

**MTA ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI BIZOTTSÁGA**  
**SZENT ISTVÁN EGYETEM**  
**ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

**AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK**

**ÉLETTAN, BIOKÉMIA, KÓRÉLETTAN, MORFOLÓGIA**

2009. évi 36. füzet  
(beszámolók: 2010. január 25-28.)

## ELŐSZÓ

Kedves Kolleganők és Kollegák !

Budapest, 2010. január

Az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága és a SzIE Állatorvos-tudományi Doktori Iskolája 2010. január 25-28 között tartja a legújabb kutatási eredményeink bemutatására szolgáló, immár 36. „akadémiai beszámoló” ülésorozatot, melyen a PhD hallgatók szereplését külön is elvárjuk.

Az egyes szekciók üléseinek helyét és idejét a mellékelt beosztásban tüntettük fel.

Az előadások és azt követő megvitatás időtartama legfeljebb: 10 + 5 perc.

Kérjük, hogy a megadott maximális időtartamot senki ne lépje túl !

Az előadások összefoglalóit – ezen szekciófüzetekbe csoportosítva – elektronikus úton adjuk közre. Kérjük, hogy az összefoglalók anyagát minden esetben - megvitatásra alkalmas formában – előadni szíveskedjenek.

Ami a vitát illeti, a résztvevőket, különösen pedig a bizottsági tagokat és az üléselnököket kérjük arra, hogy, kérdéseikkel, hozzáfűzött megjegyzéseikkel, javaslataikkal, szíveskedjenek az előadottak részletesebb megismerését, értékelését és a beszámoló csoportok további munkáját segíteni. Mivel sokan úgy véljük, hogy a tudományos előrehaladás és a fiatalok tudományos fórumokhoz való szoktatása szempontjából a vita majdnem olyan fontos mint maga az előadás, ezért a hasznos és előrevivő vitához szükséges „műhely légkör” kialakítását és fenntartását valamennyi résztvevőtől de különösen a bizottsági tagoktól és az elnököktől ez úton is tisztelettel kérjük.

Az egyes szekciók titkárait arra is kérjük, hogy a szekcióüléstről február végéig készítsenek és juttassanak el hozzám egy-egy rövid, közérthető formában megírt, s a szekció elnökkel(elnökökkel) egyeztetett tájékoztatót (a Magyar Állatorvosok Lapja részére), mely tartalmazza az elhangzott legfontosabb megállapításokat.

A szekció ülések anyagait az MGSZH Központ Állatgyógyászati Termékek Igazgatósága (Dr. Soós Tibor bizottsági titkár úr) irányítása alatt rendezte füzetekbe és küldte meg az egyes intézeteknek, illetve személyeknek. Kérjük az intézetek vezetőit, hogy az elektronikus úton megküldött anyagból továbbítsanak ill. kellő példányszámban másoltassanak munkatársaik és érdeklődő nyugdíjasaik számára is. Kérjük, továbbá, hogy munkatársaikat segítsék az üléseken való aktív és sikeres részvételben.

Előre is köszönjük a szekció elnökök, a titkárok, a bizottsági tagok és valamennyi előadó munkáját, s külön is köszönjük az összefoglaló füzeteket előállító munkacsoport (Németh Veronika és dr. Vinczer Péterné) nélkülözhetetlen segítségét.

Az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága és a SzIE Állatorvos-tudományi Doktori Iskolája nevében,  
Sikeres, Boldog Új esztendőt kívánva,

Dr. Nagy Béla,  
elnök s.k.  
MTA Áo-tud. Bizottsága

Dr. Huszenicza Gyula, egyetemi tanár  
elnök  
SzIE Áo-tud. Dokt. Isk. Tanácsa

### Az akadémiai beszámolók beosztása és szekcióbizottságai (2010. január 25-28)

A szekció megnevezése	A szekcióülés ideje	A szekcióülés helye	Társelnökök	Titkár	Bizottsági tagok
Élettan Biokémia Kórélettan Morfológia	I. 25 hétfő 8.30-tól	Élettan tanterem	Dr. Frenyó V. László Dr. Sótonyi Péter Dr. Veresegyházi Tamás	Dr. Bartha Tibor	Dr. Kutas Ferenc Dr. Halasy Katalin Dr. Vajdovich Péter
Élelmiszerhigiéniá	I. 25 hétfő 13.00-tól	Továbbképzés tanterem	Dr. Laczay Péter Dr. Sas Barnabás	Dr. Székely Körmöczy Péter	Dr. Bíró Géza Dr. Lombai György Dr. Szita Géza Dr. Kovács Sándor
Virologia, Immunológia,  Bakteriológia	I. 26. kedd, 8.30-tól	Élettan tanterem	Dr. Harrach Balázs Dr. Soós Tibor  Dr. Nagy Béla Dr. Fodor László Dr. Bernáth Sándor	Dr. Benkő Mária  Dr. Jánosi Szilárd	Dr. Rusvai Miklós Dr. Pálfi Vilmos Dr. Tekes Lajos Dr. Drén Csaba  Dr. Makrai László Dr. Magyar Tibor Dr. Tóth István
Állathigiéniá Állattenyésztés Genetika Takarmányozástan	I. 27. szerda 8.30-tól	Továbbképzés tanterem	Dr. Szabó József Dr. Brydl Endre	Dr. Bersényi András	Dr. Fekete Sándor Dr. Rafai Pál Dr. Zöldág László Dr. Kovács Melinda Dr. Jakab László
Parazitológia Állattan Halkórtan	I. 27. szerda 8.30-tól	Élettan tanterem	Dr. Kassai Tibor Dr. Molnár Kálmán Dr. Hornung Erzsébet	Dr. Baska Ferenc	Dr. Békési László Dr. Csaba György Dr. Farkas Róbert Dr. Varga István
Klinikumok Gyógyszertan Toxicológia	I. 28. csütörtök 8.30-tól	Belgyógyászat tanterem	Dr. Gálfi Péter Dr. Vörös Károly Dr. Szenci Ottó Dr. Hevesi Ákos	Dr. Sterczler Ágnes Dr. Németh Tibor	Dr. Sályi Gábor Dr. Semjén Gábor Dr. Várnagy László Dr. Zöldág László

## TARTALOMJEGYZÉK

A HYPOTHALAMICUS NTPDÁZ3 AKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA VÁLTOZÓ HORMONÁLIS ÉS TÁPLÁLTSÁGI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT PATKÁNYBAN.

*Kiss Dávid Sándor, Somogyi Virág, Györffy Andrea, Goszleth Gréta, Bartha Tibor, Frenyó V. László, Zsarnovszky Attila*

A NÁTRIUM-N-BUTIRÁT METABOLIZMUSA PATKÁNY ÉS CSIRKE PRIMER MÁJSEJT-TENYÉSZETBEN

*Mátis Gábor, Csikó György, Annus Kata, Neogrády Zsuzsa és Gálfi Péter*

BENDŐNYÁLKAHÁRTYA HÁM- ÉS KÖTŐSZÖVETI-EREDETŰ SEJTJEINEK BAKTERIALIS LIPOPOLISZACHARIDOK ÁLTAL KIVÁLTOTT INTERLEUKIN-6 TERMELÉSE

*Mátis Gábor, Stefanie Mitze, Vonza Éva, Neogrády Zsuzsa és Gálfi Péter*

A SZUPEROVULÁCIÓ ÉS AZ EMBRIÓÁTÜLTETÉS EREDMÉNYESSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK. SZEZON ÉS HORMONÁLIS HÁTTÉR

*Vass Nóra, Jávor András, Huszenicza Gyula, Kulcsár Margit, Cseh Sándor*

ÚJ MATEMATIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA A LABORATÓRIUMI DIAGNOSZTIKÁBAN

*Abonyi-Tóth Zsolt, Halmay Dóra, Gaál Tibor, Fodor János*

## A HYPOTHALAMICUS NTPDÁZ3 AKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA VÁLTOZÓ HORMONÁLIS ÉS TÁPLÁLTSÁGI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT PATKÁNYBAN.

Kiss Dávid Sándor, Somogyi Virág, Györffy Andrea, Goszleth Gréta, Bartha Tibor, Frenyó V. László, Zsarnovszky Attila

**Bevezetés:** A hypothalamus számos autonóm funkció neuroendokrin szabályozó központja. Ezen élettani funkciókat irányító neuronális körök nagymértékű anatómiai és funkcionális átfedésben állnak, ezért az egyes szabályozó mechanizmusok elkülönített vizsgálata komoly nehézségbe ütközik.

**Cél:** Jelen munkánk során a hypothalamus medialis és lateralis részének egy általános aspektusát, a szinapszisközeli mitokondriumok hármasszerű ADP-függő légzését vizsgáltuk ösztrogén illetve tesztoszteron jelenlétében és hiányában, továbbá a jóllakottság függvényében. Vizsgálataink speciális célpontja az ekto-nukleozid trifoszfát difoszfohidroláz 3 (NTPDáz3), mint általunk a közelmúltban a serkentő idegvégződésekből kimutatott ATP-bontó, és egyben az ADP-függő mitokondriális légzést befolyásoló enzim állt.

**Módszer:** Annak érdekében, hogy az idegvégződésekre jellemző mitokondriális respirációs rátákat (MRR) mérhessük, a hypothalamus medialis és lateralis feléből nyert szinaptoszóma frakció-mintákat használtunk. Az NTPDáz3 blokkolása útján vizsgáltuk az MRR változásait az ösztrogén és tesztoszteron koncentrációjának kísérletes manipulálása után, valamint 24 óra táplálékmevonas, illetve 4 órával az ezt követő visszaetetés után.

**Eredmények:** Mind ösztrogén-hatásra, mind pedig 24 óra táplálékmevonas követően jelentős mértékű NTPDáz3-aktivitás növekedést mértünk, mely kifejezettebben jelentkezett a laterális hypothalamusban. Négy órával a visszaetetés után a táplálékmevonas által előidézett magasabb NTPDáz3-aktivitás a kontrol érték felé mozdult (csökkent). Hím állatokban a tesztoszteron jelenléte csökkent NTPDáz3-aktivitással párosult, míg az egynapos táplálékmevonas jelentősen kisebb mértékben emelte az enzimaktivitást kasztrált hímekekben, mint ovariectomizált nőstényekben.

**Diskusszió:** Az említett kísérletes körülmények között a szinaptoszómális NTPDáz3-aktivitás értékei igazodni látszanak az adott hypothalamicus régió élettani szabályozó szerepéhez. Így a táplálékmevonas erőteljesebb változást eredményezett az NTPDáz3 aktivitásában a laterális hypothalamusban, mely a tápláltsági állapot egyik legfőbb afferenciós területe, ugyanakkor a medialis hypothalamusban, amelynek a GnRH- és táplálékfelvétel szabályozása egyaránt feladata, a táplálékmevonas ennél kisebb, de az ösztrogén által kiváltotthoz hasonló mértékű enzimaktivitás-emelkedést eredményezett. Hím állatokban a tápláltsági állapot jóval mérsékeltebben befolyásolta a hypothalamicus NTPDáz3-aktivitást, ugyanakkor a tesztoszteron az ösztrogénnel ellentétes hatást fejtett ki az enzimaktivitásra.

**Konklúzió:** A hypothalamicus serkentő idegvégzések NTPDáz3-aktivitása, így ATP-készlete is függeni látszik mind a két vizsgált nemi hormon aktuális szintjétől, mind pedig a tápláltsági állapottól. A jövőben hasonló kísérletes körülmények között mérendő szinaptoszómális ATP szintek, a jelen eredményekkel együtt, jól mutatják majd az NTPDáz3-tartalmú mitokondriumokat tartalmazó serkentő szinapszisok vizsgált körülmények közötti energiaállapotát, és következtetni engednek majd az aktuális időben zajló szinaptikus aktivitás mértékére is.

## A NÁTRIUM-N-BUTIRÁT METABOLIZMUSA PATKÁNY ÉS CSIRKE PRIMER MÁJSEJT-TENYÉSZETBEN

### METABOLISM OF NA-N-BUTYRATE IN PRIMARY HEPATOCYTE CULTURE OF RAT AND CHICKEN

Mátis Gábor<sup>1</sup>, Csikó György<sup>2</sup>, Annus Kata<sup>1</sup>, Neogrády Zsuzsa<sup>1</sup> és Gálfi Péter<sup>2</sup>

A mikrobiális fermentáció során gastrointestinalisan keletkező négy szénatomos monokarbonsav anionja, a n-butirát számos biológiai hatással rendelkezik: a gastrointestinalis sejtek egyik legfontosabb energiát szolgáltató szubsztrátja, a portális és szisztémás keringéssel a különféle szervekbe eljutva, azok sejtjeiben megváltoztatja a génexpressziót, befolyásolja bizonyos enzimek, hormonok szintézisét és a sejtekben morfológiai változásokat okoz. Jelentős, bár eltérő mértékben befolyásolja egyes sejtek osztódását és differenciálódását.

Ezeket a hatásokat jelentősen módosíthatja a butirát sejtekben történő lebomlása, mivel ennek során csökken a butirát intracelluláris koncentrációja és az intracelluláris pH-t befolyásoló hatása, továbbá a keletkező ATP mennyisége megváltoztatja a sejtek energetikai státuszát. A butirát a májsejtekben a zsírsavak  $\beta$ -oxidációjába kapcsolódva 1 mol butirátra számolva 2 mol acetyl-CoA-t termel, amely a citrátkörben keletkező redukált koenzimek révén a terminális oxidáció és az oxidatív foszforiláció folyamán jelentős mennyiségű ATP-t termel.

Munkánk során arra kerestünk választ, vajon az intermedier anyagcserében központi szerepet betöltő májsejtek mennyi butirátot képesek felvenni, az hogyan metabolizálódik a sejtekben, s van-e különbség e folyamatok tekintetében két eltérő állatfajban, patkányban és csirkében. Patkány és csirke májsejteket több lépésből álló perfúzióval izoláltunk, majd kollagénnel bevont tenyésztőedényben elsődleges sejttenyészeteket készítettünk. A 24-órás tenyészetek tápfolyadékát újabb 24 órán keresztül nátrium-n-butirát különböző koncentrációival (0, 1, 2,5 és 10 mmol/l) egészítettük ki. A sejtek felülcsúszójából foszforsavas kezelést követően a butirát és az acetát koncentrációját gázkromatográfiás módszerrel határoztuk meg.

Eredményeink szerint patkányban az 1 és 5 mmol/l kiegészítést követően a tápfolyadékban nem lehetett butirátot kimutatni, a 10 mmol/l kiegészítés esetén pedig a sejtek a hozzáadott butirát mennyiség 75%-át felvették. Ezzel szemben, a csirke májsejt-tenyészetben csak az 1 mmol/l butirát adagolás után nem tudtunk a sejtek tápfolyadékában butirátot kimutatni. Magasabb koncentrációnál (2,5, 5, 10 mmol/l) a felvétel bár mutatott enyhe, nem szignifikáns koncentrációfüggést, de a sejtek közel hasonló, alacsony százalékban vették fel a butirátot, és ennek mértéke egy esetben sem haladta meg a hozzáadott mennyiség 35%-át. Továbbá, a patkány májsejtek a csirkével ellentétben jelentős mennyiségű acetátot szintetizáltak és adták le a tápfolyadékba.

Vizsgálataink eredményeiből arra lehet következtetni, hogy csirke májsejtek esetében a butirát felvétel elsősorban passzív folyamat, ami feltehetően a molekula disszociációjától függ, valamint a felvett butirát intracellulárisan jelentős mértékben nem metabolizálódik. Patkány esetében feltehetően monokarboxilát transzporter működik közre a butirát felvételnél, és a felvett butirát intenzíven metabolizálódik a májsejtben. Az eltérések okait a két állatfaj esetében sejttenyészetben történő vizsgálataink segítségével kívánjuk a továbbiakban megtalálni.

## BENDŐNYÁLKAHÁRTYA HÁM- ÉS KÖTŐSZÖVETI-EREDETŰ SEJTJEINEK BAKTERIALIS LIPOPOLISZACHARIDOK ÁLTAL KIVÁLTOTT INTERLEUKIN-6 TERMELÉSE

### LIPOPOLYSACCHARIDE-INDUCED INTERLEUKIN-6 PRODUCTION BY EPITHELIAL AND FIBROBLAST CELLS OF THE RUMEN MUCOSA

Mátis Gábor<sup>1</sup>, Stefanie Mitze<sup>1</sup>, Vonza Éva<sup>1</sup>, Neogrády Zsuzsa<sup>1</sup> és Gálfi Péter<sup>2</sup>

Az elmúlt évben beszámoltunk bendőhámsejt-tenyészetben a bakteriális lipopoliszacharidok (LPS) által kiváltott interleukin-6 (IL-6) termelésről. Mivel az IL-6-ot számos esetben a gastrointestinalis, a száj, az orr nyálkahártya kötőszöveti-eredetű fibroblast sejtei is termelik, korábbi kísérleteink folytatásaként bendőpapillából származó kötőszöveti-eredetű sejtek IL-6 szekrécióját vizsgáltuk.

E vizsgálatainkban tejelő teheneknél, hústermelő bikáknál vagy pecsenyebárányoknál az átmenet nélkül adott, könnyen erjedő szénhidrátban gazdag, vagy hirtelen nagy mennyiségű granulált, kis részecskeméretű takarmány adagolása következtében kialakuló szubakut bendőacidózis (SARA) patomechanizmusát követtük nyomon. A betegség során keletkező nagy mennyiségű illó zsírsav huzamosan 5,5-5,6 alá csökkenti a bendő pH-ját, mely főleg a Gram-negatív baktérium fajok pusztulásához vezet. Ennek következtében viszont megnő a bendőtartalomban a szétesett baktériumok sejtfalából származó LPS koncentrációja, ami ezután endotoxinként hathat. Az LPS a gyulladással kaszkád különféle citokinjeinek, így többek között e kaszkádban viszonylag későn megjelenő citokinnek, az IL-6-nak a termelődését fokozhatja a bendőnyálkahártyában. A rumenitis és a test szerete megfigyelhető idült gyulladások kialakulásában feltételezésünk szerint a bendőnyálkahártya citokinjei, ezek sorában az IL-6 is szerepet játszhatnak.

Vizsgálataink során a két merinó juhból származó bendőnyálkahártya mintából bendőpapillákat gyűjtöttünk, majd ezeket tripszinnel emésztettük. A nagyrészt str corneum, majd a főleg str spinosum és str basale sejteit tartalmazó frakciókat (1-6 frakciók) előntöttük, és kollagénnel be nem vont, 3,5 cm átmérőjű tenyésztőedényekbe, edényenként 6-8 tripszinezett bendőpapillát helyeztünk. Korábban leírt módszerünk szerint az eltávolított hámrétegű bendőpapillákból kinövő, főleg kötőszöveti-eredetű sejtekből tenyészetet készítettünk, a hámsejt-tenyészetnél használt, azzal azonosan kiegészített MEM-Hanks tápfolyadék alkalmazásával. A 14-napos tenyészetek összefüggőek voltak, és főleg fibroblast (kötőszöveti eredetű) kolóniákat tartalmaztak. A tenyészeteket a kezelés előtt 8 órán keresztül FBS-mentes MEM-Hanks tápfolyadékban növesztettük, majd 10 µg/ml LPS-sel kezeltük 18 órán keresztül, hasonlóan, mint azt korábban a hámsejt-tenyészet esetében tettük. A tápfolyadékban szendvics ELISA módszerrel, juh IL-6 standard segítségével határoztuk meg az IL-6 koncentrációt. A korábbi, hámsejtekben mért IL-6 szekrécióval ellentétben a kötőszöveti-eredetű sejtek esetében nem tapasztaltunk IL-6 termelődést.

A kapott eredmények birtokában feltételezzük, hogy a bendőnyálkahártyában termelődő IL-6, amely a bendőben lejátszódó gyulladással kapcsolatos folyamatok egyik mediátora lehet, a bendőnyálkahártya hám-, és nem a kötőszöveti-eredetű sejteiben termelődik.

## A SZUPEROVULÁCIÓ ÉS AZ EMBRIÓÁTÜLTETÉS EREDMÉNYESSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK. SZEZON ÉS HORMONÁLIS HÁTTÉR

*Vass Nóra<sup>1</sup>, Jávor András<sup>1</sup>, Huszenicza Gyula<sup>2</sup>, Kulcsár Margit<sup>2</sup>, Cseh Sándor<sup>2</sup>*

A szuperovuláció révén az élettani/genetikai tényezők által a fajra jellemző módon meghatározottnál lényegesen több embriót lehet kinyerni a donorokból. Sajnos azonban a módszer eredményessége a juhban és más fajokban is nagyon változó, melynek okait egyelőre kevésbé ismerjük. Feltételezik, hogy több tényező (pl. a donor fajtája és típusa, az évszak/szezon, takarmányozási és tartási tényezők, hormonkezelési protokoll, stb.) befolyásolhatja a szuperovulációs hormonkezelés eredményességét. Valószínűsíthető, hogy a metabolikus hormonok (IGF-1, leptin, inzulin) perifériás vérszintje is összefüggésben állhat a donor anyák ovulációs válaszkészségével, a recipiens anyák esetében pedig a képződő sárgatestek (CL) számával és progeszteron (P4) termelésével, és ezeken keresztül az embrióátültetés (ET) eredményességével. A vázolt összefüggések mértéke az őszi tenyészidőszakban feltehetően kisebb fokú, mint a tavaszi időszakban. Juhban az embriókinyerés és ET is sebészi úton, median laparotomiával és/vagy laparoszkópiával történik, ezért a beavatkozások előtt takarmánymegvonásra kerül sor, ami a metabolikus és endokrin választ módosíthatja. In vitro tanulmányok igazolták, hogy az inzulin és az IGF-1 fontos mediátorai a follikulogenezisnek, szteroidogenezisnek, az oocytaérésnek és az embriófejlődésnek. Tehenekben már megállapításra került, hogy az inzulin és az IGF-1 perifériás vérszintje pozitívan korrelál az ovulációs rátával. Tudomásunk szerint hasonló összefüggések létezését juhban, illetve juh embrióátültető programokban még nem vizsgálták. Kísérletünk célja az volt, hogy adatokat gyűjtsünk 1) a különböző metabolikus hormonok szezonbeli / szezonon kívüli perifériás vérszintjeinek alakulásáról, 2) az említett hormonoknak az ovulációs rátára, a petesejt fertilizációjára és az embrió fejlődésére kifejtett hatásáról. Vizsgálatainkat tenyész-szezonban, és szezonon kívül 16-16 merinó egyeden végeztük. A ciklust/ovulációt a biológiai tenyész-szezonban, valamint a tavaszi acikliás időszakban azonos módszerrel indukáltuk/szinkronizáltuk, és évszakonként megegyezik a szuperovuláció előidézésének, valamint az ovariális válaszkészség nyomon követésének a módja is. A donor állatok esetében a termékenyítés időpontjában, a takarmánymegvonás kezdetén, valamint az embriónyerés időpontjában gyűjtöttünk vérmintát. A recipienseknél az ivarzás feltételezett időpontjában, a takarmánymegvonás kezdetén, valamint az ET időpontjában történt a vérvétel. A vérminták laboratóriumi feldolgozása során mindkét kísérletben, a februári és az áprilisi ciklusban is meghatároztuk a metabolikus hormonoknak (IGF-1, T4, T3, inzulin), továbbá a P4 a vérszintjét. A februári és az áprilisi ciklusban egyaránt az IGF-1 perifériás vérszintje a 2. és 3. vérvétel között szignifikánsan csökkent, és ugyanez volt jellemző az inzulinra is. Ugyanakkor a P4 perifériás vérszintje mindkét vizsgált hónapban növekedett. Eredményeink jelzik, hogy a táplálékmegvonás előtt mért IGF-1 és inzulin szinteknek az ET időpontjában mértekhez viszonyított csökkenésének mértéke összefüggésben van az embriók megtapadásának valószínűségével. Azok az állatok, amelyekben a fent említett időpontokban az IGF-1 és az inzulin szint csökkenés kevésbé volt drasztikus, nagy valószínűséggel vemhesnek bizonyultak.



## ÚJ MATEMATIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA A LABORATÓRIUMI DIAGNOSZTIKÁBAN

Abonyi-Tóth Zsolt<sup>1</sup>, Halmay Dóra<sup>2</sup>, Gaál Tibor<sup>2</sup>, az áorv. tudomány kandidátusa, Fodor János<sup>3</sup>, DSc

A fuzzy halmazok elmélete a matematikának az egyik, Magyarországon még kevésbé ismert ága. A fuzzy halmazok (vagy speciális esetben: fuzzy számok) a bizonytalanság fogalmát ragadják meg a szokásostól eltérő szemléletben. Ily módon tesznek matematikailag megfoghatóvá és kezelhetővé olyan problémákat, melyek bizonytalanságot hordoznak magukban. A távol-keleten a gyakorlati alkalmazás is rendkívül elterjedt, és fokozatosan terjed a nyugati világban is.

A fuzzy számok fogalma a hagyományos számok fogalmának egyfajta kiterjesztése, hasonlóan lehet velük számolni (akár statisztikai próbákat is végrehajtani), mint a hagyományos valós számokkal. Alkalmazásuk előnye, hogy bizonytalan bemenő adatok esetén is lehet alkalmazni a fuzzy alapú rendszereket, így matematikai értelemmel lehet felruházni a valós életben használt pontatlan kifejezéseket is. Másrészt a fuzzy rendszerek tekinthetőek a hagyományos matematikai logika kiterjesztésének is. Ennek köszönhetően fuzzy alapokon különböző döntéstámogató rendszereket, szakértői rendszereket lehet létrehozni, melyek az alapadatokból kiindulva bizonyos szabályok alapján következtetéseket tudnak levonni.

A fuzzy halmazok alkalmazására már vannak példák a humán gyógyítás és az állatorvoslás területén, jellemzően olyan diagnosztikai területeken, ahol a bemenő adatokban bizonytalanság is fellelhető. A laboratóriumi leletek értékelése tipikusan olyan feladat, ahol az adatokban rejlő bizonytalanság nem teszi lehetővé hagyományos elveken működő rendszerek hatékony működését. Ez abból következik, hogy a kórosan alacsony értékű vagy kórosan magas értékű egyedek laboratóriumi eredményei átfedésben lehetnek a szokásos referenciaintervallummal, így a bizonytalanságot kezelni nem tudó módszerek ilyen helyzetekben gyakrabban hibáznak.

Jelen kutatás alapját a SZIE Állatorvos-tudományi Karán üzemelő belgyógyászati laboratórium által készített különböző leletek elemzése képezi. A karon működő számítógépes betegirányító rendszer több évre visszamenőleg ezrével tárolja a laboratóriumi vizsgálatok eredményeit, valamint a részben azok alapján hozott diagnózisokat. Ezáltal az elérhető publikációkban olvashatóknál lényegesen nagyobb elemszámú referenciaadat áll rendelkezésre, amelyen egy szakértői rendszert nagyon alaposan lehet hangolni és tesztelni.

A szerzők ismertetik, hogy a kutatási célból eddig mit sikerült megvalósítaniuk, milyen problémákba ütköztek és milyen részeredményeket értek el.