



Szerkesztői előszó - 150 éves a Méteregegyezmény

Editor's Foreword - 150th Anniversary of the Signing of the Metre Convention

Drégelyi-Kiss Ágota

Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Budapest, Magyarország

dregelyi.agota@bkgk.uni-obuda.hu

A metrológia, a mérések tudománya napjainkra meghatározó jelentőségre tett szert a tudásalapú társadalmak működésében. A globálisan integrálódó gazdasági, ipari és kutatási rendszerek egyre fokozódó mértékben támaszkodnak megbízható, reprodukálható és nemzetközileg összevethető mérési eredményekre.

A metrológia nem csupán a műszeres mérés technikai feltételrendszerét biztosítja, hanem multidiszciplináris tudományként működik közre a minőségbiztosítás, a szabványosítás és a jogi szabályozás megalapozásában is. A nemzetközi mértékegységrendszer (SI) új definícióinak bevezetésétől a laboratóriumok minőségirányítási rendszereinek működtetéséig a metrológusok felelőssége, hogy a mérések minden szintjén biztosított legyen azok metrológiai visszavezethetősége, mérési bizonytalanságuk értékelése, valamint jogszabályi és tudományos megalapozottságuk. A megbízható és egységes mérési gyakorlat fenntartása – amelynek alapjait 150 évvel ezelőtt a Méteregegyezmény fektette le – ma már nemcsak a gazdasági fejlődés és a technológiai újítások alapfeltétele, hanem a társadalmi bizalom és felelősségvállalás egyik kulcseleme is.

A Méteregegyezmény aláírásának 150. évfordulója alkalmából jelen különszám célja az, hogy átfogó képet nyújtson a metrológia hazai helyzetéről, fejlődési irányairól és gyakorlati alkalmazásairól, kiemelve a tudományág egyre növekvő jelentőségét a modern társadalomban. E különszám szerzői a magyar metrológiai közösség rendkívül sokszínű spektrumát képviselik. A tanulmányokat jegyző szerzők között találunk kormányzati szervnél dolgozó szakembereket – például a Budapest Főváros Kormányhivatala Metrológiai és Műszaki Felügyeleti Főosztályától (BFKH MMFF), valamint a Nemzeti Akkreditáló Hatóságtól (NAH) – akik nap mint nap gondoskodnak arról, hogy a mérések jogszabályi megfelelése, metrológiai visszavezethetősége biztosított legyen hazánkban.

A kötetben helyet kaptak olyan ipari és egészségügyi szereplők is, akik a metrológiát napi gyakorlatukban alkalmazzák a technológiai folyamatok minőségbiztosításában, műszerek kalibrálásában, vagy épp új mérési módszerek fejlesztésében. Az egészségügy területén például különösen érzékeny terület a mérési bizonytalanság, amelyet sokáig alig vettek figyelembe az orvostechnikai eszközök alkalmazása során – a mostani közlés épp e gyakorlat változását segíti elő.

A különszám harmadik meghatározó pillérét az egyetemi és kutatóintézeti háttérrel rendelkező szerzők képviselik, akik közül kiemelkedő szerepet játszanak az

Óbudai Egyetem munkatársai. Az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karán immár hatodik éve folyik az országban egyedülálló, célzott metrológus mérnök-/szakemberképzés, amely példaértékű módon kapcsolja össze az elméleti alapot a gyakorlati tapasztalatszerzéssel. A hallgatók a képzés során nemcsak átfogó ismereteket szereznek a mérési terminológia (VIM), a bizonytalanság értékelés (GUM), valamint a minőségirányítási rendszerek (ISO/IEC 17025, ISO/IEC 17043) terén, hanem ipari projekteken keresztül valós környezetben is alkalmazhatják tudásukat. A program sikerét jelzi, hogy 2018 óta több mint száz hallgató vett részt benne, akik közül sokan mára meghatározó szerepet töltenek be a hazai ipar, hatósági területek, akkreditált laboratóriumok, valamint a kutatás területén. A képzés magas színvonalát széles körű, egyetemi, ipari és intézményi tapasztalattal rendelkező oktatói közösség biztosítja, akik elkötelezetten dolgoznak a metrológiai szaktudás hazai megerősítésén – ezúton is köszönet illeti őket hozzájárulásukért.

A Méteregegyezmény aláírásának 150. évfordulója alkalmából készült különszám tanulmányait olyan tematikus rendben állítottuk össze, amely lehetőséget ad az olvasónak, hogy lépésről lépésre haladva ismerje meg a metrológia alapfogalmait, történeti és elméleti kereteit, majd ezt követően elmélyüljön a gyakorlati, ipari, egészségügyi és digitális alkalmazásokban.

A kötetet Mónus Ferenc történeti tanulmánya nyitja, amely a törvényes metrológia fejlődését követi nyomon az ókortól napjainkig. Kiemelkedő erőnye, hogy a társadalmi és jogi szabályozás kontextusában mutatja be a metrológia szerepét. Ezt követi Pálincás Tibor írása, amely „A métersztori” címmel mutatja be, miként alakult ki a méter fogalma és hogyan járultak hozzá magyar tudósok a mértékegység fejlődéséhez.

A történeti áttekintést követően Szűcs László és Nagyné Szilágyi Zsófia tanulmánya vezeti be az olvasót a 2019-ben bevezetett új SI-definíciók világába, amelyek alapjaiban formálták át a nemzetközi mértékegységrendszert. A szerzők világosan és közérthetően mutatják be, miként váltották fel a fizikai etalonokat invariáns természeti állandók, és hogyan teszi ez lehetővé az egységek pontosabb, időtől és helytől független megvalósítását. Különösen fontos kiemelni, hogy magyar nyelven ez az egyik első olyan tanulmány, amely részletesen és rendszerezetten tárgyalja az új SI bevezetésének elméleti és gyakorlati aspektusait. A cikk nemcsak tudományos ismeretterjesztésként, hanem oktatási segédanyagként vagy szakmai háttérként is értékes, hiánypótló forrás. A szerzők

a nemzetközi SI-rendszer új alapjainak ismertetésén kívül a magyarországi implementációval kapcsolatos gyakorlati tapasztalatokat és kihívásokat is bemutatják, kiemelve a vonatkozó hazai rendeleteket és intézményi felelősségi köröket. Ez a tanulmány egyfajta híd a nemzetközi metrológiai diskurzus és a magyar szakmai közösség között: olvasmányos, mégis mély szakmai tartalmat közvetít, amely jól használható az oktatásban, a laboratóriumok munkájában, vagy akár a szabványalkalmazás gyakorlati kérdéseinek megértésében is.

Ezután Stelczer Attila írása következik, amely a metrológiai visszavezethetőség modern eszközeit tárgyalja, kiemelten foglalkozva a tanúsított referenciaanyagok (CRM-ek) szerepével és a referenciaanyag-gyártók akkreditációjának hazai eredményeivel. A részletes szabványismertetés és gyakorlati példák különösen értékesek teszik a kötetet a laboratóriumi mérések minőségének biztosítása szempontjából.

Kőhalmi Erika cikke az etalonok és a hitelesség jelölésének témáját dolgozza fel, történeti áttekintéssel és gyakorlati szemszögből egyaránt. Az eszközökön alkalmazott hitelesítési jelek evolúciója szimbolikusan is kifejezi a mérésbe vetett bizalom folyamatos erősödését.

A kötet középső részében a hangsúly az ipari alkalmazásokra helyeződik. Turzó-András Emese és munkatársai egy új diagnosztikai módszert mutatnak be, amely a Curie-ponton alapuló ferromágneses jellemzők révén képes feltárni a hőelemek inhomogenitását – ezáltal javítva a hőmérsékletmérés megbízhatóságát. Győri Dorottya Beatrix és Dr. habil. Czifra Árpád tanulmánya az érdességmérésre vonatkozó ISO szabványok változásait elemzi, továbbá bemutatja, milyen új mérési kihívásokra reagál az ipar az egyre finomodó gyártási folyamatok mentén.

Pálinkás Tibor második cikke egy hazai fejlesztésű optoelektronikai tapintófejet ismertet, amely egyszerre precíziós mérőeszköz és a gyakorlati alkalmazásra szánt mérnöki megoldás példája. A műszerfejlesztés ipari integrációja remek példa az akadémiai tudás transzferálására a termelési környezetbe.

Az egészségügyi mérések fontosságára hívja fel a figyelmet Zombory Péter, aki a fecskendőpumpás infúzióadagolók kalibrálásán keresztül mutatja be, miként lehet a mérési bizonytalanságot szakszerűen számszerűsíteni. Ez különösen fontos olyan területeken, ahol a páciens biztonsága múlik a pontos adagoláson.

A különszám egyik leginnovatívabb írása Dr. Pálhalmi János tanulmánya, amely a digitális biomarkerek metrológiai megközelítését tárgyalja az AI és a nagy nyelvi modellek világában. A tanulmány világossá teszi: ha ezek a technológiák valóban a klinikai gyakorlat részévé kívánnak válni, elengedhetetlen az adatok metrológiai validálása.

Végezetül az Óbudai Egyetem jubileumi írása, Dr. habil. Czifra Árpád mutatja be a felületi érdességmérés elmúlt ötven évét az intézmény falai között. A cikk nemcsak tudománytörténeti értékkel bír, hanem tanúsítja azt is, hogy a metrológiai oktatás és kutatás hazánkban is szilárd alapokon nyugszik, illetve képes hosszú távon alkalmazkodni az ipar és a társadalom igényeihez.

Ezúton is köszönet illeti a szerzőket elkötelezett és magas színvonalú munkájukért, mellyel jelentős mértékben hozzájárultak a Méteregeyzmény 150. évfordulójának

méltó szakmai megünnepléséhez. Bízom benne, hogy a jövőben is lehetőség nyílik hasonló, magyar nyelven megjelenő, hazai szakértők által készített, metrológiai tárgyú kiadványok publikálására. Remélhető, hogy e különszám tanulmányai nemcsak az érdeklődő olvasók kíváncsiságát elégítik ki, hanem ösztönzést adnak újabb magyar nyelvű szakkönyvek és tudományos közlemények megjelenéséhez is, erősítve ezzel a metrológia hazai jelenlétét és láthatóságát.

Dr. habil. Drégelyi-Kiss Ágota
Főszerkesztő