évszázad küszöbén”. *Magyar Tudomány*, 186/1, 4–21.
<https://doi.org/10.1556/2065.186.2025.1.2>
- Kollár László (2025). „A kutatási alap szükségességéről”. *Magyar Tudomány*, 186/1, 22–35.
<https://doi.org/10.1556/2065.186.2025.1.3>
- Szabó-Bakos Eszter (2005). *Finn E. Kydland (1943–) – Edward C. Prescott (1940–)*. In: Bekker Zsuzsa, szerk. *Közgazdasági Nobel-díjasok 1969–2004*. Budapest: KJK–Kerszöv Kiadó, 891–916.
- Török Ádám – Konka Boglárka (2020). „A felsőoktatási rangsorkészítés tíz szakmai problémája – Módszertankritikai megjegyzések”. *Statistikai Szemle*, 98/8, 909–929.
<https://doi.org/10.20311/stat2020.8.hu0909>

⁵ Az alkalmazott kutatások mérési módszertana sem alakult ki teljesen. Megbízhatatlan sikermutató például a szabadalmak száma, mert ez nemcsak az innovációs teljesítménytől függ, hanem a jogtulajdonos pénzügyi erejétől és az egymáshoz közeli tartalmú szabadalmak hivatali megítélésétől is.

A Tudós Társaság alapításának nyelvi cselekménye

The Linguistic Act of Founding the Scholarly Society

Tolcsvai Nagy Gábor

az MTA rendes tagja, professor emeritus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest
tnghu@hotmail.com

Összefoglalás

A Magyar Tudományos Akadémia alapítása összetett politikai, jogi és kulturális folyamat volt. Ez a történeti cselekedet valóban folyamatként ment végbe, amelynek egyik lényegi és nélkülözhetetlen összetevője volt a magyar nyelv intézményes és szervezett kutatásának, leírásának a megszervezése, a korábbi, főképp a 18. század utolsó harmadától erőteljesen megindult leíró és standardizáló tevékenységek tudományos és kulturális összehangolása. Az Akadémia nem kis részben a magyar nyelvvel kapcsolatos kezdeti tevékenységével hozta létre önmagát, az első tudományos művek megalkotása során dolgozta ki saját működési területét és módját, szervezeti rendjét, valamint ekkor és így határozta meg a jövőre irányuló céljait. Az alapítás meghatározó modernizációs tényezője volt a tapasztalati tér és a jövőre irányuló várakozási horizont, a történeti korszakok felismerése és a jövő korszakok közösségi tevékenységeinek észszerűen tervezhető, irányítható jellege.

Abstract

The foundation of the Hungarian Academy of Sciences was a complex political, legal, and cultural process. This historical act was indeed a process, one of the essential and indispensable components of which was the organization of the institutional and systematic research and description of the Hungarian language, the scientific and cultural coordination of the previous descriptive and standardization activities, mainly from the last third of the 18th century. The Academy established itself through its initial activities related to the Hungarian language, developed its own fields of operation, methodology, and organizational order in the process of producing its first scientific works, and thus defined its goals for the future. A decisive factor in its modernization was the empirical space and horizon of expectations for the future, the recognition of historical epochs, and the ability to plan and manage the community's activities in the future.

Kulcsszavak: alapítás, autoritás, felvilágosodás, intézmény, kodifikáció, Magyar Tudományos Akadémia, magyar nyelv, szervezet, várakozási horizont

Keywords: foundation, authority, Enlightenment, institution, codification, Hungarian Academy of Sciences, Hungarian language, organization, horizon of expectations

1. A nyelvi küldetés készítő ereje

Az Akadémia – eredeti küldetésének megfelelően – a nyelvtudomány, és ezen keresztül a magyar nyelv leírása és művelése terén az alábbi fő tevékenységeket végezte és végzi, korszakokonként változó intézményrendszerrel, lehetőségekkel és elvárásokkal:

- A magyar nyelv tudományos kutatásának, rendszeres leírásának kezdeményezése és támogatása, egyes kutatási projektek (például grammatika- és szótár-írás) elindítása, elvégzése.
- A magyar nyelv gondozása, értékeinek megőrzése: (i) a standard (irodalmi nyelv) kodifikációja, (ii) történeti nyelvi adatok és nyelvváltozatok gyűjtése és archiválása.
- A magyar nyelvtudomány intézményeinek megszervezése és irányítása.

Ez az összetett funkció történeti jellegű, azaz történeti koronként körvonalazódtak azok a feladatok és tevékenységi formák, amelyek a küldetés végrehajtását meghatározták, közvetlenül az Akadémia által, vagy az általa kezdeményezett vagy irányított és támogatott tevékenységekkel. A feladatok és tevékenységi formák módosultak, de a fő pontok maradtak, a korábbi eredményekre épülve, azok újraértelmezésével, bővítésével és tovább alkalmazásával. Emellett már az alapítás után megindult a Tudós Társaság tudományos tevékenységének megerősítése és kiszélesítése, további tudományok művelésével.

Amikor a Magyar Tudományos Akadémia kétszáz éves történetének nyelvtudományi összetevőit szemléljük, a történeti értelmezéshez reflexív keret szükséges. A tudományos megismerés a tárgyilagosságra törekvéssel mintegy a történeti időtől függetlenített, egyetemes igazságok megismerését célozza. Ezzel együtt azonban a megismerő kutató és a kutatás megismerendő tárgya a maga történetiségében válik hozzáférhetővé mind az adott jelenben, mind az ahhoz mért múlt vonatkozásaiban, valamint a jövőre való irányultságában (Koselleck 2003, 128).

A nyelv leírásához nélkülözhetetlen továbbá a múltból származó specifikus ismeretek feldolgozása részben átvétellel, részben újraértelmezéssel és bővítéssel. A múlt, ebben az esetben a tudomány története csak részlegesen rekonstruálható. Hiszen a múltbeli tudományos teljesítmények elemző felidézése többnyire nélküli ezeknek a teljesítményeknek a közvetlen életvilágbeli helyzetét, kulturális és társadalmi környezetét (Ricoeur 1999, 358).

Az így összeálló tudományos ismeretnek megjelenik a jövőre vonatkozása: hogyan változtatja meg az új vagy újonnan kidolgozott ismeret a kulturális működést és önreflexiót, milyen hatásai lesznek a jövőben a világról való ismeretekre és ennek következtében a közösségi és egyéni cselekvésekre.

Az Akadémia alapításának és nyelvtudományi tevékenységének cselekményei során meghatározó tényezőnek bizonyult a fenti tényezők tudatosulása, a jövő irányításának mint lehetőségnek a felismerése. A folyamat a 17. századi racionalizmus és a felvilágosodás során kialakult tudomány- és világértelmezés keretében formálódott. Az új felismerések közé tartoztak az alábbiak (Koselleck 2021, 319–326):

- a világ racionalista tudományos leírhatósága, sőt alakíthatósága;
- a történelem időértelmezésében a korszakok egymásra következése, a jövő új korszakként tételezése, tervezhetősége és alakíthatósága;

- a létrejövő polgári társadalom cselekvőképessége;
- a változás a kollektív szinguláris keretében tervezhető és végezhető: a felvilágosodott, észszerű cselekvés közösségi, a saját közösségre irányul.

Az alapítást megelőző évtizedek bölcselői és az alapítók ehhez olyan kulturális és társadalmi közeget alakítottak ki, amely régi fogalmak átértelmezésével és új fogalmak bevezetésével járt (ehhez vö. Koselleck 2003, 130–138), kezdetben elsősorban a nyelv mibenlétének és funkcióinak megragadására. Az Akadémia előtti és első akadémiai értelmező folyamatok ezzel fokozatosan és legalább részben elszakadtak a klasszikus, ókori és középkori eredetű latin grammatika értelmezési keretétől. Mindennek következtében a tapasztalat és a „megvalósulási igények” (Koselleck 2003, 128) között a távolság és így a feszültség nőtt, a jövőre irányuló elvárások szélesebb társadalmi rétegekben jelentek meg, tudatosultak és fogalmazódtak részletesen meg. Ez a folyamat a 18. század utolsó harmadában (részben már korábban) a magyarhoz hasonlóan indult meg például a francia és a német kultúrában.

A 18. század végén a nyelvi, kulturális és nemzeti önreflexivitás modernizációs fölerősödése, amely szorosan együtt járt a polgárosodás és a kapitalizálódás kezdődő folyamataival, kikényszerítette a nyelv funkcióinak számbavételét, e funkciók meglétét vagy hiányát és kidolgozásuk szükségességét. Ebben az önalkotó folyamatban az egyes nyelvváltozatok teljesítménypotenciálja és egyúttal közösségi, társadalmi értéke a figyelem középpontjába került. Gyakorlat és eszmény feszültségviszonyának a fölismerése, a klasszicizmus, a romantika és a nemzeti önállósodás, illetve a polgári művelődési elvárás együttesen az eszményi, tehát a legjobbnak vélt nyelvváltozat kijelölését és kidolgozását kívánta meg, vagyis leírás és kodifikálás együttes művelését. A keretet ehhez a jövő alakításának humán lehetősége, a felvilágosodás egyik eszmei eredménye adta, amely elképzelhetővé tette a nyelv tökéletesítését vagy a tökéletes változat kiválasztását. Az Akadémia alapítása előtti évtizedek magyar nyelvleírási folyamatai és eredményei, az eredetiség- és ízlésvita, valamint a szűkebb értelemben vett nyelvújítás mind a tökéletes, eszményi, egyúttal közös nyelv vagy nyelvváltozat megismerésének, leírásának és nyelvtanokban történő szabályozásának, rögzítésének az elvégzéseként értelmezhető.

2. Az intézmény és szervezet

A 18. század második felétől, erőteljesen a század utolsó harmadában a nyelv, pontosabban a magyar nyelv kérdése egyre inkább egyes társadalmi csoportok figyelmének az előterébe került (vö. Kosáry 1980). A korszak egyik meghatározó modernizációs folyamata indult meg a magyar nyelv kutatásának intézményessé válásával. Ez az intézmény önmagát hozta létre, diszkurzív, azaz beszélgető, vitázó, álláspontokat kidolgozó autopoietikus rendben, önmaga autonómiáját megteremtve (Luhmann 1998, 747–757). A folyamatban nyilvánvalóan szerepet játszottak tágabb hazai kulturális tényezők és külföldi minták.

A magyar nyelvre összpontosító diszkurzusrend fokozatosan vált folyamatos közösségi cselekvéssé, amelynek normatívan szabályozott összetevője lett a nyelvről szóló értekezés (a korszakban készül számos grammatika, szótár és értekezés), a röpirat, a levelezés, az első irodalmi és tudományos folyóiratok. Ebben a cselekvéssorban egyrészt tudományos kérdések és válaszok fogalmazódtak meg (például a nyelv és a nyelvtan mibenlétéről), másrészt tágabb kulturális horizontot kezdtek fölvezetni a résztvevők (például a magyar nyelv változatairól és történetéről), és mindezzel szoros összefüggésben értéktényezők lettek kijelölve, elsősorban a magyar nyelv abszolút értékének kinyilvánításával és ennek indoklásával.

A nyelvről folytatott diszkurzusban szerep- és státuszviszonyok is tisztázódtak. Egyértelművé vált, hogy a nyelv, itt a magyar nyelv jó megismeréséhez, megalapozott leírásához tudományos ismeretekre van szükség, miközben a kortárs hozzászólók egy része ezzel nem rendelkezett. Az is tudatosult, hogy a magyar nyelvről való ismeretek (például a nyelvspecifikus tulajdonságokról vagy a változatokról) nagyon hiányosak, tehát a magyar nyelvtant nem lehet a latin (esetleg francia vagy német) mintát mintegy lefordítva bemutatni.

Így a magyar nyelvről folyó 18. század végi, 19. század eleji diszkurzus társas kulturális és tudományos intézményként integráló szerepet töltött be. Az ebben részt vevők megszólalásaikkal önmagukat szervezték, vagyis a magyar nyelv megismerésének tudományos kereteit alakították ki, már modern, racionálisan tudományos kereteket és módszertanokat dialogikus vitákban kidolgozva. Az integráló hatás lassan elkezdett kiterjedni a teljes magyar nyelvközösségre, a magyar nyelvnek és az azt beszélő teljes közösségnek az önreflexív, önmegismerő folyamatában, annak első modernizációs szakaszában. Ezt a korszakot a nyelvi kérdésekben vita, szellemi, kulturális innováció („nyelvújítás”) jellemezte, és ezzel nagymértékben különbözött a megelőző koroktól.

A fent összefoglalt folyamatban egyszerre kedvezményezettje és cselekvő alakítója volt a nyelvi vita résztvevőinek köre a magyarországi nyilvánosság fokozatos kiépítése során – nyilvánosság nélkül nincsen tudományos vagy kulturális diszkurzus. A magyar nyelvre összpontosító vita hálózatosan működő társas intézményi jellegét döntően módosította az Akadémia megalapítása. Az Akadémia szervezet, amelyet célirányos cselekvések elvégzésére tudatosan hoztak létre. A megelőző, főképp független egyéni kutatók hálózatának diszkurzív intézményétől az Akadémia a szabályozott szervezeti működésben, a tagság és a tisztségviselők választásában különbözik. Az Akadémiának mint szervezetnek egyértelműen kitűzött cselekvési irányát, terét és céljait az alapítók pontosan meghatározták.

A megelőző korszak intézményes diszkurzív rendjében már körvonalazódott a tapasztalat és a jövőre irányuló várakozás kettőssége a nyelvi ismeretek tudatos feldolgozása kapcsán. Az Akadémia alapításának a magyar nyelv kapcsán ez lett az egyik legfőbb mozgatóereje: a magyar nyelv megismerése és értékeinek megőrzése (a tapasztalati térben), és jövőbeli kiművelése, korszerűsítése a teljes magyar nyelvközösségben (a várakozási horizontban jövőbeli tervként) (Koselleck 2003, 401–430).

A magyar nyelv programszerű megismerése és gondozása szervezeti központot kapott az Akadémiával, önmagában a központ szervező erőt mutatott fel. A Tudós Társaság tudatosan építette ki és alkalmazta szervezőképességeit, szervezte és végezte a nyelvvel kapcsolatos kutató és kodifikáló munkákat. Az alapítás szimbolikus és tényleges aktusait követően a Társaság másfél-két évtized alatt óriási munkát végzett. A rendezett számbavétel, azaz a tudományos adatgyűjtés és leírás intézményi keretében szervezetten történt, folytatva a nem akadémiai előzményeket is, mind kiterjedtebb körben, mindinkább nyilvánosan, mind nagyobb kutatási eredményeket hozva. Az alapítás utáni korszakban az Akadémia közvetlen cselekvőként működött a magyar nyelv ügyében, tagjai és kézikönyvei révén. Később ez a szerep áttételesebb lett.

Éppígy kiemelendő a tekintélyi szerep: az Akadémia a nyelv ügyének tekintélyi képviselőjévé vált. Egyrészt, a királyi, császári jóváhagyással, amely sok évtizednyi politikai küzdelem egy fontos állomása volt (megelőzve és támogatva a magyar nyelv hivatalossá tételét). Másrészt, az akadémiai tagoknak és vezetőknek választottak személyes érdemei révén. A szervező és tekintélyi szerep viszonylag gyorsan kulturális és társadalmi elismerésben részesült, a kor magyarországi körülményei között. A kodifikációs művek (nyelvtan, helyesírási szabályzat és szótár), más kiadványok, folyóiratok, pályázatok és egyéb támogatások kivételes gazdagsága a szervezeti előzmények hiánya vagy kezdetleges volta ellenére bizonyult nagy eredménynek.

Az Akadémia a meghatározó állami, társadalmi és tudományos körülmények közegében határozta meg önmaga szervezeti helyét az autonómia kategóriájának alkalmazásával. Az autonómia a saját intézményi és szervezeti rend belső létrehozását és meghatározását jelenti, a környezettől való elhatárolást a környezettel való kapcsolatok kiépítésével együtt; az autonómia nem izoláció (Luhmann 1998). Az így kialakított működési forma a magyar nyelv leírásának, kiművelésének és kodifikálásának végzéséhez keretet biztosított.

3. A kodifikáló szervezet

Az Akadémia rövid idő alatt, 1848-ig a magyar szellemi és tudományos élet egyik diszkurzív központja lett. A tekintélyi és szervezési státust cselekvő, kezdeményező tevékenységének köszönhetette, amelynek egyik legfőbb eleme a nyelvi program tényleges tartalmában és eredményeiben valósult meg. A magyar nyelvre irányuló akadémiai tevékenység kettős jelleggel a nyelvléírásában és az attól akkor elválaszthatatlan nyelvtervezési folyamatokban, műveletekben nyilvánult meg.

Az Akadémia kodifikáló tevékenysége kezdetektől a jövőre irányul. A nyelvről való tudományos ismereteket a múltbeli és a mindenkori jelenbeli adatokra alapozza, amikor a jó vagy a tökéletes megoldásokat keresi. A nyelvújítás alapításkor friss szavainak a beillesztése a magyar–német és német–magyar szótárba, a magyar grammatika alapvetően egységesnek bemutatott leírása és az első helyesírási szabályzat mind a közvetlen és távolabbi jövőre irányult. Az akkor megalkotott akadémiai kézikönyvek

a nyelvhasználat egyes területeit kodifikálták, azaz rögzítették a testület szerint létező vagy kívánatos formában, az elkövetkező, jövőbeli gyakorlat orientálása céljából. Az Akadémia e kettős, leíró és előíró vagy ajánló tevékenysége teleologikus, intencionális jellegű: a leírás mellett a magyar nyelvet alakítani is kívánja. Az alapításkor ez a szuverén polgár tudatán alapuló nemzeti és művelődési kiteljesedés egyik feltételeként körvonalazódott, amelynek egyéni és közösségi vonatkozásai voltak. Az Akadémia működése a racionalizmus és a felvilágosodás értelmében haladáselvű lett, mert egyrészt a magyar nyelv várhatóan mind teljesebb leírását tűzte ki célul, másrészt a magyar nyelv várhatóan mind teljesebb kiművelését, azaz funkciók és eszmények szerinti gazdagítását kívánta elérni.

A kodifikálás összetett műveletsor, amely nyelvi szerkezetek alakjának és jelentésének a rögzítéséből indul ki, és az így rögzített szerkezetek értékelésébe fut bele. Az alapítást megelőző fél évszázad nyelvtanírói, majd az Akadémia első kodifikáló kézikönyvei a magyar nyelv egy részrendszerének a földerítését és bemutatását végezték el különböző nézőpontokból. A leírásban a tényleges, az igaz, a helyes vagy a tökéletes magyar nyelvet (vagy annak részben elképzelt változatát) kívánták megtalálni és részletezni.

A kezdeti leírások és értékelések literátus és nyelvész részletezői óhatatlanul is az irodalmi nyelv, szociolingvisztikai megnevezésében a magyar standard nyelvváltozat kiválasztásában, kidolgozásában és rögzítésében (vagyis kodifikálásában) vettek részt. A korai standardizációs folyamatban részt vevők valójában csak részben tudták, hogy az eredmény nem egy általuk valóságosnak tartott eszményi magyar nyelvváltozat megtalálása lesz, hanem egy korábban ebben a formában nem létező általános érvényű standard kiművelése. A tevékenység kerete 'funkcionális' volt abban az értelemben, hogy a nyelvet tágan értelmezte, szerkezet (rendszer) és használat egységként. A tág keretet maga az Akadémia jelölte és jelöli ki akkor, amikor a magyar nyelvvel kapcsolatos tevékenységek sorát meghatározza.

Az Akadémia a magyar nyelv kérdéseiben autoritással bíró szervezet. Az autoritás itt viselkedésirányító hatalomként érvényesül (Popitz 1992), tehát nem közvetlen hatalomgyakorlást jelent (például az alávetés eljárásában). Az Akadémia autoritása azon alapul, hogy a magyar nyelvközösség és a magyar állam intézményként és szervezetként elfogadja és tiszteli ezt az autoritást a magyar nyelvvel kapcsolatos orientáló igény és követési készség alapján. Az elfogadásban meghatározó tényezők a következők:

- működése specifikus legitimitáselismerésen, a magyar nyelv tudományos megismerésén alapul;
- reprezentatív értékeket közvetít;
- fontos rendfunkciót, standardizáló szerepet tölt be a társadalomban a tudomány és a magyar nyelv szervezése specifikus kompetenciái révén;
- tekintélye szervezetének, vezetőinek és tagjainak tudományos teljesítményén alapul.

Ez a kijelentett és elismert kompetencia pontosan meghatározott funkcióval kapcsolódik össze, amelyet szervezet („hivatal”) valósít meg. Az Akadémia nyelvi autoritása dinamikusan történik, időben változva, az érintettek, vagyis a tudományos közösség és a teljes nyelvközösség közötti kölcsönviszonyban. Ez a viszony a nyelvközösségen belüli specifikus egyenlőtlenségek szerint alakul: az anyanyelvi beszélő kevesebbet tud tudatosan és átfogó módon saját anyanyelvről, annak változatairól és lehetőségeiről, mint a kutató. Ugyanakkor az anyanyelvi beszélő spontán beszédében gyakorlati (intuitív) tudása révén mindig megvalósítja a nyelv működését, ő hozza létre a nyelvet minden megszólalásával, innen nézve a beszélő tud többet a nyelvről.

A működési szabályokra felépített szervezet és a szakma mint intézmény együtt alkotja az Akadémiát, de a kettő nem azonos. A leírás és az orientáló előírás vagy ajánlás folyamatos kölcsönhatásban, átfedésben áll, a kettő azonossága vagy szétkülönbözése feszültség forrása. Az irányítás és jóváhagyás *versus* a szabad kutatás, innováció, az ismeretek gyarapítása és autentikussá tétele olyan viszony, amely az alapításkor szervesen együtt jelent meg, majd a későbbi korszakokban változó helyzetekben alakult. Az alapítás után elkészített három kézikönyv (szótár, nyelvtan, helyesírási szabályzat) egyszerre mutatta meg a tudományos leírás szellemi erejét és a teljes közösségre kiterjedő mintaadás jelentőségét.

4. A kodifikáló tevékenység

Az Akadémia alapításának egyik legfőbb célja volt a magyar nyelv kiművelése. Ennek része lett a megalapítás cselekvésében a magyar nyelv standard változatának kidolgozása vagy másképp: a magyar nyelv standardizálása. Ez a folyamat már a 18. század közepén megkezdődött (Kosáry 1980, 66–69), és e század utolsó harmadában fölerősödött. A történeti folyamatnak lényeges jellemzője, hogy mind maguk a standardizáló műveletek, mind az azokra adott reflexiók csak részben ismerték föl a folyamat lényegi elemét, vagyis a nyelvi standard kodifikációjának végzését. Azt a Tudós Társaság első kodifikáló művei, kézikönyvei jelenítették meg, a helyesírási szabályzat (1832), a német–magyar és a magyar–német szótár (1835, 1838) és a leíró nyelvtan (1846). A magyar művelődésben a standardizáció első, az 1770-es évektől az 1830-as évekig tartó intenzív szakaszát hosszú ideje a „nyelvújítás” kifejezés jelöli, leszűkítve és leegyszerűsítve annak összetett tényleges tartalmát.

A standard (másképpen a sztenderd, az irodalmi nyelv) egy nyelvközösség kodifikált nyelvváltozata (Garvin 1998; Neustupný 1974). A kodifikáció során a kodifikáló rögzíti a nyelvi kifejezések, például szavak, grammatikai elemek, mondatok alakját (szerkezeti formáját), jelentését, kiejtését és helyesírását, a lehetséges változatok közül kijelöli a standardba valót, vagy újítással létrehozza. A standard történeti fejlemény, amelynek kialakulásában több fontos, együtt jelentkező tényező játszott közre, az európai kultúrák jó részében hasonló módon, korábbi előzményekre épülve. Ezek a tényezők a következők:

- a nemzeti nyelv kiművelése és alkalmazhatósága minden kommunikációs szinten és szintéren (oktatás, szakmák művelése, közigazgatás helyi és országos szinten, a felsőoktatás és a tudomány művelése, a szépirodalom) (Hymes 1964);
- a modernizáció, a kapitalizálódás;
- a nemzet újkori közösségformájának kialakulása, kialakítása, a nacionalizmusok;
- a tőkés rétegek és a középosztály kialakulása;
- az innováció, a nyelvi teljesítmény fontosságának előtérbe kerülése;
- a nyelvi tökéletességre, a műveltségi eszményre való törekvés;
- a nyelv és a kultúra történeti jellegének a felismerése (Gyáni 2017; Tolcsvai Nagy 2017).

A standard nyelvváltozat a nyelvközösség kommunikációs tevékenységében a szövegek, szövegrészek egyértelműségét, azonos érthetőségének feltételeit biztosítja a kodifikált jelleg révén. A standard fő funkciója mellett más társadalmi és kulturális szerepeket is ellát különböző értelmezésekben: összefüggésben áll a magas színvonalú nyelvi teljesítménnyel (de nem azonos vele kizárólagosan), eszményként tételeződik, és tekintélyi, valamint hatalmi tényezőként is szolgál (vö. Milroy 2001).

A standardnak a fent bemutatott jellemzői, vagyis teljesítménypotenciálja nélkülözhetetlen volt a magyar nyelv hivatalossá tételéhez (1844-ben), bizonyítani kellett alkalmasságát az állami irányítás, a közigazgatás követelményeire. Az európai kultúrákban a standard tudatos kidolgozása és kodifikálása összefüggött a felvilágosodás új, a korábbi korszakokétól sokszor gyökeresen eltérő szellemi és társadalmi tényezőivel. A magyar nyelvi standard funkciói, nyelvi alakja, elterjedtsége és tekintélye az Akadémia kétszáz éves története során jelentékeny mértékben módosult. Az alábbi tényezők a magyar nyelvvel kapcsolatos megismerő és standardizációs tevékenységekre is hatottak az alapítás idején (vö. Koselleck 2021, 319–326):

- a korszakfogalom bevezetése, amely újításokra alapozódik, tudatosítja a megelőző korszakokat és az azoktól való elkülönülést, továbbá a jövő várhatóságát, történeti reflexiót és autopoietikus önreflexiót eredményezve;
- a tervezhető, tudatos, kezdeményező és újító közösség- és kultúraalakító cselekvés lehetősége;
- ideológia (ideológiák) létrehozása, amelyek a (közösségi, politikai és kulturális) cselekvéseket irányítják;
- a kollektív szinguláris érvényesítése: a cselekvések közösségi érvényűek, az adott közösségre (például társadalmi rétegekre) irányulnak e közösségek nevében.

A fenti tényezők együttesen lehetővé és indokoltá tették a kortársak számára a nyelvbe, a nyelvváltozatokba történő tervezett és tudatos beavatkozást. Ez a jórészt az észszerűségen alapuló összetett kulturális tevékenység valósult meg a standardizációban,

annak nyelvtervezési folyamataiban, összekapcsolódva a fent említett kezdeményező, segítő tényezőkkel.

Az MTA nyelvtudományi tevékenysége természetesen más, hasonlóan lényeges területekre is kiterjedt. A tárgyilagos leírás (nyelvtanokban, szótárakban, kutatási eredményekben), a megőrzés (archiválás gyűjtésekben, adatbázisokban, például a nyelvjárási és történeti adattárakban) tudományos és kulturális jelentősége nem kisebb a kodifikáló eredményeknél. E témákról a jelen áttekintésben csak említést lehet tenni. A kétszáz év akadémiai nyelvtudományának teljesítményéről az évfordulóra részletes áttekintés jelenik meg (Tolcsvai Nagy 2025, megjelenőben).

Irodalomjegyzék

- Garvin, Paul (1998). „A nyelvi sztenderdizáció”. In: Tolcsvai Nagy Gábor (szerk.): *Nyelvi tervezés. Tanulmánygyűjtemény*. Ford. Tolcsvai Nagy Gábor. Budapest: Universitas, 87–99.
- Gyáni Gábor (2017). *Kulturális nacionalizmus és a modernitás*. Rendes tagi akadémiai székfoglaló előadás. Magyar Tudományos Akadémia. 2017. március 9.
https://mta.hu/akademiai_szekfoglalo/kulturalis-nacionalizmus-es-a-modernitas-gyani-gabor-rendes-tag-szekfoglalo-eloadasa-107873
- Hymes, Dell (1964). „General Introduction.” In: Hymes, Dell, szerk. *Language and Culture in Society. A Reader in Linguistics and Anthropology*. New York: Harper & Row, xxi–xxxii.
<https://archive.org/details/languageincultur0000hyme>
- Kosáry Domokos (1980). *Művelődés a XVIII. századi Magyarországon*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Koselleck, Reinhart (2003). *Elmúlt jövő. A történeti idők szemantikája*. Fordította: Hidas Zoltán – Szabó Márton. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó.
- Koselleck, Reinhart (2021). „Begriffliche Innovationen der Aufklärungssprache”. In: Koselleck, Reinhart. *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 309–339.
- Luhmann, Niklas (1998). *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Milroy, James (2001). „Language Ideologies and the Consequences of Standardization”. *Journal of Sociolinguistics*, 5/4, 530–555.
<https://doi.org/10.1111/1467-9481.00163>
https://www.researchgate.net/publication/227513272_Language_Ideologies_and_the_Consequence_of_Standardization
- Neustupný, Jiří V. (1974). „Basic Types of Treatment of Language Problems”. In: Fishman, Joshua, szerk. *Advances in Language Planning*. The Hague: Mouton, 37–48.
<https://doi.org/10.1515/9783111583600.37>
- Popitz, Heinrich (1992). *Phänomene der Macht*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Ricœur, Paul (1999). „A történelem és a fikció kereszteződése”. In: Ricœur, Paul. *Válogatott irodalomelméleti tanulmányok*. Ford. Jeney Éva. Budapest: Osiris Kiadó, 353–372.
- Tolcsvai Nagy Gábor (2017). „A magyar standard helyzete”. In: Tolcsvai Nagy Gábor, szerk. *A magyar nyelv jelene és jövője*. Budapest: Gondolat Kiadó, 222–238.
https://real.mtak.hu/75697/1/Tolcsvai_Magyarnyelv_222_Tolcsvai.pdf
- Tolcsvai Nagy Gábor szerk. (2025, megjelenőben). *Az élő Akadémia kétszáz éve: a nyelvtudomány és az MTA*. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia – HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont.

Fontosabb behurcolható és utazással összefüggő infekciós betegségek napjainkban

Significant Imported and Travel-Related Infectious Diseases Today

Lakatos Botond

PhD, dr. med. habil., Dél-pesti Centrumkórház – Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet, Budapest;
Semmelweis Egyetem Belgyógyászati és Hematológiai Klinika Infektológiai Tanszéki Csoport, Budapest
botond.lakatos@dpckorhaz.hu

Összefoglalás

A behurcolható és utazással összefüggő betegségek kialakulását elősegítő tényező a trópusi égőv klimatikus jellemzői mellett az elégtelen higiénés környezet. A klimatikus változások mellett a mobilitás, a migrációs folyamatok növekedése miatt nagyobb prevalenciát mutató, illetve potenciálisan behurcolható fertőző betegségek diagnosztikájával és kezelésével tisztában kell lenniük a napjainkban praktizáló egészségügyi szakembereknek. A közlemény, kitérve a leggyakoribb kórképekre, bemutatja a trópusokról érkező betegek korszerű ellátási stratégiájának alapelveit, és hangsúlyozza a védőoltások megelőzésben nyújtott elvitathatatlan szerepét.

Abstract

Two primary factors contribute to the emergence of travel-related infectious diseases: the climatic conditions prevalent in tropical regions and the consequences of inadequate sanitation. In addition to the implications of climate change, contemporary health professionals must also grasp the diagnosis and treatment of infectious diseases characterized by a higher prevalence and increased potential for importation, driven by rising mobility and migration. This article delineates the principles of a contemporary strategy for the management of patients arriving from tropical regions, highlighting the most prevalent pathologies, and underscoring the essential role of vaccination in prevention.

Kulcsszavak: trópusi medicina, behurcolt betegségek, infektológia, védőoltások, klímaváltozás

Keywords: tropical medicine, imported diseases, infectology, vaccination, climate change

1. Melyek a behurcolható és utazással összefüggő infekciós betegségek általános jellemzői?

A behurcolható és utazással kapcsolatos infekciós betegségeknek alapvetően két típusát különböztetjük el. Egyik halmaz a szó eredeti értelmében vett „trópusi betegségeket” tartalmazza, amelyek kialakulásához a valódi trópusi, szubtrópusi égőv klimatikus feltételei (a köztigazdák, illetve a fejlett hőregulációval nem rendelkező vektorok számára kedvező hőmérsékleti és páratartalmi vagy éppen sajátos földrajzi viszonyok)

szükségesek. A másik csoportba a korábban mérsékelt égövben is megjelenő, de onnan alapvetően már kiszorult, elégtelen higiéniével összefüggő megbetegedéseket soroljuk. Az idetartozó kórképek számos fejlett országban a közegészségügyi viszonyok javításával (élelmiszer-biztonság, ivóvíz minősége és vektorkontroll) részben vagy teljességgel felszámolhatóvá váltak. Ugyanakkor utazáskor, kedvezőtlenebb higiéniés környezetben, különösen kalandtúrákat, szafarikat vagy éppen humanitárius válságokban való segítségnyújtást követően számolni kell velük. A migrációs folyamatokat észelve tisztában kell lenni több releváns kórokozóval, illetve kórképpel, melyeket korábban endémiás területen élő menekültek hordozhatnak, vagy mutathatják a betegség jeleit, tüneteit. Általánosságban kiemelt klinikai és járványügyi jelentősége van a tuberkulózis és HIV-infekciók felismerésének és adekvát kezelésének. Az alábbiakban ezeken túl tárgyaljuk a fontosabb behurcolható megbetegedéseket.

A behurcolható és utazással összefüggő fertőzéseket számos szempontból lehet csoportosítani, például a klinikai szindrómák (gastrointesztinális, mukokután, légúti, szisztémás láz stb.), az etiopatológia (baktérium, vírus, gomba, parazita), a terjedés módja (zoonózis, antroponózis, közvetett, közvetlen), a közvetítő vektor (kullancs, szúnyog, bolha stb.) vagy épp a rezervoár (madarak, nem humán emlősök, emberek) szerint. A fertőző forrás szempontjából a behurcolható és utazással kapcsolatos infekciók lehetnek vektor által közvetített, vízzel/étellel vagy cseppfertőzéssel, illetve vérrel, szexuális úton közvetített megbetegedések:

1. A vektor által közvetített betegségeknél mind a vektor tulajdonságai (túlélési képessége, reprodukciós gyakorisága, élettartama, a csípésaktív időszak [szezonalitás]), mind pedig a kórokozó tulajdonságai (a vektoron belül a kórokozó fejlődésének időtartama, reprodukciós gyakorisága) egyaránt fontosak az „eredményes” terjedéshez.
2. Humán infekciók szennyezett ivóvíz, étel fogyasztása, illetve édes- vagy sós víz bőr- és nyálkahártya-kontaktusa/inhalációja révén történhetnek.
3. Egyes légúti patogének, különösen emberek tömeges együttléte esetén indirekt/direkt cseppfertőzés útján képesek gyors, akár globális terjedésre (lásd: MERS [Middle East respiratory syndrome, *közel-keleti légúti koronavírus*], SARS-CoV-2 [severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, súlyos akut légzőszervi szindrómát okozó koronavírus-2], influenza).
4. Vérrel vagy szexuális úton terjedő betegségek.

Összességében a fenti tényezők ismerete és az általában igen összetett epizisztematikus folyamatok teljesebb megértése nyújt segítséget az ezekkel a betegségekkel összefüggő globális egészségügyi problémák legyőzésében, csakúgy, mint a helyes, személyes szintű megelőzésben.

Itt szükséges említést tenni az úgynevezett „elhanyagolt trópusi betegségekről” (neglected tropical diseases), amely terminológia alá az Egészségügyi Világszervezet által kiemelt, mintegy húsz kórkép sorolható:

- afrikai tripanoszómiázis (álomkór);
- Buruli-fekély;
- Chagas-kór;
- dengue-láz és chikungunya;
- drakunkuliázis;
- endémiás treponematózis (yaws);
- echinokokkózis;
- kígyómarás;
- leismániázis;
- lepra;
- limfatikus filariázis;
- micetóma és egyéb mélyszöveti mikózisok;
- noma (2023 decembere óta);
- onchocerciázis;
- rühesség és egyéb ektoparaziták;
- szisztoszomiázis;
- taeniázis/ciszticercózis;
- trachoma;
- trematoda-ételfertőzések;
- talaj közvetítette féregfertőzések;
- veszzettség.

Ez egy változatos, trópusi és fejlődő országokhoz kötődő olyan betegségeket felölelő csoport, melyhez tartozó betegségek a gyakoriságukhoz vagy súlyosságukhoz képest elhanyagolható ösztársadalmi, egészséggazdasági és kutatási-financiális fókuszot kapnak.

Szintén nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy az utazást megelőzően a megfelelő felkészültségű, preventív szemléletű tanácsadás elengedhetetlen. Ennek során a destináció általános és aktuális járványügyi helyzetére vonatkozó immunizációs javaslat, illetve kemoprofilaxis személyre és szituációra szabható. A szakmai tanácsadásban kiválóan használható számos honlap (például az egyesült államokbeli Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ [Centers for Disease Control and Prevention, CDC]) utazási tanácsadásra dedikált honlapja (URL1).

2. Mi a korszerű megközelítés a trópusokról (vissza)érkező lázas beteg ellátása során?

A fejlődő, illetve trópusi országokból (vissza)érkező személyek akár kétharmada érintett lehet valamelyik infekciós betegségben. Ezek zömmel spontán gyógyuló átmeneti enterális, bőrgyógyászati vagy felső légúti infekciók képében jelentkeznek. Ugyanakkor fontos felhívni a családorvosok, sürgősségi osztályok dolgozóinak a figyelmét a

ritkábban előforduló, de annál nagyobb klinikai jelentőségű, gyakran terápiás konzekvenciával rendelkező kórképek gyors felismerésére és menedzselésére, szükség esetén továbbirányítására (például malária). Elengedhetetlen az alapos *utazási anamnézis felvétele*, különösen a kockázatos tevékenységek vagy életmód feltérképezése (mezítláb homokban, sárban; édesvízben fürdés/sport, rovarcsípések, étkezések, bizonytalan eredetű ivóvíz/jégkocka fogyasztása, szexuális kapcsolatok stb.), továbbá a korábbi immunizációs profil, illetve a preventív vagy terápiás cézzal szedett gyógyszerek megismerése.

Tekintettel arra, hogy a fertőző betegségek megjelenése dinamikusan változik, minden egyes eset menedzselésénél az aktuális utazási helyszínhez vagy éppen a menekülési útvonal országaihoz kapcsolódó (újra)felbukkanó fertőző betegségek (re-emerging infectious diseases) irányába történő tájékozódás szükséges. Ilyen információs portál a Nemzetközi Infektológiai Társaság (International Society of Infectious Diseases, ISID) által üzemeltetett és gondozott ProMED (URL2). Utóbbi évek tapasztalata, hogy a fejlődő országokba irányuló utazás, illetve az onnan való érkezés multirezisztens baktériumokkal (kiterjedt spektrumú béta-laktamáz-termelő [ESBL, extended spectrum beta-lactamase], illetve kolisztrinrezisztens Enterobacterales, methicillinrezisztens *Staphylococcus aureus* [MRSA]) való kolonizáció, illetve infekció magas kockázatával jár. A megfelelő mikrobiológiai mintavételeket követően elindított empirikus antibakteriális terápiánál ennek lehetőségével számolni kell.

A részletes kórelőzmény-felvételt követően elvégzett alapos fizikális vizsgálat irányíthatja a klinikus gondolkodását, különösen figyelve a lázgörbére, a bőreltérésekre, az esetleges nyirokcsomó-, lépmeagnagyobbodásra stb. Fontos információ a lehetséges kórképek lappangási idejének ismerete, ami megerősítheti vagy gyengítheti iránydiagnózisunkat. Ugyanakkor ne felejtjük el, hogy ritkán, de előfordulhat egyszerre több betegség is a tünettan hátterében.

3. Melyek a legfontosabb behurcolható és utazással kapcsolatos infekciós kórképek napjainkban?

A fejlődő, illetve trópusi területekről (vissza)érkező személyek egyik leggyakoribb megbetegedése az „utazók hasmenése”, melyet külön meg kell említeni. A kórokozó fertőzött étellel, ivóvízzel kerül a szervezetbe. Általában rövid lappangási időt követően hirtelen alakulnak ki a tünetek: hasi görcs, hányinger, hányás és gyakori, kínzó székürítés. Megkülönböztetjük a vékonybél, illetve a vastagbél eredetű hasmenést, illetve klinikailag a gyulladásos és nem gyulladásos/szekreteros megjelenésű formát (1. táblázat). Differenciáldiagnosztikailag a nem infekciós okokat is végig kell gondolni. Ezek a kórokozótól, az inokulum nagyságától és az immunállapottól függően általában spontán gyógyuló folyamatok; ritkán súlyosabb, kezelést igénylő kórképek. Járványügyi jelentőségük elsősorban a bakteriális kórképeknek van, különös tekintettel a kolerára.

1. táblázat. Utazással kapcsolatos hasmenések etiológiája

Nem gyulladásos	Gyulladásos
Vírusos eredetű	
Rotavírus, adenovírus, asztrovírus, norovírus, kalicivírus, koronavírus stb.	
Bakteriális eredetű	
Enterotoxikus <i>Escherichia coli</i> , Enteropatogén <i>E. coli</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>Plesiomonas shigelloides</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i>	Enteroinvazív <i>E. coli</i> , Enterohemorrhágiás <i>E. coli</i> , Enteroaggregatív <i>E. coli</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Campylobacter</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>Yersinia</i> spp., <i>C. difficile</i>
Protozoon eredetű	
<i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Giardia intestinalis</i> , <i>Dientamoeba fragilis</i> , <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Cystoisospora belli</i> , <i>Microsporidia</i> spp.	<i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Balantidium coli</i>
Helmintiázis	
<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Schistosoma</i> spp., <i>Trichuris trichiura</i>

3.1. Virális kórképek

Az arbovírusok (*arthropod-borne*, ízeltlábúak által közvetített vírusok) heterogén csoportjára jellemző, hogy különböző ízeltlábú vektorok (például: szúnyog, kullancs, lepkeszúnyog) terjesztik a gerinces gazdák között. Az esetek jelentős részében a fertőzés szubklinikus módon zajlik, vagy aspecifikus lázas megbetegedés képében jelentkezik. Amennyiben betegséget okoz, akkor alapvetően három nagy klinikai tünetegyüttes formájában vagy azok keveredésével jelentkezik: láz – ízületi fájdalom – bőreltérés triász (fever-arthralgia-rash [FAR]) tünetegyüttese, vírusos vérzéses lázra jellemző tünetegyüttes, illetve az elsősorban központi idegrendszeri tünetek által vezérelt tünetegyüttes. Napjainkban a hazánkban észlelt leggyakoribb utazással kapcsolatos, importált FAR-tünetegyüttesek kórokozói a dengue, chikungunya és ritkán a Zika-vírusok. Sárgaláz és ebolavírus hazai behurcolása nem történt az elmúlt évtizedekben, de az időnként felbukkanó endémiás területeken észlelt esethalmozódások miatt ismerni kell a járványtanukat és a klinikai lefolyást. Az utóbbi években a krími-kongói vérzéses láz vektora és szeroepidemiológiai vizsgálatokkal indirekt módon a vírus jelenléte is igazolódott hazánkban, de autochton vagy importált klinikai esetről nem tudunk.

3.2. Bakteriális kórképek

Behurcolt, illetve az utazással összefüggésben különböző klinikai szindrómát okozó bakteriális infekciók közül leggyakrabban enterális (*Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.*, *E. coli* [enterotoxikus, enteroinvazív, enteropatogén, enterohemorrhágiás]) légúti (*Legionella spp.* stb.), húgyúti (egyre gyakoribb rezisztens vagy kiterjedt spektrumú béta-laktamázokat termelő [ESBL] Gram-negatív uropatogén) és bőr-lágyrész infekciókkal számolhatunk.

Járványügyi szempontból az esetenként előforduló hastífusz, illetve az egyébként extrém ritkán importált pestis vagy kolera említendő. A tífusz- és paratífusz-infekciókat több ok miatt kell kiemelni. Egyrészt a klinikai kép megjelenése és súlyossága az inokulum nagyságától és a beteg immunológiai állapotától függően nagymértékben változhat. Másrészt a diagnózis felállítása általában kihívást jelent, haemokultúra vagy csontvelő-tenyésztéses vizsgálata ajánlott. Harmadrészt az elmúlt években egyre nagyobb prevalenciájú multirezisztens törzsek miatt a kezelése is nehézségekbe ütközhet. Továbbá, bár alapvetően védőoltással megelőzhető betegségről van szó, tudni kell, hogy a protektivitás mintegy 70%-os, továbbá a *Salmonella* Paratyphi A és B, valamint nontyphus salmonellák ellen hatástalan. Mindezek ellenére fejlődő országba tervezett utazás esetén a kockázat csökkentése céljából a hepatitisz A-vakcina mellett erősen javasolt védőoltás.

Említést érdemelnek a rickettsiosisok, melyek behurcolható, vektor közvetítette betegségek, és az általuk okozott klinikai szindróma alapján három csoportra oszthatóak. A foltos lázat okozó (spotted fever group) rickettsiosisok zömében kullancs által közvetített kórképek. Jellemzőek rá a láz, a fejfájás, a makulopapuláris exantema, a csípés helyén eschar, a regionális nyirokcsomó-megnagyobbodás. Ritkán, de előforduló importált esetek a *Rickettsia africae* által okozott afrikai kullancsláz, extrém ritkán a *R. conorii* által okozott mediterrán foltos láz. Hazai környezetben a *R. slovaca* által okozott, kullancs által terjesztett nyirokcsomó-gyulladást, azaz a TIBOLA-t (tick-borne lymphadenopathy) kell megemlíteni. A másik csoportot a kiütéses tífuszt okozó rickettsiosisok alkotják. Idetartozik a tetű közvetítette *R. prowazekii* által okozott járványos tífusz és a patkányokon élősködő bolha által közvetített *R. typhi* okozta egértífusz vagy endémiás tífusz. Míg harmadik csoportja a Délkelet-Ázsiából importálható úgynevezett bozóttífusz. A kórképek közös jellemzője, hogy doxycyclinnel hatékonyan kezelhetőek.

3.3. Parazitafertőzések

Napjainkban a klinikailag legrelevánsabb és kezelés nélkül súlyos kimenetelt mutató importálható protozoon fertőzés a malária. A trópusi-szubtrópusi régiókban megtalálható leggyakoribb humán protozoonózis, melynek elterjedése dinamikusan változik lokális (például szúnyogok szaporodására alkalmas vízfelület megjelenése) és globális (klímaváltozás) környezeti hatások miatt. Lappangási ideje számos tényező-

től függ, általában egy-két hét, de esetenként hónapokkal az expozíciót követően is megjelenhet. Láz, maláriaendémiás országból (vissza)érkező betegnél ki kell zárni a lehetőségét. Leggyakrabban perifériás kenetből a paraziták kimutatásával, esetenként parazita antigén kimutatáson alapuló gyorseszttel, illetve újabban PCR- (polymerase chain reaction, polimeráz-láncreakció) vizsgálattal lehet a diagnózist felállítani. Korai adekvát kezeléssel az esetek szövődménymentesen gyógyíthatóak, ám a fel nem ismert vagy későn diagnosztizált esetek kimenetele letális lehet. Érintett területekre utazók számára kemoprofilaxis javasolt.

Egyéb behurcolható protozoon infekciók közül kiemelendők a *Leishmania* fajok által okozott viszcerális, kután és mukokután formában manifesztálódó kórképek. A leishmaniasis széles körben elterjedt a trópusi, szubtrópusi területeken, terjesztői a lepkeszúnyogok. A klinikai jelek általában lassan, hónapok alatt alakulnak ki: magas láz, hepato- és jelentős splenomegália, fogyás és vérszegénység. Gyanú esetén centrumba irányítandó a beteg. A tripanoszomiázis (afrikai tripanoszomiázis: álmokor, illetve az amerikai tripanoszomiázis: Chagas-betegség) hazánkban érdemben nem tartozik a behurcolható kórképek közé, de az ebben járatos szakembereknek fel kell ismerniük az esetlegesen előforduló eseteket. Továbbá megemlítendő még a világszerte, rossz higiénés viszonyok mellett előforduló *Entamoeba histolytica* enterális parazita, mely az amőbás dizentériát okozza. Extraintesztinális kórformák közül az amőbás májtályogot kell kiemelni.

A behurcolható parazitológiai kórképek másik csoportja a különböző helmintázisokat jelenti. A humán patogén férgek három csoportba sorolhatók: nematodák (fonálférgek), trematodák (mételyek) és cestodák (galandférgek). Többségük meghatározott földrajzi eloszlásban található, és egyes területekre jellemző a magas incidencia. A diagnózis megállapításában az anamnézis gondos felvétele, az eozinofília azonosítása (nem szükségszerű), valamint a megfelelő mintavétel (széklet, vizelet, vér stb.) nagymértékben segíthet.

Előforduló behurcolható fonálféreg-fertőzés a strongyloidiazis, amely néhány mm-es, a bélfalban élősködő geohelminth, mely az ép bőrön keresztül jut be a szervezetbe, majd jut el a vékonybélbe. Súlyos kórképet, úgynevezett hiperinfekciót elsősorban immunhiányos állapotban okoz. Korábban endémiás területen élő, hazánkba érkező anémiás, hypoalbuminaemiás, eozinofiliát mutató, gyenge, kachektizálódott betegeknél több esetleges infekció (humán immundeficiencia-vírus [HIV], tuberkulózis [TBC] stb.) mellett felmerülhet az ancylostomiasis, azaz kampósféreg-fertőzés.

A mételyek petéi vizes élőhelyeken élő köztigazdáiban, csigákban, halakban fejlődnek fertőzőképes lárvákká, amelyek aztán a végső gazdaemberbe jutnak, ahol a felnőtt féreg kifejlődhet. Mételyfertőzések közül a schistosomiasis (bilharziózis) szükséges megemlíteni, mely édesvízi fürdözést követően tud kialakulni a lárvák ép bőrön való penetrálása által. A különböző betegségek patológiáját hosszú távon az határozza meg, hogy a felnőtt férgek a véredényrendszer mely részébe költöznek.

A galandférgek szelvényes laposférgek, a gerinces végső gazda vékonybélfalába kapaszkodva élnek. A disztális féregszegmensek érett peték tízezreit tartalmazzák,

amelyek ha leszakadnak, a széklettel a külvilágba jutnak. Az ember fertőződhet mint végső gazda fertőzött köztigazda nem megfelelően hőkezelt húsának fogyasztásával (például: bifsztek, szusi). Veszélyesebb, ha az ember véletlen köztigazda lesz a végső gazda székletével ürített peték elfogyasztásával (téniaízis, ehinokokkózis), ebben az esetben ugyanis különböző szövetekben élő lárvalakok okozzák a patológiát (például a központi idegrendszerben: neurociszticercózis vagy a májban megjelenő ehinokokkusz ciszta).

3.4. Gombafertőzések

A behurcolható gombafertőzések egyszerűsített tematikájában klinikai jelentősége az immunszuppresszióhoz, elsősorban előrehaladott HIV-hez társuló *Pneumocystis jirovecii* okozta pneumóniának, ritkábban a meningoencefalitist okozó *Cryptococcus spp.*-nek van. Szintén fontos felismerni a ritkán importált endémiás mikózisokat (például: hisztoplazmózis, kokcidiodomikózis, parakokcidiodomikózis, talaromikózis stb.), amelyek esetén adekvát terápia nélkül, különösen sérült immunitásúaknál progresszióval lehet számolni.

4. Védőoltásokkal megelőzhető behurcolható infekciós betegségek

Jól ismert tény, hogy a fertőző betegségek elleni harc egyik fő eszköze a védőoltás segítségével történő immunizáció, mely alapjaiban változtatta meg számos járvány dinamikáját. Az immunizációs programoknak vertikális és horizontális hatásuk is van, azaz mind individuális, mind pedig társadalmi szinten jótékony hatást fejtenek ki. Ez utóbbira példa, hogy egy adott kórokozó elleni magas populációs átoltottság a fogékony személyek számára is biztosít valamilyen szintű védeltséget. Ismernünk kell az „immunosenescence” jelenségét, amely az immunrendszer öregedését jelzi, beleértve azt, hogy a különböző infekciós betegségek elleni védeltségünk az életkor előrehaladtával csökken. A Covid19-járvány egyik fő tanulsága volt számunkra, hogy egyes új és újra jelentkező fertőző betegségek – az eredményes intézkedések elmaradása, késlekedése esetén – populációs immunitás hiánya esetén gyorsan terjedhetnek.

Az elmúlt években számos országban tört előre a csökkenő oltási hajlandóság miatt például a kanyaró. Magyarországon kanyaró ellen az 1978 után születettek részesültek két MMR- (kanyaró, mumpsz, rubeola) oltásban, mely jó immunológiai státusz mellett védelmet biztosít a mumpsz és rubeola ellen is. Az ezt megelőzően született és nem kétszer oltott személyeknél ezen behurcolható betegségek elleni védelemért javasolt az MMR-oltás. Immunsérülteknél, családtervezőknél, egyes speciális munkakörökben (például menekülttábori alkalmazott stb.) javasolt az ellenanyagszint ellenőrzése. A járványos gyermekbénulás a világ legnagyobb részén eliminálásra került, ugyanakkor elsősorban fejlődő országokba utazók estén javasolt az inaktivált polio vakcina booster oltása. A tetanusz, diftéria, szarvarkórhágés elleni kombinált emlékeztető oltást javasolt tízévente felvenni, de családtervezéskor, menekültekkel

foglalkozók esetén vagy olyan országba való utazáskor, ahol a járványtan indokoltá teszi, akár gyakoribb booster oltás javasolható. A légúti megbetegedések elleni védelem terén az éves influenza-, a Covid19-, illetve egyszeri konjugált pneumokokuszvakcináció alapvető jelentőséggel rendelkezik. A meningokokusz kapcsán az utazóknak, illetve a menekültekkel foglalkozóknak javasolt a négy szerotípus elleni (A, C, W, Y) egyszeri adagolással elérhető immunizáció biztosítása, opcionálisan kiegészítve a B szerotípus elleni védelemmel. Az orális, illetve alimentáris eredetű bekerülő potenciális fertőzések közül a hepatitisz A és a tífusz ellen rendelkezünk védőoltásokkal, amelyek számos munkakör mellett, valójában minden utazónak javasoltak, továbbá megfontolandó a kolera elleni oltás is. Szintén javasolt a vérrel, szexuális úton terjedő hepatitisz B elleni immunizáció. Továbbá speciális munka-, illetve életkörülmények között a veszettség és a japán, illetve kullancsenkefalitisz-oltások is az oltási terv részét képezik.

5. Összefoglalás

Jelen munka bevezetésében áttekintettük, hogy a behurcolt infekciós-trópusi betegségek alapvetően vagy a rossz higiénés viszonyok miatt megjelenő, vagy a valódi trópusi klimatikus feltételek mellett kialakuló kórképek lehetnek. Napjainkban számos tényező, különösen az éghajlatváltozás, a felgyorsult mobilizáció és a migrációs folyamatok, továbbá a vektorok életterének növekedése és adaptálódása segíti elő az infekciós-trópusi betegségek mérsékelt klimatikus viszonyok között való szélesebb körű megjelenését. Mindezek miatt a szakembereknek fel kell készülniük a behurcolt trópusi infekciós kórképek differenciáldiagnosztikájára, a behurcolható kórképek diagnosztikájára, az immunizációs lehetőségekre, a kezelési stratégiákra, illetve a következményes járványügyi vonatkozásokra.

Irodalomjegyzék

- Di Bari, Carlotta et al. (2023). „The Global Burden of Neglected Zoonotic Diseases: Current State of Evidence”. *One Health*, 17, 100595.
<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100595>
- Guccione, Cristoforo et al. (2023). „Rickettsiales in the WHO European Region: An Update from a One Health Perspective”. *Parasites & Vectors*, 16/1, 41.
<https://doi.org/10.1186/s13071-022-05646-4>
- Kantele, Anu et al. (2021). „Dynamics of Intestinal Multidrug-Resistant Bacteria Colonisation Contracted by Visitors to a High-Endemic Setting: A Prospective, Daily, Real-Time Sampling Study”. *The Lancet Microbe*, 2/4, 151–158.
[https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30224-X](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30224-X)
- Lakatos Botond (2021). „Hazánkba behurcolható és utazással kapcsolatos infekciós-trópusi betegségek”. In: Ludwig Endre szerk. *Infektológia*. Budapest: Medicina Könyvkiadó, 285–300.
- Meier, Hélène et al. (2022). „State of Knowledge on the Acquisition, Diversity, Interspecies Attribution and Spread of Antimicrobial Resistance between Humans, Animals and the Environment: A Systematic Review”. *Antibiotics*, 12/1, 73.
<https://doi.org/10.3390/antibiotics12010073>

Paquet, Dennis et al. (2022). „Fever in the Returning Traveler”. *Deutsches Ärzteblatt International*, 119, 400–407.

<https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0182>

Ugrin Irina et al. (2022). „Élethosszan át tartó oltási stratégia mint eszköz a pandémiák elleni védekezésben Magyarországon”. *Orvosi Hetilap*, 163/14, 535–543.

<https://doi.org/10.1556/650.2022.32408>

URL1: „CDC Yellow Book”. *CDC Travelers' Health* (2025. jan. 31.).

<https://wwwnc.cdc.gov/travel/page/yellowbook-home>

URL2: „Latest Posts on ProMED-Mail”. *ISID ProMED* (letöltés: 2025. 03. 04.).

www.promedmail.org

URL3: „Climate Change”. *World Health Organization* (2023. okt. 12.).

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

URL4: Mészner Zsófia – Jelenik Zsuzsanna – Kulcsár Andrea. „Felnőttkori oltások ütemezésének ajánlása 2021”. *[ÁNTSZ]* (letöltés: 2025. 03. 04.).

https://www.antsz.hu/data/cms102448/Felnottkori_oltasok_utemezesenek_ajanlasi.pdf

A légköri szén-dioxid és a globális szén ciklus: jelen és jövő a múlt tükrében

Atmospheric Carbon Dioxide and the Global Carbon Cycle: Viewing the Present and the Future from the Past

Újvári Gábor¹ – Topál Dániel²

¹ az MTA doktora, tudományos tanácsadó, HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest
ujvari.gabor@csfk.hun-ren.hu

² PhD, tudományos munkatárs, HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest;

Earth and Climate Research Center, Earth and Life Institute, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium

Összefoglalás

A légköri CO₂-koncentráció 2024-re elérte a 420–425 ppm közötti értékeket, amely legutóbb a ~3,3–3 millió évvel ezelőtti középső pliocén meleg időszak során volt jellemző. A teljes antropogén eredetű kibocsátás (döntően CO₂) 2022-ben 11,1 gigatonna volt (Gt = milliárd tonna), ami szén-dioxid-egyenértékben 40,7 Gt CO₂/év értéknek felel meg. Ennek döntő hányada (~90%-a) fosszilis energiahordozók elégetéséből származik, egy kisebb része földhasználat-változáshoz és erdőgazdálkodáshoz kapcsolható. A 2013–2022 közötti időszakban a kibocsátott CO₂ mintegy felét (57%) a szárazföldi bioszféra és az óceánok nyelték el, a fennmaradó rész az atmoszférában maradt, durván 2–3 ppm/év értékkel növelve a légköri CO₂-szintet. Az IPCC bizonyos kibocsátási forgatókönyvei alapján a CO₂-szint akár a 600–1000 ppm-et is elérheti a század végére. Ilyen magas légköri CO₂-szintek legutóbb a mainál globálisan 10–15 fokkal melegebb paleocén/eocén során voltak jellemzőek, 50–60 millió évvel ezelőtt. Ki kell azonban hangsúlyozni, hogy a paleocén/eocén határon, amely a földtörténet egy extrém meleg és magas CO₂-szintekkel jellemezhető fázisa volt, nagyjából ~56 millió évvel ezelőtt megjelent paleocén-eocén hőmérsékleti maximum során is csak mintegy a tizede volt a szénkibocsátás üteme (1,1 GtC/év) a maihoz képest. Ez világosan rámutat arra, hogy az emberi tevékenység kritikus mértékben zavarta meg a bolygó természetes szénkörforgalmát, aminek már most látható éghajlati hatásai vannak, és valószínűleg még jelentősebb éghajlati, illetve társadalmi-gazdasági következményei lesznek a jövőben.

Abstract

By 2024, atmospheric CO₂ concentrations reached values between 420–425 ppm, last seen during the Middle Pliocene Warm Period ~3.3–3 million years ago. Total anthropogenic emissions (predominantly CO₂) in 2022 were 11.1 gigatonnes (Gt = billion tonnes), corresponding to 40.7 Gt CO₂/year carbon dioxide equivalent. The vast majority of this (~90%) stems from fossil fuel combustion, with a smaller share coming from land-use change and forestry. Over the period 2013–2022, about half of the CO₂ emitted (57%) was absorbed by the terrestrial biosphere and oceans, with the rest remaining in the atmosphere, increasing atmospheric CO₂ levels by roughly 2–3 ppm/year. Under certain IPCC emission scenarios, CO₂ levels could reach 600–1000 ppm by the end of the century. The last time atmospheric CO₂ levels were this high was during the globally 10–15 degrees warmer Palaeocene/Eocene, 50–60 million years ago. However, it should be emphasized that the Paleocene–Eocene Thermal Maximum, which occurred roughly ~56 million years ago at the Paleocene–Eocene boundary—a phase of Earth’s history characterized by extreme heat and high CO₂ levels—saw only about one tenth of the carbon

emissions (1.1 GtC/year) that are characteristic today. This clearly demonstrates that human activity has critically disrupted the planet's natural carbon cycle, with visible climate impacts already, and it is likely to have even more significant climate and socioeconomic consequences in the future.

Kulcsszavak: légköri szén-dioxid, szénkörforgalom, éghajlat

Keywords: atmospheric carbon dioxide, carbon cycle, climate

*„We play Russian roulette with climate
[and] no one knows what lies in
the active chamber of the gun.”¹*

Wallace S. Broecker 1987,
„Unpleasant Surprises in the
Greenhouse?”

Bevezetés

Az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Éghajlatváltozási Kormányközi Testület) legutóbbi, 6. értékelő jelentése alapján a globális felszíni átlaghőmérséklet a 2011–2020 közötti időszakban 1,1 °C-kal haladta meg az 1850–1900 közötti időszakét, amely intenzívebben érintette a szárazföldeket (1,59 °C), és kevésbé az óceánokat (0,8 °C; IPCC 2023). Bár az okokat illetően jelenleg is aktív és szükséges viták zajlanak (Szarka 2024), az IPCC szerint a felmelegedés mögött döntően az emberi tevékenység révén a légkörbe kerülő üvegházgázok, elsősorban a szén-dioxid (CO₂) és részben a metán (CH₄) okozta sugárzási kényszer² állnak (~2 és 0,5 W/m²; IPCC 2023). A különböző kibocsátási forgatókönyvek 1,5–5 °C közötti globális átlaghőmérséklet-emelkedést jeleznek előre 2100-ra, amely jelentős hatással lesz a tengerszintre, biodiverzításra, mezőgazdaságra és élelmiszer-előállításra, halászatra, energiatermelésre, az emberi egészségre stb. (IPCC 2023), tulajdonképpen az egész gazdasági-társadalmi rendszerre.

A problémával a magyar társadalomnak is szembe kell néznie, aminek egyik első lépése annak megértése, hogy jelenleg hol tartunk a kibocsátásokban, és mi várható a közeljövőben. A jelen írás egy rövid összefoglalóval kíván hozzájárulni ehhez a „szembesítéshez”, amelyben nagyon röviden, számtalan részlettől eltekintve mutatjuk be a szénkörforgalom aktuális mérlegét, különös tekintettel a legnagyobb antropogén

¹ Orosz rulettet játszunk az éghajlattal [és] senki sem tudja, mi van a fegyver csövében.

² Sugárzási kényszer: A Föld légkörének energia-egyensúlyában külső vagy belső tényező hatására bekövetkező változást számszerűsíti, definíciója szerint a nettó (a lefelé mínusz a felfelé irányuló) sugárzási fluxus változása W/m²-ben kifejezve. Például ilyen a szén-dioxid (vagy más üvegházgázok) emberi tevékenység következményeként – a referenciának tekintett időszak átlagához képest – megnövekedett légköri koncentrációjának hatására előálló többletsugárzás vagy a levegőszennyezésből származó aeroszol részecskék többletkoncentrációjához rendelhető sugárzásgyengítés.

klímakényszert okozó CO₂-re (IPCC 2023). Ezt a geológiai múlt egyes periódusaira jellemző éghajlati adatok és CO₂-koncentrációk ismeretében helyezzük kontextusba, és tárgyaljuk, mi várható a közelebbi/távolabbi jövőben. A jelen tanulmány tehát a szén ciklusnak a légköri CO₂-koncentrációt érintő vonatkozásaival foglalkozik, különös tekintettel a recens klímaváltozás miatt aktuális kérdésekre anélkül, hogy a globális szén ciklusról átfogó képet próbálna nyújtani.

Éghajlati kényszer és a szénkörforgás visszacsatolási mechanizmusai

Az éghajlati rendszert különböző, ún. külső tényezők befolyásolhatják, például a beérkező napsugárzás mennyiségének változása vagy a légkör összetételének (CO₂-szint) változása (bővebben: Haszpra 2011). Az éghajlat ezen perturbációk hatására megváltozik, és végül megfelelően hosszú idő elteltével új egyensúlyi állapotba kerül. A perturbációk éghajlatra gyakorolt hatásának kiértékeléséhez a Föld sugárzási egyensúlyára gyakorolt hatásukat szokás elemezni. Az éghajlati rendszer állapotát jellemző paraméterek (például a hőmérséklet) az antropogén sugárzási kényszerre adott válaszként megváltoznak, ami érinti a légköri sugárzási mérleget. Ezzel párhuzamosan olyan visszacsatolási folyamatok is megjelennek, amelyek felerősíthetik (pozitív visszacsatolás) vagy tompíthatják (negatív visszacsatolás) az eredeti perturbáció (azaz például a CO₂-szint növekedésének) közvetlen hatását. Az éghajlati visszacsatolások között megkülönböztethetünk közvetlen fizikai visszacsatolásokat (például: vízgőz-visszacsatolás, a hőmérséklet vertikális szerkezetét érintő – ún. lapse rate – visszacsatolás, jég-albedó visszacsatolás vagy az óceáni advektív visszacsatolás) és biogeokémiai visszacsatolásokat.

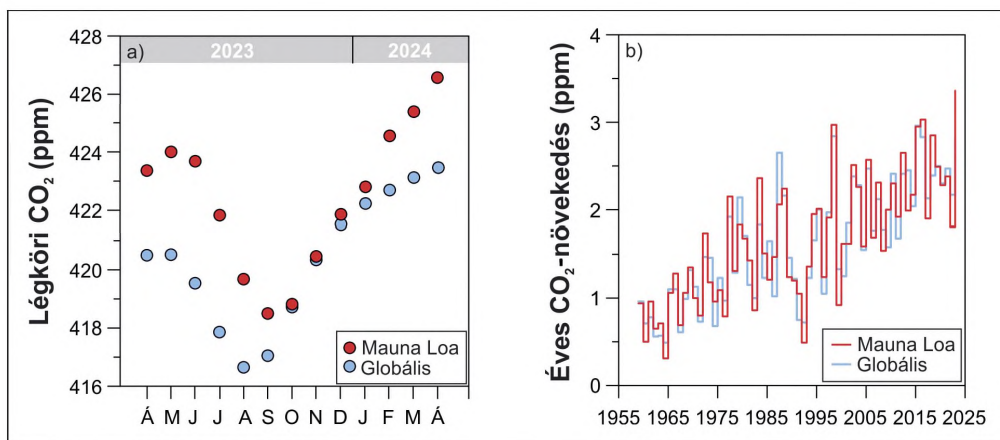
A biogeokémiai visszacsatolások közül fontos ismernünk a légköri CO₂-koncentráció változásának hatását a légkör-óceán és a légkör-bioszféra közti CO₂-csere folyamatokra. Amikor a gáznemű CO₂ a légkörből az óceánba kerül, a CO₂ vízzel reagálva szén-savat (H₂CO₃) képez, amely tovább bomlik bikarbonát- (HCO₃⁻) és karbonátionokra (HCO₃²⁻) (Sarmiento–Gruber 2006). Ezek a reakciók olyan gyorsak, hogy jó közelítéssel mindig egyensúlyi helyzetet teremtenek, ami alapján – a szén-sav koncentrációjának és a szén-dioxid parciális nyomásának hányadosaként – meghatározható a CO₂ oldhatósága. A jelenlegi körülmények között az óceánban található oldott szervesetlen szén közel 90%-a bikarbonát, ~10%-a karbonát és 0,5%-a szén-sav formájában van jelen (Goosse 2015).

A CO₂ oldhatósága erősen hőmérsékletfüggő, ami az éghajlatváltozásra való érzékenységet jelzi. Az antropogén eredetű légköri CO₂-koncentráció növekedése során kezdetben növekszik az óceán által felvett CO₂ mennyisége. Ez azonban fokozatosan csökkenti a karbonátionok hozzáférhetőségét az óceánban, így mérsékli annak a reakciónak a hatékonyságát, amelyben a CO₂-ból bikarbonátion képződik. Így az oldott szervesetlen szén egyre nagyobb hányada marad H₂CO₃ formájában, ami növeli a szén-dioxid parciális nyomását az óceánban. Ennek következtében végső soron a légköri CO₂-kibocsátás növekedésével párhuzamosan egyre csökken a légkörbe kibocsátott

CO₂ óceánban tárolható hányada (Sarmiento–Gruber 2006). Fontos azonban, hogy ez a folyamat csak a légkörből az óceánba történő széntranszport sebességét csökkenti, mert a visszacsatolás mindig negatív marad, csak annak nagysága változik az időben. A bioszféra tekintetében a légköri CO₂ növekedése egyrészt közvetlenül növeli a fotoszintézis során megkötött szén mennyiségét, másrészt pedig a fotoszintézis hatékonyságát is javítja (Goosse 2015). Összességében a légköri CO₂-koncentráció növekedése a bioszféra szempontjából pozitív visszacsatolást eredményez (amit például a tápanyagok elérhetősége limitál), azonban végső soron a légköri CO₂-koncentráció csökkenését eredményezi, amivel a nettó hatás negatív visszacsatolást eredményez. Az egyes folyamatok szerepe a klímaváltozás során egyelőre tisztázatlan, főként az éghajlati modellek lényegesen túlegyszerűsített biogeokémiai almodelljei miatt.

Szén-dioxid-szint és globális szén ciklus a jelenben és a közelmúltban

A légköri CO₂-koncentráció az ipari forradalom előtt jellemző ~280 ppm-et³ (ppm = milliomod rész) jelentősen meghaladva 2024-re elérte a 420–425 ppm közötti szinteket (1a. ábra). Az 1958-tól Charles D. Keeling kezdeményezésére a Hawaii-szigeteki Mauna Loa obszervatóriumban indult légköri CO₂-mérések kezdetén ez az érték még 310–315 ppm között volt. Az elmúlt évtizedekben a CO₂-koncentráció növekedésének



1. ábra. a) A légköri CO₂-koncentráció (ppm) alakulása 2023 és 2024 áprilisa között
b) az éves CO₂-növekedés (ppm) 1959–2023 között a globális megfigyelések és a Mauna Loa obszervatórium adatai alapján. Az a) panelen látható szezonális változást (nyár végi/kora őszi minimumot) az északi félteke növényzetének – különösen a boreális erdők – jelentős CO₂-felvétele okozza

Forrás: National Oceanic and Atmospheric Administration, USA

³ Ezt jégmagfúrásokból tudjuk, a jégben lévő légbuborékok által megőrzött egykori atmoszféra gáz-összetételének mérései alapján.

éves üteme az 1960-as évekre jellemző 0,5–1 ppm-ről stabilan 2–3 ppm közé került (1b. ábra). Az elmúlt hat évtizedben a teljes antropogén eredetű CO₂-kibocsátás az 1960-as évek elejére jellemző ~4,5 GtC/év (milliárd tonna szén) értékről 2022-re 11,1 GtC/évre (CO₂ ekvivalens kibocsátás: 40,7 Gt CO₂/év) emelkedett, amiből $9,9 \pm 0,5$ GtC ($36,4 \pm 1,8$ Gt CO₂) a fosszilis kibocsátás, $1,3 \pm 0,7$ GtC ($4,7 \pm 2,6$ Gt CO₂) pedig a földhasználat-változásból és erdőgazdálkodásból származik (Canadell et al. 2021; Friedlingstein et al. 2023). A kibocsátott CO₂ egy jelentős részét – 2013–2022 között annak 57%-át – a szárazföldi bioszféra ($3,3 \pm 0,8$ GtC, 31%) és az óceánok ($2,9 \pm 0,4$ GtC, 26%) természetes módon elnyelték. Összességében a szárazföldi vegetáció révén mintegy 450 GtC, a talajokban pedig 1700 GtC raktározódik (1. táblázat), míg az óceánok 700 Gt szenet tárolnak szerves szén és 37 000 Gt szenet oldott, szervesetlen szén formájában (Friedlingstein et al. 2023), tehát kb. 40-szer annyit, mint az atmoszféra (885 GtC). A szén kicserélődése az egyes rezervoárok között a gyors szén ciklusban (atmoszféra–bioszféra) néhány éves időskálán, a lassú szén ciklusban (atmoszféra–óceánok–litoszféra) több száz vagy akár millió éves időskálákon történik.

1. táblázat. A szén ciklus különböző szénrezervoárjainak mérete és válaszüideje (Archer–Brovkin 2008 és Friedlingstein et al. 2023) adatai alapján

Rezervoár	Készlet (GtC)	Válaszüidő
Légkör	885	
Óceánok	37 700	cseré a légkörrel évszázadok alatt
Szárazföldi bioszféra	450	évtizedek
Permafroszt	1400	évszázadok alatt olvad meg
Talajok	1700	évtizedek
Metánhidrát	1000–10 000	ezer évek
Gázkészletek	115	
Olajkészletek	230	
Szénkészletek	560	
Közetek	~65 000 000	évmilliók

A kibocsátott, de a szárazföldi bioszféra és az óceánok által el nem nyelt CO₂ (az ún. légkörben maradó frakció) aránya 44% körül mozog, évről évre kisebb-nagyobb kilengésekkel. Ennek oka, hogy a két elsődleges CO₂-elnyelő felvevőképessége az El Niño Déli Oszilláció (ENSO) pozitív (La Niña) és negatív (El Niño) fázisaitól függően változik, az El Niño esetén a CO₂ elnyelése csökken, a La Niña esetén jellemzően nő. La Niña-fázisban a megnövekvő CO₂-felvétel elsősorban a szárazföldi bioszféra-hoz köthető, ami a trópusokat ilyenkor jellemző megnövekedett csapadékmennyiség

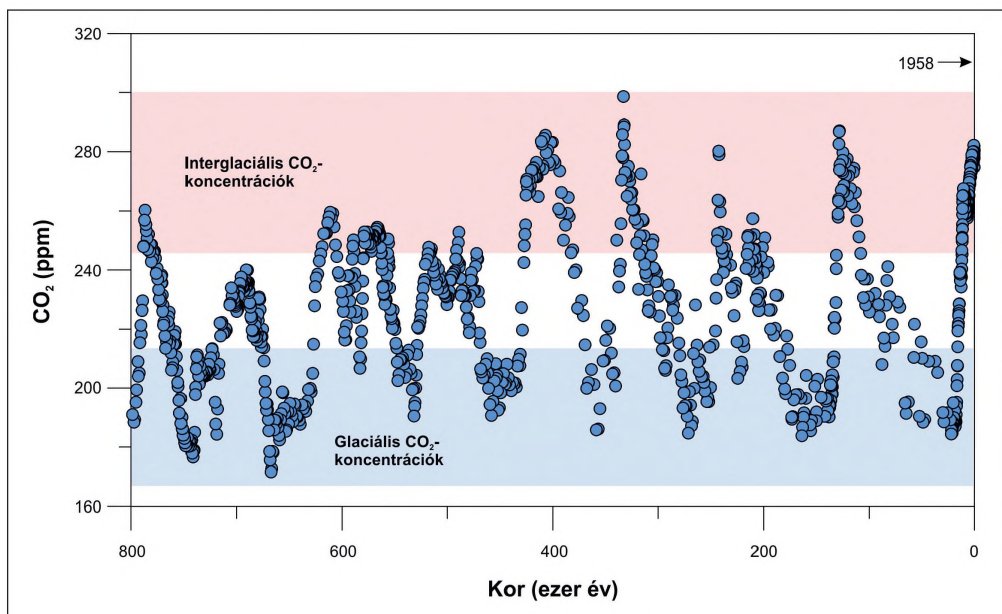
által generált nagyobb mértékű elsődleges biológiai produktivitás miatt következik be. Ezt kissé ellensúlyozza, de nem egyenlíti ki az óceánok némileg csökkent nettó CO₂-felvétele a trópusi Pacifikus-régió keleti részét érintő gyengébb óceáni feláramlás és CO₂-kigázosodás hatására (Betts et al. 2020). Tehát a La Niña-fázisban az éves légköri CO₂-növekedés kisebb, míg az El Niño esetén nagyobb. Az a tény, hogy az elmúlt hat évtizedben a légköri frakció viszonylag stabilan 44% körül mozgott, arra utal, hogy a szárazföldi és óceáni nyelők folyamatosan növekedtek, többé-kevésbé lépest tartva a növekvő antropogén CO₂-kibocsátással.⁴ Az is világos azonban, hogy a CO₂-elnyelődés rátája a jövőben csökkenni fog minden valószínű CO₂-emissziós forgatókönyv esetén (Raupach et al. 2014).

Légköri szén-dioxid-szint és globális szén ciklus az elmúlt 66 millió évben

A 11 700 éve kezdődött, jelenleg is tartó holocén – klimatikus értelemben – a földtörténet igen stabil időszaka volt, míg az azt megelőző kb. 800 000 évet eljegesedések (glaciálisok) és felmelegedések (interglaciálisok) 100 000 éves ciklusai tagolták, elsősorban a Föld pályaelem-változásai és részben a szén ciklust érintő visszacsatolások hatására. Jégmagfúrások adatai alapján a légköri CO₂-koncentrációk az eljegesedések során a 170–200 ppm-es, míg a felmelegedések idején a 250–280 ppm-es tartományban voltak jellemzők (2. ábra; Lüthi et al. 2008). Világos tehát, hogy a CO₂-szintek ezen éghajlati értelemben véve turbulens periódus során meg sem közelítették a mai értékeket. Valójában a légköri szén-dioxid mennyisége legutóbb nagyjából hárommillió évvel ezelőtt, a középső pliocén meleg időszakban haladta meg a 400 ppm-et, amikor a globális felszíni hőmérséklet 2,5–4 Celsius-fokkal volt melegebb, mint az iparosodás előtti időszakban (Haywood–Dowsett–Dolan 2016). Hasonlóan meleg időszak volt a középső miocén klímamoptimum során 17–15,5 millió évvel ezelőtt, 450–500 ppm közötti vagy azt meghaladó CO₂-koncentrációkkal (The CenCO₂PIP Consortium, 2023). Figyelembe véve azonban az IPCC magas kibocsátási forgatókönyveit (SSP3-7.0 és SSP5-8.5), amelyek a jelen állás szerint abszolút reálisak, és 600–800 ppm közötti, illetve azt meghaladó CO₂-szintekkel számolnak 2100-ra, a geológiai múlt olyan periódusainak éghajlati viszonyait és szénkörforgását kell analógiaként figyelembe vennünk, amelyekre hasonlóan magas CO₂-szintek voltak jellemzőek. Ilyen periódusokat kb. 50–60 millió év között, a késő paleocén-től a korai eocén klímamoptimumig találunk, beleértve a paleocén–eocén hőmérsékleti maximumot (Paleocene-Eocene thermal maximum, PETM, ~56 millió évvel ezelőtt), amely a földtörténet egy különösen meleg, ún. hipertermális eseménye volt. A késő paleocén, korai eocén során a globális átlaghőmérséklet 10–15 fokkal volt magasabb a mainál, a PETM során további

⁴ A légköri CO₂-frakció 44% körül fluktuált, ami növekvő kibocsátások mellett (vesd össze az 1958-as 4,5 GtC/év kibocsátást a 2022-es 11,1 GtC/év értékkel) csak úgy lehetséges, ha a nyelők is növekedtek, mert ennek hiányában a légköri frakció aránya egyre magasabb lenne.

5–6 fokkal volt magasabb (Tierney et al. 2022), a légköri CO_2 koncentrációja pedig 800 és 1800 ppm között változott (Anagnostu et al. 2020).



2. ábra. A légköri CO_2 koncentrációja az elmúlt 800 000 évben az antarktiszi Vostok- és Dome C-jégfúrások adatai alapján. A CO_2 -mérések a jégmagbuborékokban csapdázódott gázon történtek

Forrás: Lüthi et al. (2008). Az ábrán összehasonlításképpen az 1958-ban kezdődött légköri CO_2 -mérések során jellemző érték (~313 ppm) is látható

A PETM a jelenkori antropogén CO_2 -kibocsátás geológiai kontextusba helyezése szempontjából különösen hasznos analógiát jelent. E hipertermális esemény háttérében részben a Föld pályaelemei által adott kényszer, részben pedig nagy mennyiségű, valószínűleg vulkanikus eredetű szén-dioxid, illetve tenger alatti metán-klatrátból⁵ és/vagy a felolvadó permafrosztból felszabaduló metán légkörbe kerülése állhatott, amelynek során 5000–6000 év alatt becslések szerint ~3200–12 000 Gt szén került a légkör-óceán rendszerbe (Gutjahr et al. 2017). Mindez drasztikus hőmérséklet-emelkedéshez és a hidrológiai ciklus jelentős átalakulásához, valamint a szárazföldi emlősfanának és a tengeri élőlények egy részének kihalásához vezetett. A PETM során a szénkibocsátási ráta nagyjából 0,3–1,7 GtC/év, más becslések szerint 1,1 GtC/év volt

⁵ Metán-klatrát (metán-hidrát): A latin klatrát szó jelentése „ketrecbe zárt”. Az elnevezés a jég-metán anyagkombináció szerkezetére utal, ahol a jégkristályok által formált apró ketreczek ejtik csapdába a metánmolekulákat. A metán-klatrátok nagy nyomáson és alacsony hőmérsékleten stabilak a tengerfelszín alatt, ahol 350–5000 méteres mélységben lévő üledékekben találhatók.

(Zeebe et al. 2016). A jelenlegi kibocsátás ennek gyakorlatilag a tízszerese (11,1 GtC/év, lásd korábban), ami élesen mutat rá a probléma súlyára. Ez a földtani értelemben véve rövid, 170 000–200 000 éves időszak egyéb tanulságokkal is szolgál arra vonatkozóan, hogy hova is vezet a szén ciklus jelentős perturbációja. A PETM során a tengerek jelentős mértékben elsavasodtak, ami a karbonátkompenzációs mélység⁶ csökkenéséhez vezetett, jelentősen megnövelve azon zónákat az óceánban, ahol a tengeri élőlények mészvázai nem őrződnek meg, és az ezekben lévő szén nem raktározódik el karbonátos kőzetekként hosszabb időszakokra vonva ki a szenet a szénkörforgalomból. Azt is fontos kiemelni, hogy a PETM-et megelőző viszonyok helyreállása nagyjából 100 000 évet vett igénybe, ami egyfelől a tengeri biológiai pumpa, másfelől pedig a kontinenseken a szilikátok kémiai mállása révén realizálódó CO₂-kivonás eredménye.

A PETM és általában véve a mainál jóval magasabb globális felszíni átlaghőmérséklettel, valamint légköri CO₂-szintekkel jellemezhető földtörténeti periódusok kritikus információval szolgálnak az ún. klímaérzékenység tekintetében is, ami a globális egyensúlyi felszíni hőmérséklet válasza a légköri CO₂-koncentráció megduplázódása által okozott sugárzási kényszer változásaira. Ezt az egyensúlyi klímaérzékenységet (equilibrium climate sensitivity, ECS) használják az IPCC-modellek a jövőbeni felmelegedés mértékének meghatározására, és a jelenleg elfogadott legvalószínűbb értéke 2,4–4,0 °C közötti. Éppen a korai eocén és a PETM kapcsán végzett elemzések vezettek arra a felismerésre, hogy az ECS értéke melegebb klímákon – felhőképződési visszacsatolások miatt – jóval magasabb (5,7–7,4 °C, Tierney et al. 2020; 2022), amit figyelembe kell venni az IPCC-modell-előrejelzéseknél az évszázad végére.

Légköri szén-dioxid-koncentrációk és globális szén ciklus a jövőben

Az IPCC korábbi közepes (SSP2-4.5) kibocsátású forgatókönyve szerint, amelyet egyébként jelenleg a legvalószínűbb szcenárióknak tekintenek, 2050-re 550 ppm körül tetőzne a légköri CO₂-szint, majd lassan csökkenne 2100-ig. Ezzel szemben a nagy kibocsátású (SSP3-7.0 és SSP5-8.5) forgatókönyvek szerint a CO₂-koncentráció 600–1000 ppm közé emelkedne 2100-ra. Az említett forgatókönyvek szerinti CO₂-szintek mellett a globális felszíni hőmérséklet átlagosan 2,7, 3,6 és 4,4 °C-kal emelkedne 2081–2100 között. Természetesen nem mindegy, hogy melyik előrejelzés realizálódik a jövőben, különösen azért, mert a geológiai közelmúlt klímaváltozásainak példái (például a Dansgaard–Oeschger-események⁷) azt mutatják, hogy a felmelegedések

⁶ A karbonátkompenzációs mélység (carbonate compensation depth, CCD) az óceánokban az a mélység, ahol a karbonátok (például: kalcit, aragonit) oldódásának mértéke pontosan megegyezik a felülről származó CaCO₃-utánpótlás mértékével. A CCD alatt az oldódás gyorsabb, így a tengeri élőlények mészvázai nem maradnak meg és halmozódnak fel.

⁷ A Willi Dansgaard és Hans Oeschger paleoklimatológusokról elnevezett Dansgaard–Oeschger-események (gyakori rövidítéssel D–O-események) olyan gyors éghajlati ingadozások, amelyek 25 alkalommal fordultak elő a legutóbbi (115 000–11 700 évvel ezelőtti) jégkorszak során.

gyakran nem fokozatosan következnek be, hanem a klímarendszer hirtelen átalakulásaihoz vezetnek (Broecker 1987). A klímaváltozás szempontjából több olyan ún. billenő elem, más néven kritikus klímarendszer elem létezik (például: grönlandi és nyugat-antraktiszi jégtakarók, sarki tengeri jég, boreális erdők és permafroszt, amazóniai esőerdők, ENSO, atlanti meridionális alábukó cirkuláció stb.), amelyek fontosak Földünk éghajlata szempontjából, és ezek megváltozása kihat az egész bolygó éghajlatára. A billenő elemek átléphetnek egy olyan kritikus küszöbértéket, amelynél egy apró perturbáció minőségileg változtathatja meg a klímarendszer állapotát, és annak egy látszólag kis változása is hirtelen és visszafordíthatatlan változást eredményezhet a teljes rendszerben (Lenton et al. 2008).

A jövő szempontjából kulcsfontosságú, hogy az emberiség képes lesz-e jelentősen redukálni a fosszilis CO₂-kibocsátást, de fontos megjegyezni, hogy a helyreállítás időskálája messze meghaladja azt, ami emberi léptékkal befogadható. A helyreállítás legnagyobb része évszázados időskálán fog lezajlani, de a fosszilis energiahordozókból származó CO₂ jelentős része (20–60%-a) ezer évig vagy még tovább a légkörben marad. A többlet-CO₂ elnyelésének egy viszonylag gyors fázisát a szárazföldi bioszféra növekvő CO₂-felvétele jelenti, de ennek mértéke limitált a szárazföldi vegetáció mint szénrezervoár kis mérete miatt. A CO₂-többlet nagy részét (~75%, Archer–Brovkin 2008) a mélyóceánok veszik fel, de csak több évszázados időskálán az óceáni alámérülő cirkuláció révén. A végső semlegesítés pedig több százezer éves időtávlatban történik meg, elsősorban a kémiai mállás révén (Archer–Brovkin 2008).

Nézzük meg, mit is jelent ez pontosan a fent említett kibocsátási forgatókönyvek alapján. A legvalószínűbb, „középutas” forgatókönyv szerint a légköri CO₂ csúcserőteke 550 ppm körül alakul 2050 körül. Ebben az esetben a cGENIE-modell szerint a CO₂-szint kb. 30 000 évig a pliocén kori szint (350–400 ppm) felett marad. A legrosszabb forgatókönyv (SSP/RCP 8.5) szerint a légkör CO₂-koncentrációja 5000 évig a kréta időszak (145–66 millió év) közepén (>1000 ppm), 10 000 évig az eocén (800–900 ppm), 300 000 évig pedig a pliocén (350–400 ppm) szintjén marad. Legalább félmillió évbe, azaz 20 000 emberi nemzedéknek megfelelő időtartamba telik, mire a légköri CO₂ teljesen visszatér az iparosodás előtti szintre (Tierney et al. 2020).

Jelenlegi ismereteink szerint nem áll az emberiség rendelkezésére olyan technológia, amellyel a kibocsátásokhoz mérhető nagyságrendű CO₂ vonható ki a légkörből, és tárolható biztonsággal hosszabb távon, ráadásul energiahatékonyan. Az egyetlen járható útnak tehát a kibocsátás csökkentése tűnik. A légköri CO₂ növekedési rátájának csökkenése azonban hatással van a CO₂ elnyelődésének rátájára, amit szén ciklus-visszacsatolások is befolyásolnak. Az éghajlatváltozás okozta hatások az óceánok felszíni részének felmelegedéséből erednek, ami csökkenti a gázok (így a CO₂) oldhatóságát, és lassítja az óceáni cirkulációt, ezáltal csökkenti az óceán CO₂-elnyelésének hatékonyságát. A CO₂-koncentráció hatása az óceánban általában két tényező eredőjeként áll elő: a növekvő légköri CO₂ által vezérelt megnövekedett és a csökkenő pufferkapacitás miatt csökkenő CO₂-beoldódásból és -elnye-

lésből. Ha a pufferkapacitás csökken, a CO₂ nagyobb része marad olyan formában, amely képes a légkörrel való kicserélődésre, és így csökken a szénfelvétel hatékonysága. Mivel az óceán csak lassan szállítja a CO₂-t a felszínről a mélybe, a kibocsátás mérséklése esetén a felső vízrétegek megemelkedett CO₂-koncentrációja úgy hat, hogy az lassítja a további szénfelvételt. A jövőbeli forgatókönyvekben, függetlenül attól, hogy 2080-ig milyen mértékben sikerül mérsékelni a kibocsátást, az óceánok antropogén eredetű szénfelvételének hatékonysága csökkenni fog, és az óceánok felső részének cirkulációja kritikus szerepet fog játszani az óceánok CO₂-elnyelési hatékonyságában, ahogy a légköri CO₂ növekedési üteme lassulni kezd (Ridge–McKinley 2021).

Konklúziók

A jelenkori teljes antropogén eredetű szénkibocsátás 11,1 GtC/év-re (40,7 Gt CO₂/év) emelkedett 2022-ben, ami több mint duplája az 1950-es évek végén jellemző kibocsátási ütemnek. Ennek a jelentős mennyiségű szénnek (döntően CO₂-nek) mintegy a felét az óceánok és a szárazföldi bioszféra nyeli el évről évre, viszont mintegy 5 GtC marad éves szinten a légkörben ~2–3 ppm/év ütemmel növelve a légköri CO₂ koncentrációját, aminek értéke mára stabilan meghaladta a 420 ppm-et. A geológiai múlt példáiból világosan kiderül, hogy hasonlóan magas CO₂-szintek csak évmilliókkal ezelőtt fordultak elő, de a szénkibocsátás üteme még az igen meleg klímájú hipertermális esemény, a PETM (~56 millió éve) során is csak mintegy a tizede volt a mainak. Ez világosan rámutat arra, hogy az emberiség környezet- és klímaátalakító tevékenysége révén a 20–21. századra bolygóformáló tényezővé vált. A globális felmelegedés okozta jelentős gazdasági-társadalmi (és egyéb) problémák elkerülése, de legalábbis enyhítése céljából azonnali cselekvésre van szükség. A fenti számok alapján *a jelenlegi kibocsátásokat meg kellene felezni*. Egy magyar polgár 2022-ben átlagosan 4,95 tonna CO₂-t bocsátott ki évente (2005-ben ez az érték még 5,98 tonna/fő volt; Crippa et al. 2022), nagyjából a dupláját a fenntarthatónak vélt 2,3 tonna CO₂/év/fő kibocsátáshoz képest (2030-ra számítva).

Bár a 2005 óta megvalósult kibocsátáscsökkentés nem elhanyagolható, a társadalom nagy része jelenleg tájékozatlanság, érdektelenség vagy épp hamis percepciók alapján nem vállalja az aktív részvételt a kibocsátások mérséklésében. Az a felfogás, miszerint „alig van felmelegedés”, abból is fakad, hogy a jelenlegi klíma, azon belül a globális hőmérséklet vagy a jégtakarók kiterjedése, nincsenek egyensúlyban az aktuális CO₂-koncentrációval, mert ennek kialakulása – zéró kibocsátás mellett is – több évtizedbe vagy akár évszázadokba telne. Ennek egyenes következménye, hogy a klímaváltozás hatásait egyelőre csak tompítva érzékeljük, és az utóbbi évtizedekben tapasztalható egyre gyakoribb extrém időjárási események (villámárvizek, aszályos időszakok, hóhullámok) még talán nem érték el az átlagember ingerküszöbét. A közeljövőben a klímaváltozással kapcsolatos tudományos tények további széles körű bemutatására, azok racionális megfontolására és társadalmi vitákra lenne szükség, ahol

az átlagember, illetve a politikai elit figyelme nem csak a jelenre összpontosul. Alapvető aggodalmak azonban, hogy a társadalom és a döntéshozók vajon hajlandók-e végre szembenézni a tényekkel, és képesek lesznek-e önmérséklő módon cselekedni a távolabbi jövő érdekében, illetve van-e további idő a késlekedésre.

Köszönetnyilvánítás

Újvári Gábor köszönetét fejezi ki az NKFIH-nak a PETM-mel kapcsolatos kutatásainak támogatásáért (K-137767 számú OTKA projekt), valamint rendkívül hálás Demény Attilának és Sztojka Lászlónak a kézirat tartalmára és értelmezhetőségére vonatkozó javítási javaslataiért.

Irodalomjegyzék

- Anagnostu, Eleni et al. (2020). „Proxy Evidence for State-Dependence of Climate Sensitivity in the Eocene greenhouse”. *Nature Communications*, 11, 4436.
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-17887-x>
- Archer, David – Brovkin, Victor (2008). „The Millennial Atmospheric Lifetime of Anthropogenic CO₂”. *Climatic Change*, 90, 283–297.
<https://doi.org/10.1007/s10584-008-9413-1>
- Betts, Richard A. et al. (2020). „ENSO and the Carbon Cycle”. In: McPhaden, Michael J. – Santoso, Agus – Cai, Wenju, szerk. *El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate*. Geophysical Monograph Series, h. n.: American Geophysical Union, 453–470.
<https://doi.org/10.1002/9781119548164.ch20>
https://downloads.regulations.gov/FWS-R8-ES-2022-0013-0012/attachment_8.pdf
- Broecker, Wallace S. (1987). „Unpleasant Surprises in the Greenhouse?”. *Nature*, 328, 123–126.
<https://doi.org/10.1038/328123a0>
<https://www.semanticscholar.org/paper/Unpleasant-surprises-in-the-greenhouse-Broecker/b3685ccaf1bd864a405f302312fb20df568a760c>
- Canadell, Joseph G. et al. (2021). „The Physical Science Basis”. In: Masson-Delmotte, V. et al. szerk. *Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge – New York: Cambridge University Press, 673–816.
<https://doi.org/10.1017/9781009157896.007>
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Crippa, Monica et al. (2022). *Emissions Database for Global Atmospheric Research, version v8.0_FT_2022*. European Commission, Joint Research Centre (JRC) [Dataset].
<http://data.europa.eu/89h/809d7b72-55ef-4e52-8bd4-7d33f2f9916b>
- Friedlingstein, Pierre et al. (2023). „Global Carbon Budget 2023”. *Earth System Science Data*, 15, 5301–5369.
<https://doi.org/10.5194/essd-15-5301-2023>
- Goosse, Hugues (2015). *Climate System Dynamics and Modelling*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gutjahr, Marcus et al. (2017). „Very Large Release of Mostly Volcanic Carbon During the Palaeocene–Eocene Thermal Maximum”. *Nature*, 548, 573–577.
<https://doi.org/10.1038/nature23646>
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5582631/pdf/emss-73359.pdf>
- Haszpra László (2011). „Az éghajlati rendszer és mozgatói”. *Magyar Tudomány*, 172/5, 570–575.
https://epa.oszk.hu/00600/00691/00089/pdf/mtud_2011_05_0570-0579.pdf

- Haywood, Alan M. – Dowsett, Harry J. – Dolan, Aisling M. (2016). „Integrating Geological Archives and Climate Models for the Mid-Pliocene Warm Period”. *Nature Communications*, 7, 10646.
<https://doi.org/10.1038/ncomms10646>
- IPCC (2023). „Summary for Policymakers”. In: The Core Writing Team – Lee, Hoesung – Romero, José, szerk. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC, 1–34.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
<https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
- Lenton, Timothy M. et al. (2008). „Tipping Elements in the Earth’s Climate System”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 105/6, 1786–1793.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0705414105>
- Lüthi, Dieter et al. (2008). „High-Resolution Carbon Dioxide Concentration Record 650,000–800,000 Years Before Present”. *Nature*, 453, 379–382.
<https://doi.org/10.1038/nature06949>
- Raupach, Michael R. et al. (2014). „The Declining Uptake Rate of Atmospheric CO₂ by Land and Ocean Sinks”. *Biogeosciences*, 11/13, 3453–3475.
<https://doi.org/10.5194/bg-11-3453-2014>
- Ridge, Sean M. – McKinley, Galen A. (2021). „Ocean Carbon Uptake Under Aggressive Emission Mitigation”. *Biogeosciences*, 18/8, 2711–2725.
<https://doi.org/10.5194/bg-18-2711-2021>
- Sarmiento, Jorge L. – Gruber, Nicolas (2006). *Ocean Biogeochemical Dynamics*. Princeton: Princeton University Press.
- Szarka László Csaba (2024). „A jelenkori felmelegedés lehetséges hatótényezőiről”. *Magyar Tudomány*, 185/2, 244–259.
<https://doi.org/10.1556/2065.185.2024.2.8>
- The CenCO₂PIP Consortium (2023). „Towards a Cenozoic History of Atmospheric CO₂.” *Science*, 382, eadi5177.
<https://doi.org/10.1126/science.adi5177>
https://droyer.wescreates.wesleyan.edu/Honisch_2023_Science_CenozoicCO2PIP.pdf
- Tierney, Jessica E. et al. (2020). „Past Climates Inform Our Future”. *Science*, 370, 6517.
<https://doi.org/10.1126/science.aay3701>
- Tierney, Jessica E. et al. (2022). „Spatial Patterns of Climate Change Across the Paleocene–Eocene Thermal Maximum”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 119/42, e2205326119.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2205326119>
- Zeebe, Richard E. – Ridgwell, Andy – Zachos, James C. (2016). „Anthropogenic Carbon Release Rate Unprecedented During the Past 66 Million Years”. *Nature Geoscience*, 9, 325–329.
<https://doi.org/10.1038/ngeo2681>
https://www.soest.hawaii.edu/oceanography/faculty/zeebe_files/Publications/ZeebeEtAl-NGS16.pdf

TUDÓSPORTRÉ

Marek József, az iskolateremtő klinikus és tudós József Marek, the Outstanding Clinician and Scientist

Solti László

az MTA rendes tagja, egyetemi tanár, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest
sol0248@univet.hu

Életpályája

Marek József (1. ábra) felvidéki diákként a gimnáziumot Eperjesen, majd Nagyszombatban végezte, ezután 1892-ben a budapesti Állatorvosi Akadémián nyert oklevelet, ahol Thanhoffer Lajos, Nádaskay Béla és Hutýra Ferenc tanította. Végzés után Vágújhelyen folytatott magánpraxist, majd Nyitra vármegye ideiglenes törvényhatósági állatorvosává nevezték ki. 1894-ben állatorvosi tisztvizsgát tett. Ezt követően a



1. ábra. Marek József Kossuth-díjas állatorvos (1868–1952)
Forrás: Agroverzum, Martonvásár

kőbányai Állat-egészségügyi Hivatal laboratóriumát vezette, de a sertéspestissel kapcsolatos kórszövettani munkája elismeréseként hamarosan kinevezték az Állatorvosi Akadémia klinikai segédtanárává (1897). A tanári testület javaslatára Bernbe ment kétéves továbbképzésre, amelynek végén bölcsészdoktori oklevelet szerzett. Ezt követően néhány nyugat-európai állatorvosképző intézetben tett rövid tanulmányutat, majd beldiagnosztikai előadásokat hallgatott a Bécsi Egyetemen (URL1).

Az Állatorvosi Akadémia főiskolai rangra emelésekor Hutýrát rektorrá nevezték ki, aki emiatt a belgyógyászati és belkórodai előadások tartása és a belklinika vezetése alóli felmentését kérte. Marek tehetségét felismerve rá bízta a nem fertőző eredetű állatbetegségek oktatását és kutatását, valamint a klinikai gyakorlat kiépítését. Így lett 1899-ben a belorvostan segédtanára a főiskolán, két évvel később pedig nyilvános rendes egyetemi tanára és tanszékvezetője (URL2). Harmincnégy éven át oktatott a belgyógyászati tanszéken, egyidejűleg a főiskola belklinikájának és ambulatóriumának alapító igazgatói tiszttét is betöltötte. Több mint három évtizedes vezetése alatt a belgyógyászati klinika nemzetközi hírű tudományos műhellyé fejlődött, ahonnan kiváló állatorvosok nemzedékei kerültek ki (Marek-iskola). Közben egy évig (1913–1914) az intézmény prorektora is volt. Noha felkínálták számára a Bécsi Egyetem és a Brnói Egyetem tanszékvezetői, 1923-ban pedig az isztambuli állatorvosi főiskola rektori posztját, Marek a felkéréseket visszautasította.

1934-ben az Állatorvosi Főiskolát – önállóságától megfosztva – beolvasztották az újonnan létrehozott József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetembe, amelyben az Állatorvosi Osztály csak a Mezőgazdasági és Állatorvosi Kar egyik egysége lett. Az évtizedek óta az oktatási, tudományos, klinikai és állategészségügyi munka színvonaláért és elismertetéséért küzdő Marek tiltakozásul lemondott katedrájáról, és 1935-ben nyugalomba vonult. Tudományos munkáját azonban folytatta, kísérleteit és kutatói munkáját a tanszéki laboratóriumban és a Phylaxia telepein végezte.

1927-től az országgyűlési felsőház póttagja, 1934–1935-ben pedig tagja lett. 1924-től tagja volt az Országos Magyar Gazdasági Egyesület igazgatóválasztmányának, 1926-tól részt vett az Országos Gazdasági Szakoktatási Tanács, 1935-től az Országos Természettudományi Tanács munkájában, 1938-tól 1946-ig pedig az Országos Állat-egészségügyi Tanács elnöke volt (URL3).

Munkássága

Az állatorvosi belgyógyászat és beldiagnosztika kiemelkedő egyénisége volt. Több, korábban tisztázatlan kóroktanú tünetegyüttes kórélettani hátterét feltárva leírt számos elkülöníthető kórképi betegséget, kidolgozta diagnosztikai módszereiket, átfogó kórisméjüket és klinikai gyógymódjukat. Foglalkozott a klasszikus sertéspestis, a lovak emésztőszervi megbetegedései, takonykórja, tenyészbénasága, kevésvérűsége, a szarvasmarhák tőgygümőkórja, a juhok májmételykórja és kergekórja, valamint az állati angolkór kóroktanával és terápiájával.

A sertéspestisben elhullott állatokon még pályakezdőként végzett kórszövettani vizsgálataival jelentősen hozzájárult Hutýra sertéspestis-kutatásaihoz. A lovak emésztőszervi, kólikás megbetegedéseit vizsgálva elkülönítette egymástól a bélfelfúvódás, a bélsárpangás, a bélcsavarodás, a heveny gyomortágulás és sok más bélgyulladásos betegség kórisméjét, felismerte a bélfodri verőerek elzáródásának bélfalelhalással járó kórtani következményeit. A gyomortágulat kezelésére kifejlesztette a lovak gyomrának kiürítését elősegítő Marek-szondát, a vastagbélben lokalizált bélsárpangás megszüntetésére alkalmas tamponátort, valamint kollégaival módszert dolgozott ki a lovak bélcsavarodásának műtéti kezelésére. Ugyancsak jelentős eredményeket ért el a lovak légzőszervi megbetegedéseinek klinikumában: felismerte a légzési zörejek kórélettani hátterét, tökéletesítette a diagnosztikai hallgatózás és kopogtatás módszerét. Kifejlesztette az orr- és gégetükrözésre szolgáló rinolaringoszkópot, valamint a lovak légzacskójának vizsgálatára alkalmas endoszkópot. Leírta a takonykór diagnosztikai protokollját (például malleines szempróba).

Az idegrendszer rendellenes működésével kapcsolatos neurológiai kórképek is foglalkoztatták. Elektrodiagnosztikai módszerekkel meghatározta a vázizomzat mozgatóidegeinek ingerlési pontjait, és kimutatta, hogy a lovak tenyészbenasága nem gerincvelői elváltozásokra, hanem a környéki idegsejtek gyulladására vezethető vissza. Ugyanezzel a szemlélettel vizsgálta a juhok kergekórját, s kidolgozta a betegségért felelős *Taenia multiceps* hólyagférgek agyvelőbeli lokalizálásának módszerét, valamint a féreghólyag eltávolításának műtéti eljárását. Az Aujeszky-kórban szenvedő állatok idegrendszerének kórszövettani vizsgálatával kimutatta, hogy a vírus a nyúltvelőt támadja meg.

A neurológiai állatbetegségek diagnosztikája terén elért legjelentősebb eredménye a daganatkeltő vírus okozta fertőző tyúkbénulás (*neurolymphomatosis gallinarum*) felismerése és leírása volt (1907). A kórt ma világszerte Marek-betegség néven ismerik, és a daganatok víruseredetének kutatása terén is nagy jelentőséget tulajdonítanak Marek munkásságának.

A juhok korábban jelentős elhullással járó májmételykórjának gyógyítására kikísérletezett, majd az 1950-es évekig alkalmazott készítménye (Distol) nem csupán őt tette ismertté, de a gyártást elindító Chinoin hírnevét is öregbítette (URL4).

Az anyagcserezavar hátterű elváltozásokra irányuló kutatásainak központjában az angolkór és a csontlágyulás vizsgálata állt. Marek szakított azzal a korábbi nézettel, hogy az emberi és állati angolkór kórélettana alapvetően eltérő. Wellmann Oszkárral és Urbányi Lászlóval közösen megállapították, hogy a kór nem a D-vitamin-hiányra, hanem a szervezet mész- és foszforháztartásának zavarára, azaz a zsír- és fehérjedús takarmányozásra és a mozgáshiányra vezethető vissza. Állatfajonként meghatározták az ásványisó-bevitel optimális mennyiségét és arányát, és kidolgozták a jószágokonkénti takarmányszükséglet alkáliföldfém-tartalmát. Kutatási eredményeiket az 1930-as években publikálták, s takarmányozási táblázataik segítségével világszerte sikerült felülkerekedni az angolkórjárványokon. Ebben a témakörben alkotta Marek talán a legnagyobbat, hiszen akadémiai levelező taggá választásakor „A rachitis (angol-

betegség) összehasonlító kórtana” (1932) címmel, rendes tagként pedig (1938) „Ásványi anyagforgalmi zavarok kiváltotta csontbántalmak” címmel tartotta meg székfoglaló előadását. Az állati rachitisről készült tanulmányát a budapesti Orvosegyesület Balassa-díjjal jutalmazta.

A fenti jelentős kutatások mellett tanulmányozta a háziállatok bőrbetegségeit (például rühösség), de foglalkoztatták az állatpszichológia egyes kérdései, az állatok lelki jelenségeinek élettani háttere is.

Rendkívül termékeny szakíró volt, tudományos közleményeinek, dolgozatainak száma százon felül van, kisebb részük németül és franciául külföldi folyóiratokban, többsége pedig magyarul jelent meg, mindenekelőtt az *Állatorvosi Lapokban* és más szakfolyóiratokban. Az önállóan vagy Hutýrával közösen írt szakkönyvek nemzetközi elismerést hoztak számára. Hutýra Ferenc *Állatorvosi belgyógyászat* című háromkötetes munkájának újabb kiadása Marek mint társszerző átdolgozásában 1904-ben látott napvilágot, ebbe Marek beleszötte önálló kutatásainak és kísérleteinek eredményeit is. Könyvük az állatorvosi irodalom egyik alapművévé vált, és tizenegy nyelvre fordították le. A következő esztendőben megjelent e munka német nyelvű változata is *Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere* címen, amely hat idegen nyelven jelent meg. Az 1902-ben megjelent, közel ezeroldalas *Klinikai diagnosztikáját* már első kiadásában is a maga korában világszerte a legjobbnak tartották.

Társasági tagságai és elismerései

1918-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1938-ban rendes tagjává választotta. 1940-től 1946-ig igazgatósági tag volt, 1942-ben pedig bevásztották a tiszteleti tagok sorába. 1940-től 1945-ig az Akadémia III. Matematikai és Természettudományi Osztályának, 1949-től három évig a IV. Biológiai és Agrártudományi Osztályának munkáját irányította elnökként. Már betöltötte nyolcvanadik életévét, amikor még aktív szerepet vállalt az újjászervezett Magyar Tudományos Akadémia munkájában, ennek ellenére tiszteleti tagból rendes taggá minősítették vissza.

1918-tól rendes tagja volt a Szent István Akadémiának, tiszteletbeli tagja a Magyar Országos Állatorvos Egyesületnek és a Magyar Dermatológiai Társulatnak. Több külföldi tudományos társaság, például a Leopoldina Német Természettudományos Akadémia és a Francia Állatorvos-tudományi Akadémia (1952) levelező tagja volt, s tiszteleti tagsággal ismerték el munkásságát az amerikai, angol, finn, francia, görög, jugoszláv és svéd nemzeti állatorvos-tudományi társaságok (URL5).

Munkássága elismeréseként 1931-ben Balassa János-díjjal tüntették ki (URL4). A májmételykór és az angolkór megelőzésére, diagnózisára és gyógyítására szolgáló eljárások kidolgozásáért 1949-ben elnyerte a Kossuth-díj arany fokozatát. Ezek mellett birtokosa volt a Ferenc József-rend tisztikeresztjének (1916) és a Magyar Érdemkereszt második osztályának (1936).

Számos egyetem avatta díszdoktorává, belföldön a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és a Magyar Agrártudományi Egyetem (1948), kül-

földön az Utrechti Egyetem (1921), a Lipcsei Egyetem (1930), a Szófiai Ohridi Szent Kelemen Egyetem és a Hannoveri Állatorvosi Főiskola. 1952. szeptember 7-én halt meg Budapesten, emlékéét a mai Állatorvostudományi Egyetem közelében utca őrzi. 2007-ben posztumusz Magyar Örökség Díjat kapott (URL6).

Irodalomjegyzék

URL1: https://hu.wikipedia.org/wiki/Marek_J%C3%B3zsef

URL2: <https://konyvtar.univet.hu/panteon/reszletek.php?id=174&kereses=nev>

URL3: <https://mek.oszk.hu/00000/00058/html/marek.htm>

URL4: <https://szurcsapespenna.hu/budapesti-dij/>

URL5: <https://szurcsapespenna.hu/marek-jozsef/>

URL6: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-magyar-eletrajzi-lexikon-7>

Manninger Rezső, a mikrobiológia és az állatok fertőző betegségeinek tudósa

Rezső Manninger, Scientist in Microbiology and Infectious Animal Diseases

Fodor László

CSc, egyetemi tanár, Állatorvostudományi Egyetem Járványtani és Mikrobiológiai Tanszék, Budapest
fodor.laszlo@univet.hu

Manninger Rezső (1. ábra), az Állatorvostudományi Egyetem Járványtani Tanszékének egyetemi tanára, akadémikus, a fertőző betegségek és a mikrobiológia világhírű tudósa, 1890-ben Sopronban született (Szent-Iványi 1990). Az Állatorvostudományi Főiskola kiváló eredményű elvégzése után Hutýra Ferenc, a főiskola akkori rektora, a Járványtani Tanszékre vette gyakornoknak. Pályakezdése a mikrobiológia robbanásszerű fejlődésének idejére esett, amikor Pasteur, Koch és kortársaik munkájának



1. ábra. Manninger Rezső

Forrás: Állatorvostudományi Egyetem
Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum

köszönhetően egymás után váltak ismertté az egyes betegségek kórokozói, valamint Mecsnikov, Ehrlich, Behring és mások felfedezései révén pedig egyre többet lehetett tudni a gazdaszervezetek kórokozókkal szemben mutatkozó védekező-képességéről.

Manninger Rezső életét a saját kutatómunkára épülő oktatás, a diagnosztika és az ezekhez kapcsolódó széles szakmai közéleti tevékenység jellemezte. Egyetemi tanárként kötelességének érezte, hogy tárgyainak gyakorlatilag valamennyi előadását maga tartsa meg, és mutasson rá a kórokozók tulajdonságai, valamint a betegségek járványtana és kórfejlődése közötti összefüggésekre, amelyek megmagyarázták a tüneteket, a kórtani elváltozásokat, a kórhatározás, a gyógyítás, a védekezés és a megelőzés lehetőségeit. 1918-tól 1963-ban történt nyugdíjba vonulásáig oktatta az immunológiát, 1927-től a járványtant, a fertőző betegségeket, 1933-tól pedig a mikrobiológiát, és ezenfelül 1933-tól tizenhárom éven át a törvényszéki állatorvostan-előadásokra is felkérték. Az oktatást segítő, több kiadásban megjelent tankönyvek (Manninger-Kotlán 1931; Manninger 1939; Manninger-Mócsy 1943; Manninger 1950) mellett Hutýra halála után Manninger írta a *Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere* további kiadásában a fertőző betegségekről szóló részt (Hutýra-Marek-Manninger 1938). E könyv 11 idegen nyelven megjelent 37 kiadása révén korának legszélesebb körben használt állatorvosi kézikönyve volt.

Manninger Rezső kiemelkedő oktatási, tan- és kézikönyvszerzői munkáját a fertőző betegségek széles körére kiterjedő kutatói munkája alapozta meg. Alig lehet olyan, hazánkban előforduló, jelentős fertőző betegséget találni, amelynek vizsgálatával ne foglalkozott volna. Számos bejelentésre kötelezett fertőző betegség (lépfene, gümőkór, takonykór, brucellosis, Aujeszky-betegség, ragadós száj- és körömfájás, klasszikus sertéspestis, baromfipestis, keleti marhavész, veszettség, ló fertőző kevésvérűsége) mellett alapvető megállapításokat tett a sertésorbánc, a tetanus, a sercegő üszök, a ló fekélyes nyirokérgyulladás, az actinomycosis, a sertés typhus, és -paratyphus, a baromfi-paratyphus, a vérzéses vérfertőzés, a baromficholera, a tularaemia, a leptospirosis, a sertésdysenteria, a mycoplasmosis, a ló rhinopneumonitis, a ronszoló orrhurut, a sertéshimlő, a myxomatosis és a fertőző sertésbénulás kapcsán. Kutatómunkájának hangsúlyos része volt az egyes betegségek diagnosztikájának fejlesztése, a szerológiai és allergiás diagnosztikai eljárások mechanizmusának jobb megismerése, érzékenységük és specifitásuk növelése. Tanszékén az első hazai állatorvosi virológiai laboratórium megalapításával a virológiai diagnosztika új lehetőségeit nyitotta meg, és kulcsszerepe volt hazánk állatállományának veszteségtől, szarvasmarhagümőkórtól és brucellosistól való mentesítésében. Fokozott érdeklődéssel fordult az embereket és az állatokat egyaránt veszélyeztető fertőző betegségek, a zoonózisok felé, valamint vizsgálta a különféle környezeti hatások szerepét a fertőző betegségek megjelenésében.

A fertőző állatbetegségek laboratóriumi kórhatározásának fejlesztésére kezdeményezte a M. kir. Országos Állategészségügyi Intézet megalapítását, amelynek első igazgatója lett. A két intézmény szoros szakmai kapcsolatát biztosította, valamint az

oktatás, a kutatás és a diagnosztika területén jelentős szinergiát jelentett, hogy egyetemi tanári feladatai mellett Manninger Rezső tizenöt éven át a diagnosztikai intézetet is vezette.

A szűk szakmai tevékenységen túl Manninger Rezső jelentős közéleti szerepet vállalt. Egy cikluson keresztül ellátta a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mezőgazdasági és Állatorvosi Karának dékáni, majd 1947–1948-ban a Magyar Agrártudományi Egyetem rektori feladatait. Két évtizeden át a földművelésügyi miniszter szakmai tanácsadó testületeként működő Országos Állategészségügyi Tanács elnöke volt. Fontos társadalmi megbízatást jelentett az Állatorvosok Társaságában és a Magyar Mikrobiológiai Társaságban viselt elnöki, a Magyar Higiénikusok Társaságában viselt alelnöki tiszteje, valamint az Országos Természettudományi Tanácsban való tagsága. Több mint három évtizeden keresztül képviselte hazánkat az Állategészségügyi Világszervezetben (Office International des Épizooties, World Organisation of Animal Health).

Manninger Rezső meghatározó szerepet játszott a Magyar Tudományos Akadémia munkájában. Az Akadémia levelező tagjává 1927-ben, rendes tagjává pedig 1939-ben választották, 1953 és 1956 között az MTA Agrártudományi Osztályát vezette, majd 1960-tól hat éven át az Akadémia alelnöke volt. Az MTA Állatorvostudományi Bizottságának elnökeként a különböző intézményekben folyó kutatások összehangolásában és ezek eredményeinek széles körben való terjesztésében elvülhetetlen szerepe volt.

Manninger Rezső munkáját hazai és külföldi kortársai körében is egyöntetű elismerés és tisztelet övezte. Számos hazai kitüntetés birtokosa volt, így kétszer kapott Kossuth-díjat, megkapta az Akadémia Aranyérmét (1965), több akadémia tiszteletbeli tagja, illetve egyetem díszdoktora és számos tudományos társaság tiszteletbeli tagja volt.

Bár Manninger Rezső 55 esztendővel ezelőtt, 1970-ben elhunyt, munkájának hatása ma is érezhető. Nemcsak közvetlen munkatársai révén, akik közül Bartha Adorján, Mészáros János és Szent-Iványi Tamás is akadémikus lett, és tanítványain keresztül maradt meg szelleme közöttünk, és nemcsak az időt kiálló tudományos megállapításainak köszönhetően idézhetjük munkásságát, hanem fennmaradt az a korát megelőzve hirdetett elve, amelyet manapság „Egy egészség” (One Health) névvel illetünk, hogy a fertőző betegségek oktatását, járványtanát, kórfejlődését, klinikumát, kórbonctanát, kórhatározását, gyógyítását és megelőzését egységben kell kutatni és oktatni, továbbá az állatok és az ember fertőző betegségeit, valamint a környezetet egymással kölcsönhatásukban kell megérteni.

Irodalomjegyzék

- Hutýra Ferenc – Marek József – Manninger Rezső (1938). *Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Manninger Rezső (1939). *A házi emlősök fertőző betegségei*. Állatorvosi Kézikönyvtár 26. Budapest: Magyar Országos Állatorvos-Egyesület.
- Manninger Rezső (1950). *Állatorvosi bakteriológia, immunitástan és általános járványtan*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Manninger Rezső – Kotlán Sándor (1931). *A szárnyas baromfi fertőző és parazitás betegségei*. Budapest: Stádium Rt.
- Manninger Rezső – Mócsy János (1943). *Belgyógyászat állatorvosok és állatorvostanhallgatók számára*. Budapest: Kir. Magyar Egyetemi Nyomda.
- Szent-Iványi Tamás (1990). *Manninger Rezső. A múlt magyar tudósai*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

KÖNYVSZEMLE

Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba szerkesztők
Az erdészeti tudományok története Magyarországon

Náhlik András szerkesztő

A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok története Magyarországon

Németh Róbert szerkesztő

A faanyagtudományok története Magyarországon

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottsága elhatározta, hogy az Akadémia 200 éves jubileumára összefoglalja az általa gondozott három szakterület, az erdészeti tudományok, a vadbiológia-vadgazdálkodás tudományok és a faanyagtudományok magyarországi történetét. Mindhárom terület valóban több évszázados kutatási háttérrel rendelkezik még akkor is, ha tudjuk, hogy a korábbi időszakokban elsősorban nem kísérletekre, hanem alapos megfigyelésekre épültek a tudományos megállapítások. Ugyancsak mindhárom területen a kezdetektől megjelent az alap- és alkalmazott tudományok egysége, valamint a *theoria cum praxi* elve. Ez utóbbi visszatükröződik a 2022–2024 között megjelent három kötet népes szerzőgárdájában (91 szerző), akik között találhatunk egyetemi oktatókat és kutatóintézeti kutatókat, valamint gyakorlati szakembereket is. Az említett három kötet 849 oldalon mutatja be meghatározó arányban a kutatástörténeti múltat – ami a téma természetéből adódik –, de elemzést ad a jelen állapotról, és felvázolja a jövő kutatási célterületeit is.

A szerzőknek viszonylag kedvező háttérrel biztosított az a tény, hogy a Selmecbányán 1808-ban alapított Erdészeti Tanintézet, majd az 1897-ben ugyanott létesített önálló Erdészeti Kísérleti Állomás, majd mindezek napjainkig is működő jogutódai e három tudományterület tevékenységének súlypontját képezték. Természetesen mindhárom terület önmagában is multidiszciplináris jellegű, ugyanakkor közöttük is folyamatos szinergia figyelhető meg. A multidiszciplinaritásból következően a tudományos eredmények között folyamatosan megjelent a társtudományok (például botanika, zoológia, műszaki tudományok, közgazdaságtan) és más tudományos műhelyek teljesítménye is, ami elősegítette a mindenkori megállapítások bizonyosságát. Ezzel az együttműködéssel azután kialakultak a specifikus szakterületek is (amit az oktatásban erdészeti, vadászati, faipari jelzőkkel szokás megnevezni, például erdészeti növénytan, vadászati állattan, faipari géptan stb.). A kutatás és a gyakorlat említett egysége egymást támogatóan végigkíséri a tárgyalt két évszázadnak a szakspecifikus tudománytörténetét.

Az első kötet (2022, 399 o.) az erdészeti tudományok történetét tárgyalja. Bemutatja az erdészeti kutatások intézményi hátterének alakulását, amely alapvetően meghatározta a kutatás lehetőségeit, szellemi-anyagi hátterét. A főfejezetek a szakterület legfontosabb részterületeinek kutatástörténetével foglalkoznak, úgymint: erdészeti ökológia, erdészeti növénytan, erdészeti nemesítés és genetika, erdőművelés, ültetvényes fatermesztés, erdővédelem, erdőrendezés, erdészeti gépesítés, erdőhasználat, erdőfeltárás, erdészeti hidrológia, erdészeti politika és erdőértékelés. A felsorolásból is látszik az a széles tudományos spektrum, amelyet a kötet magába foglal. Rendkívül fontos megjegyezni – s ez a kötet olvasása során is világossá válik –, hogy a magyar erdészeti kutatás mindig a világ élvonalába tartozott, s mindig a legfontosabb kérdésekkel foglalkozott – olykor a korszellemet megelőző módon. Gondoljunk csak a fenntarthatóság elvének erdészeti indíttatására, bezárva a klímaváltozással és -adaptációval kapcsolatos kérdéseket. Ugyanakkor sohasem hagyta figyelmen kívül a kutatás sem a hazai erdőállományok többes funkcióját, sem a faanyag biztosítása mellett a közjóléti feladatok fenntartható ellátását vagy az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásait. E szemlélet minden részterület tárgyalásakor diffúz módon megjelenik az alfejezetekben.

A második kötet (2023, 199 o.) a vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok történetét tárgyalja. E kötetnél érhető leginkább utol a tárgyalás időbeli szakaszolása, azaz szól a múltból, ismerteti a jelen kutatási státusát, és kitér a jövőre is minden alfejezetben. A múlt ismertetése is három – a magyar történelem által meghatározott – egységben történik: a kezdetektől Trianonig, Trianontól a második világháborúig, majd a második világháborútól 1990-ig (a rendszerváltoztatásig). A vadbiológiai-vadgazdálkodási kutatásokban – az erdészeti kötetben is érintett – selmecbányai és soproni iskola (oktatás és kutatás) szerepén kívül meg kell említeni az 1960-as években létrejött gödöllői kutatóhelyet, amelyhez kisebb szakterületek vonatkozásában a későbbiekben más felsőoktatási intézmények tanszékei is kapcsolódtak. A főfejezetek ez esetben is a tudományterület legfontosabb részterületeinek kutatástörténetével foglalkoznak, úgymint: vadászattörténet, vadászati állattan, vadbiológia, genetikai diverzitás-vizsgálatok, vadegészségügy, nagyvadgazdálkodás, zárttéri nagyvadtartás, szabadterületi apróvadgazdálkodás, apróvadtenyésztés és a vadgazdálkodás ökonómiája. Az erdészeti alapról induló vadbiológiai-vadgazdálkodási kutatások homlokterében is a fenntarthatóság és a tervszerűség állt, ami elvezetett a napjaink gyakorlatában is megvalósuló tervszerű táji vadgazdálkodáshoz és a fenntartható, bölcs hasznosítás szemléletéhez.

A harmadik kötet (2024, 251 o.) a faanyagtudományok történetét tárgyalja. E tudományterület a műszaki tudományok határterületén, illetve azon belül pozicionálható. A faanyagtudomány az erdészettudományból vált ki mint az erdő egyik terméke, a fa műszaki felhasználhatóságának vizsgálatával foglalkozó szakterület. Természetesen a későbbiekben a fa többcélú felhasználása szélesítette a kutatási spektrumot is. A Faipari Mérnöki Kar, illetve a Faipari Kutatóintézet, majd Papíripari Kutatóintézet megalapítása mindezeknek szervezeti hátteret is biztosított (napjainkban mindkét

kutatási egység a Soproni Egyetem keretei között működik). A főfejezetek itt is jól mutatják az alapkutatási és alkalmazott kutatási tématerületeket, úgymint: faanatómia, faanyagvizsgálatok, roncsolásmentes faanyagvizsgálatok, faanyagok szárítása és modifikálása, faalapú kompozitok, a faanyag színe és színváltozatai, a fa mechanikai megmunkálása, a fa mint építőanyag, a faanyag ökomérlege, faenergetika, faanyagok ragasztása és felületkezelése, fakémia, faanyagvédelem. A fafelhasználás mindig emberi szükségleteket elégít ki, kezdve annak elégetésétől, befejezve annak célszerű – s ezáltal tartós szénmegkötést biztosító – beépítéséig. A faanyag kutatása, ismerete az egyik legfontosabb, fenntartható módon előállítható, természetes erőforrásunkkal történő sáfárkodást alapozza meg.

Ajánljuk ezeket a köteteket a három tudományterület szakemberein kívül a társ-tudományok képviselőinek a jövőbeni együtt munkálkodás reményében, de az erdőt, annak állat- és növényvilágát szerető, a fát mint emberi környezetünk legszebb termékét kedvelő széles közönségnek is.

*

Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba, szerk. (2022). *Az erdészeti tudományok története Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete I. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó, 399 o.

Náhlik András, szerk. (2023). *A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok története Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete II. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó, 199 o.

Németh Róbert, szerk. (2024). *A faanyagtudományok története Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete III. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó, 251 o.

Faragó Sándor

az MTA levelező tagja, rector emeritus
Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar
Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet, Sopron

Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba szerkesztők
A bükk és a bükkösök Magyarországon

A bükk és a bükkösök Magyarországon című kötet az MTA Erdészeti Tudományos Bizottsága és gyakorlati szakemberek népes kollektívájának közös munkája, mintegy száz szerző és adatszolgáltató részvételével. Az ötszáz oldalas könyv egyedülálló részletességgel ismerteti az újabb hazai terepi és laboratóriumi elemzések részben még publikálatlan eredményeit. A számos kép, diagram vagy táblázat jelzi, hogy a szerzők törekedtek a bükkal kapcsolatos minden olyan erdészeti és társtudományi ismeretanyagot hozzáférhetővé tenni, ami a jelen és a jövő erdészeti gyakorlatában szerepet kaphat – a kötetet ez egyfajta archívummá is teszi. A kiadás a TKP2021-NK-TA-43 számú ErdőLab projekt támogatásával valósult meg.

A bükk sokoldalú gazdasági és ökológiai szolgáltatásaival kiemelkedik hazai fafajaink közül. Szerepe és megítélése hűen tükrözi a társadalmi megítélés és a gazdaság áramlatainak gyors változását az idők során. Bár egykor hazai erdőségeink mintegy harmadát a bükk tette ki, mai részesedése – a trianoni elcsatolások következtében – az erdőterület alig hat százalékára, mindössze 113 000 hektárra zsugorodott. Az évszázadokon át lebecsült és többnyire tűzifaként használt bükkből a 20. századi technológia fejlődése révén értékes és keresett választék lett, és a természetközeli erdőgazdálkodás mintafafajává vált.

A bükk (*Fagus*) nemzetség és fajai lombhullató és fatermetű fontos állományalkotók az északi féltekén, közeli rokonaik, a részben cserjetermetű délibükkök (*Nothofagus* fajok) a déli féltekén (Chilében, Délkelet-Ausztráliában, egyes óceániai szigeteken) élnek. Az európai (közönséges) bükk (*Fagus sylvatica*) mintegy tucatnyi rokon faja Kelet-Ázsiában, Észak-Amerikában és Mexikóban honos. Európában csak két faj található. Az európai bükk elterjedése posztglaciális visszavándorlás eredménye. Jelenleg is növekszik áréája, de elsősorban nem a klíma változása miatt, hanem a bükk korábbi erdőirtások vagy fafajcserék miatt elvesztett területeit foglalja vissza. Ez hazánkra is igaz: a bükkös klímájú területek egy részén nem bükkösök állnak.

A hazai középhegységeken és dombvidékeken tenyésző közönséges bükk atlanti faj, az óceán gyermeke. Csapadékgényes, mert a gyors növekedéséhez szükséges párologtatást alig korlátozza. Ezért kedvező klímán versenyelőnye van más fajokkal szemben, viszont súlyos vízhiány esetén edényrendszerében a vízoszlop megszakadása egyfajta embóliát okozhat, amit nehezen hoz helyre. Elterjedési határát ezért elsősorban a vegetációs időszaki aszályok határozzák meg. Az előre jelzett klímaváltozás súlyos árnyékot vet a bükkre, különösen az elterjedés peremén: ma az egyik leginkább veszélyeztetett őshonos főfafajunk.

A bükkös ökoszisztémák megőrzéséhez szükséges sokrétű tudnivalót csak egy monográfia összegezheti – ilyen a bükkről magyar nyelven még nem jelent meg. A hiánypótló kötet részletesen tárgyalja a faj biológiai alapjait, filogenetikai, taxonómiai, morfológiai, élettani és genetikai szempontból, és felépítése kémiai komponenseit is. A bükkösök *kezelése és jövője* szempontjából legfontosabbak az ökológiai feltételek. A kötet a hazai előfordulások klíma-, energia-, anyag- és vízforgalmi viszonyait terepi mérések alapján mutatja be. Új adatokat találunk a szervesanyag-képzésről, -tárolásról és -lebomlásról, a bükkösök föld feletti és alatti dendromasz-szájáról, szén- és tápanyagforgalmáról.

A kötetben megvalósul a teljes bükkös ökoszisztéma táplálékláncának *rendszeres bemutatása*, a sokszor elfeledett lebontókkal együtt, bár a kötet a témákat a hagyományos diszciplínák kényszerzubonyában tárgyalja. A növényfajok és -társulások mellett a gombák, rovarok, mikroorganizmusok népes világa részben segítő vagy antagonista tevékenységével határozza meg a bükk vitalitását, egészségét (az erdő rendszerében nem minden együttműködés!). A gerinces faunából a túlszaporodott nagyvadállomány szerepe bükköseinkben is negatív hatású (állományuk legalább tízszeresére nőtt 1950 óta).

Az erdő stabilitása szorosan összefügg az ökoszisztéma *strukturális és funkcionális sokféleségével*, tanúsítják a bükkösök adatai is. A térben és időben nagyon részletesen elemzett diverzitás- és természetességt statisztikák azonban csak a környezeti feltételek és a múlt, illetve az evolúció figyelembevételével adnak eligazítást a bükkösök állapotértékeléséhez.

A bükkös ökoszisztéma-szolgáltatásai sorában kézenfekvő a bükkösökben honos, ehető erdei fajok tárgyalása is mint ellátó szolgáltatás. A bükk maga is ehető növény, makkja mogyoróizű, friss levele a sóskára emlékeztet, inséges időkben még kergét is feldolgozták lisztnek (nem véletlen, hogy a *Fagus* szótöve görögül étket jelent). Egykor számos iparág is kötődött a bükkösökhöz, például az üvegyártáshoz szükséges hamuzsír, a faszén és a mész égetése. A döntően hegy- és dombvidékeinken honos bükkösök legfontosabb szabályozó szolgáltatásai az erózió elleni védelem, a vízminőség és -forgalom biztosítása, és a klímaszabályozás a szén megkötése és tárolása révén. A bükk esetében kiemelendő a magas (100–120 éves) vágásérettségi kor, és a fájából előállított termékekben a megkötött szén továbbtárolása.

A bükk faanyag a színe, mechanikai és fizikai tulajdonságai miatt keresett. Színe és megmunkálhatósága hőkezeléssel befolyásolható. Vegyi kezeléssel modifikációk, kompozitok állíthatók elő, akár átlátszóvá is tehető. A bútoripar mellett a jármű- és textiliparban is használják (viszkóz), illetve a lepárlással nyert furfurol műanyagipari alapanyag. Fő problémája az életkorral erősödő abnormális elszíneződés, az álgeszt, amely az értékesíthetőség szempontjából korlátozza a vágáskor növelését. A folyamat fiziológiai hátterét újabb hazai kémiai és faanatómiai kutatások tárták fel.

Az erdőszet valószínűleg legjelentősebb hozzájárulása a tudományhoz a már 300 éve megfogalmazott tartamosság elve, amely a mai fenntarthatósággal egyenértékű.

Meghatározza a bükk évszázados termesztési ciklusa szabályzására alkotott klaszikus és modern fatermés-számbavételi és erdőművelési módszereket, amelyeket a kötet erdőgazdálkodást tárgyaló fejezete ismertet. A bükk erdőművelési kezelése az 1950-es évek óta gyökeresen megváltozott, az utóbbi évtizedek a természetközeli módszerek (például örökerdő) terjedését hozták. A fafaj országos fakészlete és tervezhető fakitermelési lehetősége is egyenletesen növekszik. Mindamellet a globális változásokkal az abiotikus (például aszály, vihar és tűz) és a biotikus (vadkár, rovarkár és kórokozók okozta) károk a bükkösökben is egyre erősödnek.

A tarvágás mára megszűnt, a természetvédelmi oltalom alatt álló bükkösök területaránya mára meghaladja a 80 százalékot. A hazai 63 erdőrezervátumból 13 bükkös, de legtöbbje érthető okokból kezelt erdők megőrzött állománya; egyedül a Kékes rezervátuma valóban érintetlen őserdő. Az elemzések jelzik, hogy nemcsak változatosabbak, hanem öregszenek is a bükkösök. A magas kort elért, őserdőszerű bükkös ikonikus látvány, amelynek esztétikai-emocionális értékét statisztikával nem lehet kifejezni. A kötet bőséges képanyaga (és a lenyűgöző borító!) azonban magyarázat nélkül is szól a bükkösök szépségéről és tiszteletet parancsoló megjelenéséről.

A tervszerű erdőgazdálkodás bevezetése óta a klímaváltozás bizonyosan a legnagyobb kihívás a bükkösök számára (is). Most, amikor az eddig nemzedékeknek kenyeret adó fafaj a globális környezetrombolás miatt segítségre szorul, a szakmai feladat etikai kérdésként is felmerül. A problémát a háromszáz éve született könnigsbergi morálfilozófus, Immanuel Kant (1724–1804) híres alapkérdéseire felelve válaszolja meg a kötet zárszava.

A bükkösök jövője klímamodellek alapján jelezhető előre. Az ezredfordulón a bükkös klíma országos területaránya még 1,4 százalék volt, ez a 2011–2040-es időszakra ennek egyharmadára, majd 2041–2070-re egytizedére csökkenhet. A klímaváltozással a társulások ártrendeződése várható. Bár a terepi kísérletek bizonyítják, hogy a bükk plaszticitását számos genetikai és élettani lehetőség segíti, például a legújabb eredmények szerint valószínűleg képes környezeti stresszválaszokat molekuláris memóriaként megőrizni, sőt átörökíteni, sem a természetes társulások diverzitásának helyreállítása, sem az alkalmazkodó erdőkezelés nem kínálnak végleges megoldást a bükkállományok nagy részének hosszú távú fenntartására. A bükkösök stabilitásának erősítésére támogatni kell a szárazságtűrőbb populációk és elegyfajok betelepítését is. A körültekintő tervezést országos, térinformatikai alapú döntéstámogató rendszer segíti elő.

A bükkösök és az egész élővilág megőrzése azonban végső soron a társadalmon múlik: a valós összefüggések megértésén és a haladéktalan életmódváltáson. Kevés olyan szakterület van, amely ezt a problémát jobban érzékelné, és jobban magyarázni tudná, mint az erdőszet, éppen a bükk példáján keresztül.

Bartha Dénes – Csóka György – Mátyás Csaba szerkesztők (2024). *A bükk és a bükkösök Magyarországon*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmányköte IV. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó, 507 o.

Mátyás Csaba

az MTA rendes tagja, professor emeritus
Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar
Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

Balázs Ervin – Sági László – Rádi Feríz szerkesztők
Az agrárinnováció tartópillérei
Precízió, digitalizáció, fenntarthatóság

Előrejelzések alapján a Föld népessége 2050-re elérheti a kilencmilliárd főt. A növekvő populáció élelmezéséhez, a fogyasztási és táplálkozási szokások változása, az egészséges élelmiszerek iránti igény és a bioüzemanyagok iránti kereslet növekedése miatt az előrejelzések alapján 2050-re duplájára szükséges emelni az agrárium kibocsátását.

A termőterület további növelésére nincs lehetőség, sőt inkább annak csökkenése várható, így a termésmennyiség növelése csak a mezőgazdasági növények termőképességének, alkalmazkodóképességének javításával és a termesztéstechnológia fejlesztésével lehetséges. A szélsőséges időjárási események számának és intenzitásának kimutatható növekedése nemcsak a növénytermesztés és állattenyésztés gazdaságosságát veszélyezteti, hanem világviszonylatban az élelmiszer-ellátás biztonságát is. A fogyasztói szokások egyre inkább a magas biológiai értékű, az egészségmegőrzést támogató élelmiszerek irányába mozdulnak el, melyek kiszolgálásához nem minden esetben megfelelő a hagyományos értelemben vett növénytermesztői szemlélet. A termelőknek és közvetve a feldolgozóiparnak olyan alapanyagokra van szüksége, melyek garantálják a kimagasló vagy speciális minőséget, és a fajta- vagy hibridszintre lebontott termesztéstechnológiai javaslattal profitot biztosíthatnak a gazdálkodóknak.

A fenntarthatóság a szántóföldi növénytermesztésben világviszonylatban is kiemelt jelentőségű. Az Európai Unió a „Zöld megállapodás” és a „Termelőtől a fogyasztóig stratégia” keretében a növényvédőszer-használat 50 százalékos csökkentését, a tápanyag-kijuttatás 50 százalékos redukálását, valamint a biogazdálkodás részarányának 25 százalékra bővítését írja elő. Ezen direktívák hatásait kizárólag az agrárium területén elvégzett jelentős innováció ellensúlyozhatja.

A hagyományos nemesítési módszerekkel előállított fajták potenciális termőképessége már közelíti a biológiai, élettani, genetikai hátterük által meghatározott platót, így kizárólag a hagyományos nemesítési módszereket használva a genetikai előrehaladás lassulni fog. A folyamatosan változó igényeknek, trendeknek, fogyasztói szokásoknak, divatnak történő megfelelés, a kínálat gyors és hatékony formálása csak akkor lesz kivitelezhető sikeresen, ha a molekuláris genetikai, genomikai kutatási eredmények felhasználásával és e módszerek beépítésével gyorsabbá és hatékonyabbá válik a növény- és haszonállat-nemesítés folyamata.

A 20. század második felében az agráriumban lezajlott zöld forradalom mostanra már kevésnek számít. Egy új, átütő, interdiszciplináris eredményeken alapuló fej-

lesztési koncepció szükséges a piaci igények kiszolgálása, a termelés kockázatának minimalizálása és a gazdaságosság javítása érdekében.

Az agrárinnováció tartópillérei című kiadvány közérthető módon foglalja össze mindazon innovatív megoldásokat az agrárium szinte minden területét érintően – a talaj és vízgazdálkodástól kezdve az élővilág sokszínűségén, a precíziós gazdálkodás műszaki-informatikai feltételrendszerén át egészen a körforgásos és biomassza-alapú gazdaságig –, melyek alkalmazásával az előzőekben összefoglalt elvárások és igények kielégíthetők lesznek.

A könyv négy fejezetben mutatja be az agrárinnováció legfontosabb tartópilléreit. Az első részben – „Talaj- és vízgazdálkodás a mezőgazdaságban” – olvashatunk arról, hogy a talaj közvetlenül és közvetve is befolyásolja az élelmiszerbiztonságot, a gazdasági jólétet és a környezet egészségét. A talajkészlet Magyarország nemzeti vagyonának több mint egyötödét alkotja. A talaj a levegővel és a vízzel egyenértékű környezeti elemünk, amely azonban helyhez kötött. A talaj vízkapacitásának és vízraktározásának jelentősége az, hogy a talaj a szárazföldi növények fő vízforrása, amit a csapadék tölt fel. A talaj vízgazdálkodása kulcsfontosságú tényező, melynek mérését, távérzékeléssel történő jellemzését, a talaj kémiaiáját, a talaj biológiáját, illetve a digitális talajterképezésben rejlő lehetőségeket írják le e területek kiváló kutatói.

„Az élővilág sokszínűségének megnyilvánulása az agráriumban” című fejezet a génbanki gyűjtemények jelentőségének, valamint a génforrások felhasználásában rejlő lehetőségek bemutatásával kezdődik. A biológiai sokféleség minél sokrétűbb, de észszerű kiaknázása a világ agrárgazdaságának alapvető pillére lett. A mikroorganizmusok biotechnológiai, precíziós átalakítása, a növények és az állatok hagyományos, biotechnológiai és genomszerkesztési technikák alkalmazásával történő nemesítése meghatározó jelentőséggel bír. A génbanki gyűjteményekben található értékek korszerű kihasználását a genomikai kutatások eredményei teszik hatékonyabbá. A genomszerkesztést és annak néhány sikeres eredményét mutatja be e fejezet, melynek végén kitűnő összefoglalás olvasható a génszerkesztés szabályozásáról (jelen és jövő) az EU-ban és a világban.

„A precíziós gazdálkodás műszaki-informatikai feltételrendszere” című fejezet bevezetőjében olvasható a precíziós gazdálkodás lényege. „A precíziós mezőgazdálkodás olyan vezetési stratégia, amely időbeli, térbeli és egyedi adatokat gyűjt, feldolgoz és elemez, majd ezeket más információkkal összevetve a vezetési döntések támogatása érdekében figyelembe veszi a becsült változékonyságot, az erőforrás-felhasználás hatékonyságát, a termelékenységet, a minőséget, a jövedelmezőséget és a mezőgazdasági termelés fenntarthatósági szempontjait.” Az állattenyésztés területén „[a] precíziós állattenyésztés egy intelligens gazdálkodási forma, amely javítja, vagy legalább objektíven dokumentálhatja az állatjólétet a gazdaságokban”. A precíziós növénytermesztés alapját a hely- és időspecifikus kezeléseket biztosító, az eredetileg katonai célra kifejlesztett GPS-rendszer alkalmazása teremtette meg, amely intenzív műszaki fejlesztésekkel társítva a szántóföldi növénytermesztés

agrotechnikai elemeinek, beavatkozásainak hatékonyságát jelentős mértékben növelte, a környezeti terhelések mérséklésével. A szerzők e fejezetben ismertetik azokat a műszaki-informatikai megoldásokat, melyek a mesterséges intelligencia felhasználásával lehetővé teszik a precíziós növénytermesztési és állattenyésztési technológiák használatát. Közérthető módon mutatják be a műholdas helymeghatározó rendszerek, az adatgyűjtő robotok, a drónok alkalmazási lehetőségeit, valamint a precíziós, helyspecifikus technológiák műszaki feltételrendszerét. Az ismertetett megoldások a mezőgazdaság digitalizációs fejlődésének egy pillanatképét mutatják egy adott időszakban, kiragadott példákkal, de a fejlődés nem áll meg. A szerzők rámutattak a tárgyalt témákkal arra, hogy csak a korszerű műszaki-informatikai rendszerekkel valósítható meg a környezetkímélő, átlátható (nyomon követhető), vegyszertakarékos, a biodiverzitás növekedését segítő, a környezetével szimbiózisban élő agrártechnológia, mely lehetővé teszi az „Egy Egészség” (One Health) koncepció megvalósítását.

„Az innováció a fenntartható fejlődés záloga” fejezet elsősorban az innováció jelentőségét, meghatározó szerepét mutatja be a gazdaság és ezen belül az agrárgazdaság eredményeire. Az innovációs rendszer hatékonysága azt mutatja, hogy a K+F-ráfordítások, a kutatói létszám milyen hatékonysággal képes új tudást, új szabadalmakat, új tanulmányokat létrehozni. Az innováció a munkatermelékenység egyik legfontosabb hajtóereje, amiben a hasznosított találmányok különös szerepet játszanak. Az innováció szoros összefüggéseket mutat a gazdasági eredményekkel. A szerzők e fejezet elején a Központi Statisztikai Hivatal és az European Commission adatainak elemzésével mutatják be hazánk e téren elért eredményét. A mutatók egy részében javulás látható, azonban még mindig kevés a hazai szabadalom, különösen a kis- és közepes vállalkozások körében. Részletesen olvashatunk a hazai agrárinnováció általános helyzetéről, majd számos, sikeres magyar agrárinnovációs fejlesztést ismerhetünk meg. A szerzők e fejezet végén részletes áttekintést adnak a körforgásos és biomassza-alapú gazdaság jelenlegi helyzetéről és az ebben rejlő lehetőségekről. Olvashatunk arról, hogy milyen üzleti modellek vannak a körforgásos gazdaságban, melyek a biomassza-alapú gazdaság kihívásai, milyen ösztönzések vannak a körforgásos biomassza-alapú gazdaság bevezetésére.

A könyvben ismertetett technológiák egy részét már használja a magyar mezőgazdaság, azonban számos olyan innovációs megoldás van, melyek gyakorlati alkalmazását ösztönözni és segíteni kell, különösen a kis és közepes agrárvállalkozásokban. Elengedhetetlen a hazai mezőgazdaság tudás- és technológiaalapú modernizálása a termelés hatékonyságának növelése érdekében, mert várhatóan az uniós támogatások mérséklődnek, a klímaváltozás okozta károk pedig nőnek. Ezért nagy jelentősége van az e könyvben bemutatott innovációs megoldásoknak, melyek hozzájárulhatnak a magyar mezőgazdaság versenyképességének növeléséhez.

✱

Balázs Ervin – Sági László – Rádi Feríz szerkesztők (2024). *Az agrárinnováció tartópillérei. Precízió, digitalizáció, fenntarthatóság*. Martonvásár: „Agrár-biotechnológia és precíziós nemesítés az élelmiszerbiztonságért” Nemzeti Laboratórium, HUN-REN ATK, 170 o.

Veisz Ottó

az MTA levelező tagja, kutatóprofesszor
HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont
Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár

Bartha Dénes – Bende Attila
*A dualizmus időszakának erdész polihisztorja:
Fekete Lajos akadémikus élete és munkássága*

Akik évszázados fákkal foglalkoznak, nemcsak a jövővel, hanem a múlttal is többen törődnek. Ezt tanúsítja Bartha Dénes és Bende Attila egyedülálló monográfiája, amely Fekete Lajos akadémikusnak állít méltó emléket. Fekete Lajos (1837–1916) erdőmérnök alkotói korszaka egybeesett a levert 1848-as forradalom utáni politikai ébredéssel. Ez a korszak a magyar nyelv hivatalos használatának bevezetésével függ össze; a műszaki felsőoktatásban és gyakorlatban a kiegyezésig a német nyelv használata uralkodott. Fekete a selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémián ismerkedett meg a magyar erdészeti szaknyelv megteremtésének a feladatával, amelyet már erdőmérnök hallgatóként magáévá tett. Gyakorlati évek után, 1867-ben tért vissza az Akadémiára, különböző oktatói és vezetői beosztásokba. Kézenfekvő feladata lett az általa oktatott tantárgyak magyar nyelvű tankönyveinek megalkotása.

A Soproni Egyetem Kiadó gondozásában megjelent, könyvészetileg igényes megjelenésű és rendkívüli alapossággal összeállított, tekintélyes terjedelmű kötet (496 o.) gazdag fotó- és kordokumentum-anyag kíséretében mutatja be Fekete Lajosnak a magyar nyelvű oktatás és a magyar nyelvű erdészeti szakirodalom megteremtése érdekében kifejtett tevékenységét. Az Akadémia Növényteni és Erdőtenyésztéstani Tanszéke, majd az Erdőrendezéstani Tanszéke vezetőjeként teljessé vált ki fáradhatatlan szakírói munkássága. A korszakos tanáregyenység mintegy kéttucatnyi tan- és szakkönyvet állított össze hosszú élete során. Szakfolyóiratokban megjelent nagyszámú írásával együtt a magyar nyelvű erdészeti szaknyelv megteremtőjeként vonult be a szakmatörténetbe. Számos népszerűsítő kiadványában külön figyelmet fordított a néptanítók, községi előljárók és kisbirtokosok szakismereteinek fejlesztésére is. Írások és előadói munkásságának bibliográfiája a kötet végén több mint negyven oldalt tesz ki. Fekete Lajos emellett a honi középfokú erdészeti szakoktatás kezdeményezője és alapítója is volt, amely iskolák 1883–1893 között létesültek Királyhalmán (ma: Ásotthalom), Temesvár-Vadászerdőn, Liptóújíváron és Görgényszentimrén.

A monográfia bemutatja Fekete Lajos sokrétű oktatási tevékenysége mellett a magyar erdészeti kutatást megalapozó tevékenységét is, amelynek elismerése kortársai körében méltatlanul késedelmes volt. Ausztriában és Németországban szerzett tapasztalatok sarkallták a hazai, addig nem létező kísérletügy elindítására. Az Országos Erdészeti Egyesület 1874. évi kalocsai küldöttgyűlésén szólalt fel: „megszűnt már azon kor, midőn a szobatudósok speculációjuk által hitték megfejtetni a legfontosabb kérdéseket [...] A természet tünetényei csak kísérletek útján dönthetők el. Ily kísérletek rendszeresen tétessenek, tudományos pontossággal, országos vezetés alatt.”

Felszólította a küldötteket, hogy „az Egyesület mondja ki a kísérleti állomások felállításának szükségességét, amely csak a kormány által létesíthető”. Ez a törekvése sokáig nem talált meghallgatásra. Csak huszonhárom év múlva, 1897-ben írta alá Darányi Ignác földművelési miniszter a selmecbányai Erdészeti Kísérleti Állomásnak, a SoE Erdészeti Tudományos Intézete jogelődjének a megalapítását.

Fekete Lajos erdészeti kutatási területei széles körűek voltak, ezekből elsősorban a növénytan területét kell kiemelni. Erdészeti szempontból legjelentősebbek növényföldrajzi kutatásai, 1870-től haláláig foglalkozott a hazai fa- és cserjefajok elterjedésével, az elterjedésüket meghatározó tényezőkkel. A szünidőkben saját költségén járta az országot, gyűjtötte az adatokat. 1881-től ehhez a munkához elnyerte a Földművelési Minisztérium támogatását, amely hozzájárult ahhoz, hogy Blattny Tiborral közösen, kétkötetes alpműve elkészülhetett. *Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a Magyar Állam területén* 1913-ban jelent meg, és mind a mai napig hivatkozási alapot képez.

Fekete az erdőművelés és erdőrendezés területén is számos úttörő kutatási eredményt publikált. Forrásműként emlegetjük a bükk őserdők állományszerkezetével kapcsolatos munkáját azért, mert hasonló vizsgálatokat a mai Magyarország területén alig végezhetünk; az egyetlen őserdőként elfogadható bükkös állomány a Kékes északi, sziklás lejtőjén csak kis szigetként maradt fenn. Úttörő *A szálalóerdők berendezése* című publikációja is. Tordai kötődésével köthetők össze a Mezőség kopárai fásításával kapcsolatos, szintén úttörő tartalmú munkái.

A monográfia érdekes részleteket közöl Fekete Lajos szerepléséről és elismeréséről a tudomány világában. Az erdészet (az agrártudománnyal, a biológiával, sőt az orvostudománnyal együtt) 1946-ig az MTA III. Matematikai és Természettudományi Osztályához tartozott. Ennek ellenére figyelemre méltó, hogy az MTA korán elismerte az erdészet kiemelkedő képviselőit, és 1864–1909 között hármukat a tagjai közé választotta. Mindamellett a magyar erdészettudomány megalapozóját, Fekete Lajost csak 73 évesen, 1910-ben választották meg levelező tagnak. Akadémiai székfoglalóját 1911-ben tartotta meg, témájaként kedvező kutatási területét választotta, „Az északi szélesség hatása a fafajok természetes elterjedésének magassági hatáira” címmel. Akkor még kevesen sejtették, hogy a fafajok elterjedésének klimatikus határai nemsokára az erdészet egyik legkritikusabb témája lesz.

Életművében fontos szerepet kapott a nemzetközi tudományos kapcsolatok építése. Az 1892-ben alapított nemzetközi szervezet, a IUFRO¹ első nemzetközi projektjéhez kezdeményezésére Magyarország azonnal csatlakozott, amelynek témája az európai fafajok elterjedési határai feltárása volt. Nem meglepő, hogy a projekt kitűzött feladatát a IUFRO-tagországok közül elsőként fejezte be Fekete Lajos és Blattny Tibor. Az sem véletlen, hogy munkájukkal olyan elismerést értek el, hogy a IUFRO következő, 1914. évi kongresszusának helyszínéül Magyarországot választotta. Ennek

¹ Az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szervezete (IUFRO) azóta világszervezetté vált, bécsi központtal.

köszönhető Fekete és Blattny alapművének változatlan, német nyelvű kiadása is 1914-ben. Azonban a világháború kitörése miatt az egy hónappal későbbre tervezett hazai kongresszus és a tudományos eredmények bemutatása (köztük Fekete Lajos munkásságáé is) elmaradt.

A szerzők a Fekete Lajos személyiségét meghatározó erdélyi, nagypolgári családi környezetére, unitárius neveltetésére is kitérnek. Tizenhárom éves korában például tanúja volt annak, amikor 1849-ben a vesztesre álló császári hadvezetés a román népességet a magyarok ellen feltűzelve kiváltotta Avram Iancu véres lázadását, amely a Maros völgyében Nagyenyedtől Tordáig a magyar lakosság részbeni kiirtásához vezetett, egy rokonát is meggyilkolták. A Fekete család elmenekült Tordáról, otthonukat kirabolták. A sorscapás mély nyomot hagyhatott benne, ezt bizonyítja a kötetben is közölt 1894. évi valéta² beszéde a „már türelmetlenül kopogtató nemzetiségi kérdés”-ről, amely a nemzetiségi problémák iránti érzékenységet tanúsítja.

Fekete Lajos 1916-ban, Selmezbányán hunyt el 79 évesen, alig néhány évvel azelőtt, hogy bebizonyosodott, milyen katasztrófához vezetett a rövidlátó kormányzati nemzetiségi politika, amely intelmeit nem vette figyelembe. 1919-ben a cseh megszállás elől a főiskola és a Fekete család is Sopronba menekült. Fekete Lajos emléke azonban tovább él. Selmezbányán sírját a soproni erdészhallgatók látogatják és gondozzák. Mellszobra a Soproni Egyetem botanikus kertjében egy szerény, önzetlen, a tudományt szolgáló tanáregyenységnek állít emléket.

A recenzió a Soproni Egyetem 2025. február 3-án tartott könyvismertetjén, Faragó Sándor és Mátyás Csaba elhangzott előadásai alapján készült.

★

Bartha Dénes – Bende Attila (2025). *A dualizmus időszakának erdész polihisztora: Fekete Lajos akadémikus élete és munkássága*. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete V. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó, 496 o.

Mátyás Csaba

az MTA rendes tagja, egyetemi tanár
Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar
Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

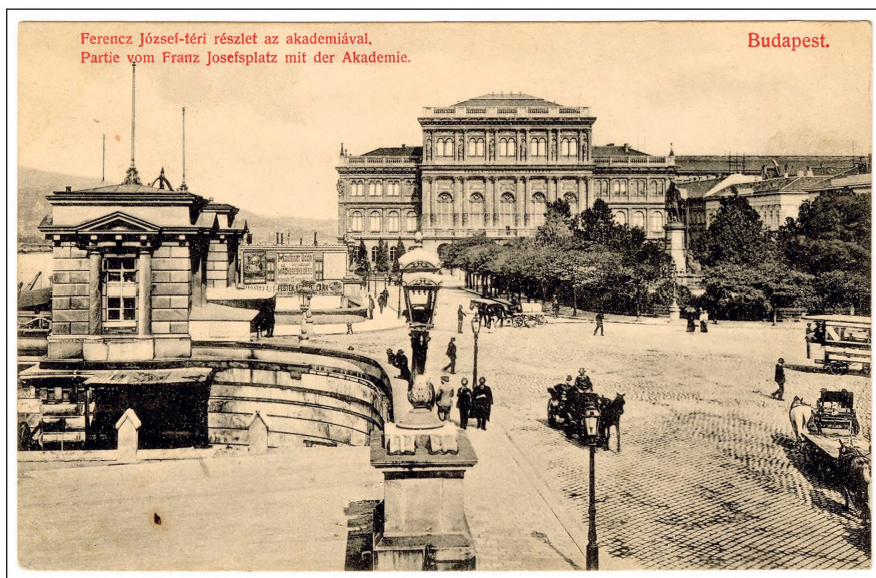
² A végzősök búcsúünnepsége az alma matertől.



Belépőkártya a Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézetébe
Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16342/>



Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16346/>



A Magyar Tudományos Akadémia székháza. A felvétel 1908-ban vagy röviddel előtte készült
Divald Károly műintézetében

Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16307/>



Az MTA székházának Akadémia utcai homlokzatán a falba mélyesztett bronz dombormű az Akadémia alapításának jelenetét ábrázolja. Középen Széchenyi István alakja látható.

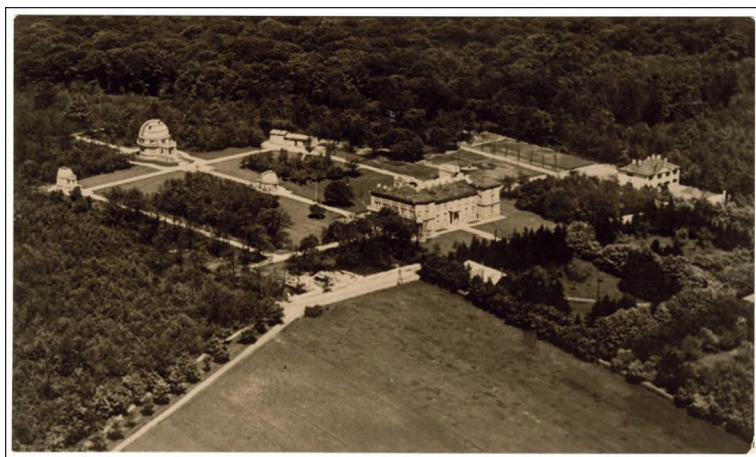
Holló Barnabás szobrász alkotását 1893-ban illesztették a helyére. Carte maximum az MTA alapításának 150. évfordulója alkalmából kiadott emlékbélyegekkal

Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16502/>



Az ország természeti viszonyaira (ezen belül a légkörre is) jellemző adatok szervezett gyűjtését az MTA 1860. június 18-i ülésén kezdeményezte. Az első önálló, magyar meteorológiai tudományos intézet szervezeti szabályzatát Schenzl Guido (1823–1890) és Hunfalvy János (1820–1888) készítette el, amelyet az MTA 1868. április 6-i ülésén fogadott el, majd I. Ferenc József 1870. április 8-án kelt határozatával szentesített. A budapesti székhelyű, Schenzl Guido vezette (1870–1886) Meteorológiai és Földdelejjességi (később Földmágnességi) Magyar Királyi Központi Intézet működését a közös osztrák–magyar meteorológiai hálózattól átvett 47 hazai mérőállomás segítette, a Vallás- és Köznevelési Minisztérium felügyelete alatt

Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16331/>

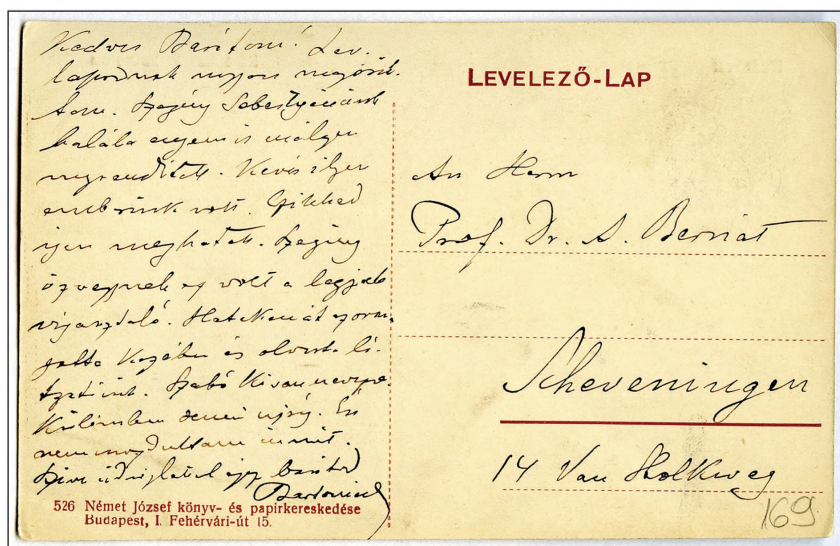


A Csillagvizsgáló Intézet 1951 és 2019 között az MTA egyik kutatóintézete volt. Az 1930-as évek elején készített légifelvételen a főépületen kívül látszik a három kupola (mindegyikben egy-egy távcsővel), a meridiánház (az egyik kisebb kupola fölött) és a segédszemélyzet lakóépülete is (jobbra).

A legnagyobb kupolában levő, 60 cm tükörátmérőjű távcsövet főként változócsillagok kutatására használták, az jelenleg is működik, bemutatásra szolgál.

A légi felvételt a Magy. Kir. Áll. Térképészet készítette 1930. május 5-én

Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16339/>



A Collegiumot 1895-ben báró Eötvös Loránd – az MTA elnöke 1889-től 1905-ig, Magyarország kultuszminisztere 1894–1895-ben – alapította a párizsi École normale supérieure mintájára, s az ő édesapjáról, Eötvös Józsefről nevezték el a tanárképző főiskolai kollégiumot. A Collegium első igazgatója Bartoniek Géza fizikus volt, első kurátora pedig az alapító Eötvös Loránd. A Collegium első épülete Pesten, a Csillag utcában (ma Gönczy Pál utca) volt, majd 1910-ben épült meg az Alpár Ignác tervezte Ménési úti épület, amely ma is otthont ad az Eötvös Collegium intézményének. A képeslapot Bartoniek Géza írta az akkor már külföldre emigrált Alexander Bernát filozófusnak, az MTA tagjának. Carte maximum Eötvös Loránd halálának centenáriuma kiadott emlékbélyeggel, amely Eötvös Loránd portréján kívül leghíresebb találmányát, a torziós mérleget is ábrázolja

Forrás: Szabados László képeslapgyűjteményéből, <https://real-i.mtak.hu/16504/>