
A Magyar Tudományos Akadémia
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KUTATÓHELYEINEK
JELENTŐSEBB EREDMÉNYEI

1981—1985

II.
TÁMOGATOTT KUTATÓHELYEK



A Magyar Tudományos Akadémia
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KUTATÓHELYEINEK
JELENTŐSEBB EREDMÉNYEI

1981—1985

II.
TÁMOGATOTT KUTATÓHELYEK



Budapest, 1987

Lektorálta:
Csurgay Árpád

Szerkesztette:
Teplán István
Banczerowski Januszné
Paál Huba
Puskás László

ISBN 963 7251 84 7

Magyar Tudományos Akadémia
Felelős kiadó: MTA Természettudományi Főosztálya
Formátum: B/5 Terjedelem: 19 A/5 ív Példányszám: 800
8717524 MTA Sokszorosító, Budapest. F. v.: dr. Héczey Lászlóné

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	5
Agrártudományi Egyetem (Gödöllő)	
Öntözési Munkaközösség	7
Állatorvostudományi Egyetem	
Állathigiéniai Tanszék	13
Járványtani Tanszék	19
Budapesti Műszaki Egyetem	
MTA Alkaloidkémiai Tanszéki Kutatócsoport	25
MTA Fémtechnológiai Tanszéki Kutatócsoport	31
MTA Informatikai és Elektronikai Tanszéki Kutatócsoport	37
MTA Műszaki Analitikai Kémiai Tanszéki Kutatócsoport	41
MTA Műszaki Mechanikai Tanszéki Kutatócsoport	49
MTA Szerves Kémiai Technológiai Tanszéki Kutatócsoport	59
Debreceni Orvostudományi Egyetem	
Biológiai Intézet	67
Kórélettani Intézet	75
Eötvös Loránd Tudományegyetem	
MTA Geofizikai Tanszéki Kutatócsoport	81
MTA Geológiai Tanszéki Kutatócsoport	87
Kémiai Technológiai Tanszék	91
MTA Ökológiai-Modellező Tanszéki Kutatócsoport	95
MTA Pszichofiziológiai Tanszéki Kutatócsoport	101
MTA Peptidkémiai Tanszéki Kutatócsoport	107
MTA Szerkezeti Kémiai Tanszéki Kutatócsoport	115
MTA Talajzoológiai Kutatócsoport	119
Erdészeti és Faipari Egyetem	
Termőhelyismerettani Tanszék	123
József Attila Tudományegyetem	
MTA Automataelméleti Tanszéki Kutatócsoport	127
MTA Lézerfizikai Tanszéki Kutatócsoport	131
Növénytani Tanszék	135
MTA Reakciókinetikai Tanszéki Kutatócsoport	141
Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem	
Növényörökléstan és Nemesítési Tanszék	147
Zöldségtermesztési Tanszék	153

Kossuth Lajos Tudományegyetem	
MTA Antibiotikumkémiai Tanszéki Kutatócsoport	159
Nehézipari Műszaki Egyetem	
Bányaműveléstan Tanszék	165
Mechanikai Tanszék	171
Pécsi Orvostudományi Egyetem	
Anatómiai, Szövettani és Fejlődéstan Intézet	179
MTA Biofizikai Tanszéki Kutatócsoport	187
MTA Idegéletani Tanszéki Kutatócsoport	191
Semmelweis Orvostudományi Egyetem	
Élettani Intézet	199
Szegedi Orvostudományi Egyetem	
I. sz. Belgyógyászati Klinika	205
Mikrobiológiai Intézet	213
Természettudományi Múzeum	219
Veszprémi Vegyipari Egyetem	
MTA Petrolkémiai Tanszéki Kutatócsoport	227
MTA Vegyipari Analitikai Kémiai Tanszéki Kutatócsoport	233

BEVEZETÉS

A Magyar Tudományos Akadémia – az alapkutatások terén viselt országos felelősségéből adódóan – rendszeresen támogatást nyújt a különböző felsőoktatási intézmények tanszékein vagy egyéb kutatóhelyeken folyó alapkutatások műveléséhez. Ennek következtében formálódott és alakult ki – az elmúlt évtizedek során – a támogatott kutatóhelyek rendszere az Akadémia intézmény hálózata mellett.

Az MTA jelenleg is mintegy 70 kutatóhelyet részesít folyamatosan támogatásban. Ezek között csaknem fele-fele arányban vannak képviselve a természet- illetve társadalomtudomány területén dolgozó intézmények. A támogatott kutatóhelyek két csoportba sorolhatók. Egyik típusuk az egyetemi tanszékeken belül, de azokkal szoros kapcsolatban lévő, elsőrendűen kutatási tevékenységet végző *kutatócsoportok*. Másik típusba azok az egyetemi vagy egyéb kutatóhelyek tartoznak, ahol a támogatás a kutatási tevékenység szélesítését vagy speciális, a kutatóhely számára hiánypótló tevékenység művelését teszi lehetővé.

A kiadvány e kötete 14 egyetemen, a természettudományok területén működő 37 támogatott kutatóhely, illetve a Természettudományi Múzeum kutatói által elért eredményekről ad számot.

A könnyebb áttekinthetőség kedvéért – a kiadvány első kötetétől eltérően – ebben a kötetben szereplő kutatóhelyek nem tudományág szerint kerültek csoportosításra, hanem annak megfelelően, hogy melyik egyetem keretén belül tevékenykednek. Mind az egyetemek, mind egyetemeken belül az egyes támogatott kutatóhelyek alfabetikus sorrendben követik egymást.

Az eredményeikről e kötetben számot adó kutatócsoportok, tanszéki és egyéb kutatóhelyek nemcsak az akadémiai, hanem az országos kutatóbázis szempontjából is meghatározó jelentőségűek. Tevékenységük szervesen kapcsolódik a hazai kutatóhálózathoz, annak jelentős és nélkülözhetetlen részét képezi.

A támogatott kutatóhelyek eredményeinek közreadásával törekvésünk az volt, hogy ezek minél szélesebb körben ismertté váljanak és minél gyorsabban beépülhessenek a gazdaságfejlesztési programokba.

Budapest, 1987. szeptember hó

A szerkesztők

**AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM (Gödöllő), KERTÉSZETI TANSZÉK
ÖNTÖZÉSI MUNKAKÖZÖSSÉG**

Vezető:

Cselőtei László, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Telefon: 533-040/162

A kutatóhely az Agrártudományi Egyetem Kertészeti Tanszéke mellett, azzal szerves egységben működik 25 éve. Mindkét szervezet tudományos munkája megalakulása óta „A kertészeti növények öntözésének alapjai” című témakörben folyik. Az Öntözési Munkaközösség keretében elsősorban a zöldségnövények növekedését és fejlődését kutatjuk eltérő (emberirányítású) ökológiai körülmények között, különös tekintettel a növények vízellátottságára.

Az elmúlt öt éves tervben sokrétű, egymással szoros kapcsolatban lévő, egymásra épülő kísérleti munkával, főként hosszú tartamkísérletekkel az ökológiai körülmények, a vízellátás, a termés mennyisége, minősége, érés ideje közötti összefüggések törvényszerűségeit tártuk fel és hasznosítottuk a termesztési gyakorlat számára.

Eredményeink elsősorban az egyetemi mérnök- és posztgraduális képzés keretében hasznosulnak. Az 1985-ben megjelent Kertészet című egyetemi tankönyv IV. kiadásában a termelési technológiák szerkesztési alapjaként használt bizonyítási anyag zöme saját kutatómunkánkból származik. Erre az öt éves tervre esett – ugyancsak nagyjából saját kutatómunkára épülően – „Az öntözés alapjai a zöldségtermesztésben” című könyv kéziratának elkészítése.

Kutatómunkánk eredményeiben – a könyvekben, dolgozatokban, nemzetközi és hazai előadások anyagaiban stb. – az új megállapítások mellett mindig ott van a Tanszék több mint 30 éves, és az Öntözési Munkaközösség 25 éves kutatómunkája.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Az öntözés szerepe a zöldségnövények termesztésében

Magyarország időjárása a kontinentális, az óceáni és a mediterrán klíma hatása alatt áll. Területén hol az egyik, hol a másik éghajlati típus válik uralkodóvá és teremt a zöldségnövények számára egy-egy tenyészidő folyamán is változó mértékben kedvező vagy kedvezőtlen helyzetet. Ebből adódóan a növények vízellátottsága is változó, s ez a környezeti körülményekkel, különösen a hőmérséklettel összhangban segíti vagy gátolja az optimális növekedést, fejlődést, termésképzést.

Több mint három évtizedes, a zöldségnövények vízellátása (öntözése) és termésalkulása közötti kapcsolatot feltáró kutatásaink alapján megállapítottuk, hogy más-más vízellátás kedvező a termés mennyiségi, ill. minőségi jellemzői – pl. a paradicsomnál a termés tömege, szárazanyag tömege, szárazanyag tartalma és átlagtömege – számára. A kedvező hatást a káros vízhiány, vagy vízbőség egyaránt korlátozza.

Az egyes zöldségfajok fajtacsoportjai, fajtái a növény tulajdonságaitól, a termőhelytől, a termelés naptári idejétől és a termés felhasználásának céljától függő öntözési rend kialakítását igénylik. Ebben az öntözés szükségessége, ideje, száma, normája és mindezek hatása az időjárástól függően széles határok között változik.

Az új, különösen az egymenetes gépi betakarítású technológiákban mindinkább feloldódik az öntözés eddigi nagyobb részt vízpótló jellege. A kelesztő-, indító-, frissítő-, kondicionáló-, a termés kötődését, tápanyagellátását, majd később betakarítását segítő és más öntözési célok az eddiginél pontosabb, az új igényeket is kielégítő vízellátást kívánnak. Ebben az öntözési norma és idénynorma mellett nagy szerepe van az öntözés minőségének, a víz porlasztásának. Ezek a beavatkozások többnyire kisebb normával az öntözések jobb időzítését kívánják.

Összességében az öntözés mindenkor új termelési technológiát jelent, amelyben valamennyi termelési tényezőt (állománysűrűség, tápanyagellátás, fajta, növényvédelem stb.) újra kell értékelni.

Az öntözési igény meghatározásának lehetősége a növény hőmérsékletével

A transzspiráció egyik igen fontos szerepe, hogy a növény hőmérsékletét az életfolyamatok számára kedvező szinten tartsa. Saját korábbi kutatásaink is igazolták, hogy a növény vízellátottságát jól jellemzi a hőmérsékletének eltérése a környezétől. A növényhőmérséklet mérések kutatási eredményei az utóbbi időben a mind gyorsabban és pontosabban működő infravörös távhőmérők alkalmazásával egyre inkább gyakorlati értékűvé válnak. Kutatásainkat ezzel a műszerrel folytatva, különböző zöldségnövényekkel végzett öntözési tartamkísérleteinkben a következőket állapítottuk meg.

A növény hőmérsékletét alapvetően a talaj nedvességtartalma, a léghőmérséklet és a sugárzás határozza meg, de e paraméterek mellett a levegő páratartalmának és a szél erősségének hatása is jelentős.

Az előzőek miatt a növényre, annak vízellátottságára – közvetve a talaj nedvesség-

tartalmára — jellemző mérési adatokat csak helyesen megválasztott mérési idő (napszak), időjárási helyzet (borultság, szélerősség stb.) és a mérési hely egzakt meghatározása esetén kapunk.

Mérési eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a rossz vízellátottságú (vízhiányban szenvedő) növények lombjának hőmérséklete — adott körülmények között a talaj nedvességtartalmára jellemző mértékben — meghaladja a levegőét.

Növényenként és fejlődési szakaszonként jelentős adattömegre van szükség ahhoz, hogy — az eddigi termesztési, azon belül öntözési ismereteinkre is építve — a hőmérséklet különbségből az öntözési igényre kellő pontossággal következtetni tudjunk.

A kapott értékek megítélésakor a növény hőmérséklete mellett a kondíciót jellemző egyéb tényezőket — a lomb korát, esetleges betegségét stb. — is figyelembe kell venni.

A paradicsom öntözésének valószínűsége és várható hatása Magyarországon

A növény öntözési igénye számos tényező függvényében ítéltető meg. Ezek hatására megbízhatóan következtethetünk tartamkísérletek alapján, ha azokat gyakorlatilag azonos termőhelyen, változatlan, vagy legalább hasonló tesztanyaggal (fajtával), lényegében változatlan termesztési időben és agrotechnikával végezzük. Korábbi és párhuzamos módszertani és ökológiai alapozó kísérleteket követően — 1961-től 1976-ig a K. 42-es féldeterminált, 1974-től máig a K. Jubileum paradicsomfajtákkal végeztük öntözési kísérleteinket. Ezekből az öntözés valószínűségére és várható hatására a következőket állapítottuk meg:

A paradicsom öntözési igénye és az öntözés várható hatása az időjárástól függően évenként, — néha évcsoportonként — széles határok között változik. A nagy terméshez az évek

- mintegy 50–60 %-ában rendszeres öntözésre van szükség,
- mintegy 20–25 %-ában elégséges a jól időzített egyszeri öntözés,
- mintegy 10 %-ában kielégítő a természetes vízellátás és
- mintegy 10–15 %-ában más tényezők (késő tavaszi fagyok, hűvös évszék stb.) alacsony termést okoznak.

Megállapítottuk azt is, hogy a jelenleg elfogadott „egytényezős” — gyakorlatilag a talaj nedvességtartalma alapján végzett — öntözés esetenként eredménytelen, sőt termésdepressziót okozhat.

A nagy termelési értékű zöldségnövények öntözésének a növény fejlődésétől és főként az időjárástól függő időzítése meghatározó jelentőségű az öntözés eredményességére.

Az öntözés hatása a konzervparadicsom minőségére

A konzervparadicsom minőségét több tényező határozza meg. Ezek közül kiemelkedik a termés szárazanyagtartalma, színe és a bogó mérete.

A termelés gazdaságossága miatt minél nagyobb szárazanyagtartalomra törekszünk. Megállapítottuk, hogy a termés szárazanyagtartalma az öntözés — és a természetes csapadék által előidézett kedvező vízellátás — hatására általában csökken. Ennek

**ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
ÁLLATHIGIÉNAI TANSZÉK**

Vezető:

Kovács Ferenc, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

1400 Budapest, Pf. 2.

Telefon: 226-078

Az állathigiéniai tanszéket 1962-ben hozták létre. Szükségességét a nagyüzemi állattenyésztés és árutermelés hozta magával. A tanszéket megalakulása óta Kovács Ferenc vezeti.

A tanszék feladata az állathigiénia (környezet-élettan, takarmányozás-higiénia, a fertőző betegségek megelőzésének higiéniai vonatkozásai) oktatása a 9. és 10. félévben, amely államvizsgával zárul.

A tanszéken folyó kutatómunka interdiszciplináris jellegű, a környezet és a termelés eredményessége közötti kapcsolat feltárására és a nagy gazdasági veszteséggel járó komplex oktanu betegségek elleni védekezés nem specifikus lehetőségeinek a megismerésére irányul.

A tananyag korszerűsítését a kutatócsoport bevonásával végzett kutatómunka alapozza meg.

Az állathigiénia mint interdiszciplináris tudományterület összekötő kapocsként szerepel a műszaki értelmiség, az agrármérnökök, az állattenyésztők és az állatorvosok között.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A kórokozók túlélési idejét befolyásoló nitrátredukció sebességének irányítása talajban

Megállapítottuk, hogy a hítrágyával és a szennyvízzel a talajba kerülő baktériumok túlélési ideje annál rövidebb, minél gyorsabban zajlik le a nitrácionok redukciója. A nitrácionok redukció-sebességének arányában 108 napról 54 napra csökkent az *E. coli* és a *Salmonella typhimurium* túlélési ideje talajban. In vitro, nitrát kiegészítéssel 15 nap, míg nélküle több mint 3 hónap volt az *E. coli* túlélési ideje. Megállapítottuk, hogy a nitrácionok redukciója függ a vegyhatástól: pH 7,06 vegyhatású talajban a „reakcióidő” 45–50 nap, pH 7,20-on 38 nap, pH 7,60-on 24 nap, míg pH 8,60-on 9–11 nap. A redukció idejét nem befolyásolta az elektrondonor és/vagy molibdenátion.

Az eredmények nemzetközi szempontból is újszerűek, minthogy a talaj „önfertőtlenítési” folyamatainak egy eddig ismeretlen részletét sikerült feltárni. Az eredmények felhasználásával csökkenteni lehet a talaj nitrátos-nitrites szennyezettségét.

Ezek a kutatások – mint általában az állathigiéniahoz tartozók – interdiszciplináris jellegűek. A baktériumok túlélési idejét befolyásoló tényezők vizsgálatával kapcsolatban már találtunk hivatkozásokat (8), az eredmények másik része azonban még újnak számít.

A környezethatások és a polifaktoriális betegségek kórfejlődésének összefüggései

Nemzetközi prioritást élvez az a megállapításunk, hogy a növendék sertés mellékvesekéreg működését sem az egyszeri nagy adagú ACTH kezeléssel, sem az optimálistól tartósan eltérő klímahatással, illetve alutáplálással nem lehet kimeríteni. Elsőként írtuk le azt is, hogy a T-2 fuzárium toxin fokozza a mellékvesekéreg működését.

Megállapítottuk, hogy a sertés mellékvesekéreg működés napszaki ingadozást mutat és a periferiás vér kortizol koncentrációja a napszaktól függően 16–44 ng/cm³ érték közé esik. 15, illetve 30 µg/ttömeg kg ACTH adásával a kortizol koncentrációja öt, illetve hétszeresére fokozható. A hatás 12–18 óráig tart. Ha a takarmányfogyasztást a létfenntartó energiaszintre korlátozzuk, mintegy 20–30 %-kal nő a periferiás vér kortizol koncentrációja. A termoneutrális zónánál 15 °C-al alacsonyabb hőmérséklet 50–70 %-kal növeli a mellékvesekéreg működést. A hideg és a takarmányfogyasztás korlátozásának hatása addicionálódik és a kortizol koncentráció három nap alatt megkétszereződik és hosszú időn át meghaladja az élettani határértéket. A termoneutrális zónánál melegebb környezetben csökken a mellékvesekéreg működése.

Eddigi eredményeink alapján bizonyítottuk azt is, hogy növendék sertésben az optimálistól eltérő klimatikus hatásokkal, illetve alutáplálással kiváltható fokozott mellékvesekéreg működés nem módosítja a sertés legfontosabb humorális és celluláris immunparamétereit, tehát a gyakorlatban előforduló másodlagos immundefektusok

kialakulásában a mellékvesekéreg működésétől független — tovább keresendő — tényezők is szerepet játszanak.

Megállapítottuk, hogy a T-2 fuzárium toxin immunszuppresszív hatású, vagyis a vakcinázott állatok nem adnak megfelelő immunválaszt. Továbbá azt is, hogy a több héten át adagolt (30 $\mu\text{g}/\text{t}^{\circ}\text{m}^2$ kg) ACTH regresszív elváltozásokat hoz létre a sertés elsődleges és másodlagos limfoid szerveiben, amely a kísérletes *Treponema hyodisenteriae* fertőzés klinikai manifesztálódásához vezet.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Aeroszolos gyógykezelési technológia kidolgozása

Intézetekkel és vállalatokkal kifejlesztettünk egy új típusú aeroszol generátort, amely nem bocsát ki 7 μm -nél (cm^{-6}) nagyobb részecskéket a levegőbe. A cseppecskék 95–96 %-a 1–7 μm nagyságú tartományba esnek. Egy aeroszol generátor 500 m^3 nagyságú légtérben képez vakcinából vagy gyógyszerből hatásos ködöt.

Az aeroszol stabilizálása céljából olyan új anyagkeveréket állítottunk össze, amely mintegy 25–30 percig gátolja a cseppecskék párolgását. Egységnyi levegőtérfogatra számítva a stabilizált aeroszol cseppecske-száma kb. 30-szorosa volt a stabilizálószer nélkülinek. A „formuláció” egy védőpigmentet is tartalmaz, amelynek hatására a levegőből 1–2 nagyságrenddel (10-es alapú logaritmusban kifejezve) több vakcinavírust tudunk kimutatni, mint nélküle. A stabilizálószernek antigénhatása nincs, és nem is toxikus.

A technológiát eddig két igen fontos területen alkalmazzák. A baromfipestis elleni immunizálással gyorsan (3 nap) kialakuló, az eddigi módszereknél biztosabb és homogénebb védettség alakul ki. Egyidejűleg csökken a felhasznált vakcina mennyisége, a ráfordítási idő és az élőmunka. Így például egy 20.000-es istálló baromfiállományának egyedi vakcinázásához mintegy 100 munkaóra szükséges, míg az általunk kidolgozott eljárás egy személy 1 órási munkáját igényli.

Jövőben hazánkban a baromfipestis elleni specifikus védekezést az általunk kidolgozott módszerre alapozzák.

Alkalmazásának másik területe, hogy a gyógyszerek aeroszoljával célzottan, az elváltozott szervekben kedvezően lehet befolyásolni a már kóros folyamatokat. A hatáshoz a korábbi gyógyszer mennyiség 20–30 %-a elegendő. Az alkalmazás-technika előnye, hogy embernek a légtérben nem szükséges tartózkodni, ami minimálisra csökkenti az egészségügyi kockázatot.

Az aeroszol generátor gyártását az Ipari Műszergyár (Iklad), és a Patent Szolgáltató Kiszövetkezet, a stabilizálószerét pedig a Patent Szolgáltató Kiszövetkezet végzi.

A technológia országos bevezetése után 100–200 millió forinttal kevesebb gyógyszer-költséggel, nagyobb mennyiségű hús és tojás termelhető. A módszert már alkalmazó telepeken (kb. 25) az elhullások a felére csökkentek. A vázolt technológia exportra is alkalmas.

Tamási, G., Schultz, P.né, Kovács, F., Veress, T., Sulok, J., Balla, L.: Oltóanyagformuláció és eljárás elsősorban baromfipestis elleni immunizálásra. Szolgálati szabadalom (MTA Központi Hivatala) Szabadalom megadása: 1985. VI. 26. Lajstromszám: 187.680

Sulok, J., Kiss, K., Tamási, G., Kovács, F., Schultz, P.-né, Jakus, L., Csoma, M., Mátyás, L.: Aeroszol generátor célszerűen 5 mikron (cm^{-6}) alatti aeroszolcseppek előállítására. Szolgálati Szabadalom: Ipari Műszergyár (Iklad), MÉMMI (Gödöllő), Állatorvostudományi egyetem. Szabadalom megadása: 1984. II. 6.

A hígtrágya környezetvédelmi szempontok szerinti hasznosítása

Megállapítottuk, hogy a hígtrágyában a különböző kórokozók 4–5 hónapig is megőrzik életképességüket. A hígtrágya esőztető öntözése kapcsán bizonyítottuk, hogy a levegő baktériumszáma jelentősen nő az öntözési ponttól számított 400 m-en belül. Megállapítottuk, hogy az öntözött növényzeten nyáron mindössze 5–7 nap a kórokozók túlélési ideje. A hígtrágyával talajba jutó kórokozó mikroorganizmusok túlélési ideje 2–5 hónap között változott.

Ezzel a kutatómunkával csatlakoztunk a FAO egyik együttműködési hálózatához és a tárgyidőszakban a FAO részéről megbízást kaptunk, hogy készítsünk el egy ajánlást a hígtrágya-hasznosítás higiéniai feltételeiről. Tervezetünket nemzetközi tanácskozáson többször megvitatták, majd a szakértői csoport jóváhagyta. A FAO „Guidelines Hygienic Animal Manure Handling” címmel megküldte valamennyi európai ország illetékes minisztériumába (Magyarországon a MÉM kapta meg). A nevezett dokumentum a hígtrágya (és trágya) hasznosításakor egy többlépcsős biztonsági rendszert ajánl, amelynek figyelembevételével minimálisra csökkenthető a hasznosítás-elhelyezés higiéniai kockázata. A dokumentumot egy fertőtlenítési melléklet is kiegészíti.

A munka elismerését jelzi, hogy tanszékünket nevezték ki koordináló központnak, a tanszék egyik munkatársa pedig vezetői-munkát végez a hígtrágya egészségügyi és állategészségügyi problémáit kutató alhálózatban.

**ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
JÁRVÁNYTANI TANSZÉK**

Vezető:

Varga János, egyetemi tanár, az állatorvostud. kandidátusa

Postacím:

1581 Budapest, Pf. 22.

Telefon: 634-625

A járványtani tanszék oktatja az állatorvosi mikrobiológiát (bakteriológiát, virológiát és immunológiát), továbbá a háziállatok fertőző betegségeit (járványtant), s ezzel párhuzamosan kutatásokat és egyes területeken diagnosztikai munkát is végez.

Az oktatás magában foglalja a hallgatók elméleti és gyakorlati képzését, tudományos diákköri hallgatók és diploma dolgozatot készítőik munkájának irányítását, továbbá a szakállatorvosképzést és az állatorvos továbbképzést. Részt vesz ezenkívül a tanszék tudományos ösztöndíjasok és aspiránsok képzésében is.

A tanszék alap és alkalmazott kutatómunkája az oktatott tárgyaknak megfelelően többirányú. Részt vett az országos és tárcaszintű kutatási feladatok megoldásában, jelenleg pedig témavezető illetve résztvevő több OTKA és K+F téma kidolgozásában. Mint támogatott kutatóhely az akadémiai témák keretében olyan főirányokban végzett és végez részben alap, részben ehhez kapcsolódó fejlesztő kutatásokat mint pl. „A fiatal állatok vírusfertőzöttségének tanulmányozása”, „Az immunrendszer ontogenezise”, egyes adeno- és herpesvírusok fehérjéinek és DNS szerkezetének a vizsgálata, nukleinsav hibridizáción alapuló vírusdiagnosztikai eljárások hazai bevezetése, egyes nagy gazdasági veszteségekkel járó baktériumok okozta fertőző betegségek (pl. sertésdysenteria) elleni védekezés, illetve a mentesítés módszereinek a kidolgozása.

A tanszék az oktatásban, kutatásban szoros együttműködést alakított ki hazai és külföldi oktatási intézményekkel és kutatóintézetekkel, ami nemcsak tapasztalatcserékre, hanem közösen végzett kutatásokra is kiterjed.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Különbségek 2-es szerotípusú bovin adenovírusok DNS szerkezetében

Restrikciós endonukleázok alkalmazásával megállapítottuk, hogy a különböző eredetű 2-es szerotípusú bovin adenovírus törzsek DNS-ének fizikai térképében jellegzetes eltérések vannak. E jellegzetességek alapján a szarvasmarhákból és juhokból egyaránt izolált, járványos tüdő- és bélgyulladás okozó vírusok két szubtípusba sorolhatók. A két szubtípus agglutinációs tulajdonságaiban is eltér egymástól. Az A szubtípus a szarvasmarha, a B szubtípus pedig a patkány vörösvértesteket agglutinálja. A két prototípus törzs DNS-ét heteroduplex technikával vizsgálva 95 %-os homológiát találtunk. A két szubsztitúciós hurokba rendeződött eltérő genomszakaszok helyeződése az A szubtípus genom egyik végétől 5,3 ill. 7,7 kbp távolságra van. Ennek megfelelően a két hurok centruma a 76-os illetve 83-as koordinátákra esik. A human 2-es típusú adenovírus genomban, amely a nemzetközi összehasonlításokban standardként szerepel, ez az ún. E3-as régióra esik, amely az adenovírusok VIII polipeptidjének kódját hordozza. A fenti megfigyelés az összes korábbi eltéréshez képest új, mert ilyeneket eddig csak a hexon és a fiber fehérjéket kódoló génszakaszokon írtak le.

Belák, S., Berencsi, Gy., Rusvai, M., Lukács, K., Nász, I. (1983): DNA structure, and hemagglutination properties of bovine adenovirus type 2 strains which bypass species specificity. *Arch. Virol.* 77. 181–194.

Belák, S., Virtanen, A., Zabielski, J., Rusvai, M., Berencsi, Gy., Petterson, U. (1986): Subtypes of bovine adenovirus type 2 exhibit major differences in region E3. *Virology* 153. 262–271.

A juh immunrendszerének ontogenezise

Különböző korú juhmagzatok lymphatikus és myeloid rendszerében bekövetkező szerkezeti és működésbeli változások alapján megállapítottuk, hogy az immunrendszer ontogenezisében 4 fejlődési szakasz különböztethető meg.

A magzatok immunválaszképessége a II. fejlődési szakaszban (2–3 hónapos magzatokban) alakul ki. Az adenovírusokkal indukált immunválasz során IgG₁ és IgG₂ osztályba tartozó immunglobulinok szintetizálódtak, és a RES aktivitása is megfigyelhető volt. A fejlődés egyes szakaszainak megfelelően a biológiai folyadékok összetételében is jellemző változások következtek be olyan módon, hogy a vérsavóban, az amnion és allantois folyadékokban a fetoproteinek (prealbumin, alfa- és béta-globulinok) minőségi és mennyiségi viszonyai módosultak. Bizonyítottuk továbbá, hogy a lép és a thymus lymphocyták szubpopulációinak aránya a perinatalis korban alapvetően megváltozik.

Az immunológiailag mesterségesen aktivált magzatok lép- és thymussejtjei olyan anyagot szekretálnak, amely molekulatömeg, elektroforetikus mobilitás és hatásmechanizmusát tekintve hasonló az amnion folyadékokban kimutatható szupresszív (AFP)

faktorhoz. A lép és thymussejtszekrétumok gátolták a felnőtt állatok humorális immunválaszának kialakulását. A gátló hatás nem mutatott antigénspecifitást, de a faktor fajspecifikus, mert szupresszív hatása más fajú állaton nem jutott érvényre.

Az AFP-hez hasonló faktor, újszülött állatok vérsavójában is kimutatható 14–21 napos korig, és feltehető, hogy a maternális immunglobulinok „feed back” mechanizmusa mellett szerepet játszik az újszülöttek csökkent immunválaszképességében.

Tuboly, S. (1982): Immune regulatory factors in sheep fetuses. *Acta Microbiol. Acad. Sci. Hung.* 29. 9–14.

Pálfi, V., Belák, S., Tuboly, S. (1981): The influence of colostral antibodies on the immunisation of lambs against adenoviruses. *Vet. Microbiol.* 6. 191–195.

Tuboly, S., Glávits, R., Bucsek, M. (1984): Stage in the development of the ovine immune system. *Zbl. Vet. Med. B.* 31. 81–95.

Adenovírusok hatására képződő immunkomplexek juhmagzatokban

Adenovírussal mesterségesen fertőzött, 60–70 napos juhmagzatokat vizsgálva megállapítottuk, hogy az ún. keringő immunkomplexek a fertőzést követő 5–10. nap között jelentek meg a magzatok vérpályájában és ezek a 19. napon is megfigyelhetők voltak. Immunfluoreszcenciás vizsgálattal a komplexek a 19. napon a tüdő, a máj, a lép és a vese szöveteiben is kimutathatók voltak, elsősorban anti-IgG konjugátummal, viszont anti-komplement C₃ savóval a komplexek nem reagáltak. A vesében és a májban kialakult szövettani elváltozások egy része arra utal, hogy az immunkomplexek a fetopathiák kialakulásában szerephez jutnak.

Tuboly, S. (1987): Immune complexes in ovine fetuses experimentally infected with adenovirus. *Ann. Immunol. Hung.* 26. 639–646.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Juhok vírusos légző- és emésztőszervi megbetegedései ellen kidolgozott kísérleti vakcina

A nagyüzemi juhállományokban a különböző vírusok (leggyakrabban adenovírusok, továbbá reo- és parainfluenza-3 vírusok) és az ehhez társuló baktériumos szövődmények súlyos veszteségeket okoznak. Munkánk során formalinnal inaktivált, alumíniumhidroxid-gélhez adszorbeált polivalens vakcinát állítottunk elő és oltási programot dolgoztunk ki, melyek segítségével a juhállományok védettsége a fenti vírusok ellen nagymértékben fokozható. Az így előállított kísérleti vakcinával öt nagyüzem juhtepein három év alatt 14 640 anyát és 22 712 bányt oltottunk be. Ennek eredményeként a gazdaságokban a bánykiesés átlagosan 36,8 %-kal csökkent, a testtömeggyarapodás 11 %-kal növekedett és ezzel egyidejűleg a fajlagos takarmányfelhasználás 16,4 %-kal csökkent. A vakcinakészítési eljárás szabadalmi oltalmat kapott.

Belák, S., Rusvai, M. (1985): A juhok vírusos légző- és emésztőszervi megbetegedései ellen kidolgozott kísérleti, gazdaság-specifikus vakcina nagyüzemi alkalmazása során szerzett tapasztalatok. *KFE Szaktanácsok. I.* 42–45.

A Getroxel Treponema hyodysenteriae elleni hatása és a sertésdysenteria elleni védekezésben betöltött szerepe

A sertésdysenteria (SD) az iparszerűen termelő sertéstelepeken az egyik leggyakoribb és legtöbb gazdasági veszteséget okozó, endémiásan előforduló fertőző betegség. Ellene hatékony immunizálási módszerek nem állnak rendelkezésre, ezért a betegség kártételei elleni védekezésben a gyógyszeres kezelés döntő szerepet játszik.

A leghatékonyabb szerek kiválasztása érdekében több mint 200 *Treponema hyodysenteriae* (T.h.) törzs gyógyszerérzékenységét vizsgáltuk meg. A törzsek között Getroxellel szemben nem, a többi gyógyszerrel szemben – változó arányban – találtunk rezisztens törzseket. A Getroxellel szemben rezisztenciát mesterségesen sem sikerült kialakítani. SD-mentesítési kísérleteket 3 gazdaság 7 sertéstelepén végeztünk a Getroxellel. A két éves kísérleti periódusban mintegy 100 000 sertést vizsgáltunk születéstől a vágási testtömeg eléréséig. A kísérletek kezdete után a 7 sertéstelep közül 5 telepen az SD klinikai tünetei a kísérlet egész tartama alatt nem jelentkeztek, majd később a másik 2 telepen is megszűntek. Az állományok a T.h. fertőzéstől nem mentesültek ugyan, de klinikai tünetmentességüket megtartották és egy-egy gazdaságban a nyereség évi 2–5 millió Ft-tal emelkedett.

Molnár, L., Magyar, K. (1984): A Getroxel antibakteriális hatásának in vitro vizsgálata. *Magy. Áp. Lapja*, 39. 498–502.

Szent-Iványi, T., Molnár, L., Magyar, K. (1985): Kísérletek fertőzött állományok sertésdysenteriától való mentesítésére. *Magy. Áo. Lapja*, 40. 263–267.

Molnár, L., Magyar, K. (1987): Újabb kísérletek fertőzött állományok sertésdysenteritől való mentesítésére. *Magy. Áo. Lapja*, 42. 15–19.

Sertés Haemophilus pleuropneumoniae okozta tüdő- és mellhártyagyulladás elleni védekezés

A nagyüzemi sertésállományokban gyakori, *Haemophilus* (*Actinobacillus*) *pleuropneumoniae* okozta tüdő- és mellhártyagyulladás megelőzésére, az általános járványvédelmi rendszabályok mellett gyógyszereket és vakcinákat veszünk igénybe. Az eredményes gyógykezelés érdekében meghatároztuk az ország különböző helyeiről származó *H. pleuropneumoniae* törzsek érzékenységét 27-féle kemotherapeutikummal szemben. Leghatékonyabb gyógyszereknek a klóramfenikol, neomicin, oxitetraciklin és a szumetrolim bizonyult. Megvizsgáltuk a törzsek egy részének szerotípusát is, majd ezekből különféle kísérleti oltóanyagot készítettünk és próbáltunk ki a betegség megelőzése érdekében. Az eredmények azt mutatták, hogy az általunk előállított oltóanyag sikeresen alkalmazható a betegség megelőzésére mind a hevenyen be-

teg, mind az idülten fertőzött állományokban. A vakcina alkalmazása az elhullások megelőzése és a gyógyszerköltségek elmaradása következtében egy-egy gazdaságban több millió forint megtakarítással jár. A kutatási téma 1986-ban MÉM pályázatot nyert. Az oltóanyag 1986 szeptemberétől ideiglenes kereskedelmi forgalomba került.

Molnár, L.-né (1986): A sertés *Haemophilus pleuropneumoniae* (parahaemolyticus) okozta tüdő-mellhártyagyulladás. IV. A betegség gyógykezelése, a hazai izolálású törzsek gyógyszerérzékenysége. *Magy. Áo. Lapja*, 41. 395–399.

Molnár, L.-né, Molnár, L., Kiszler, Gy. (1987): Kísérletek hatékony vakcina előállítására. V. *Magy. Áo. Lapja*, 42, 21–23.

Molnár, L.-né, Gombos, A., Kaszap, L. (1987): Nagyüzemi vakcinázási kísérletek. VI. *Magy. Áo. Lapja*, 42. 24–28.

**BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM, SZERVES KÉMIAI TANSZÉK
MTA ALKALOIDKÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓ CSOPORT**

Vezető:

Lempert Károly, az MTA rendes tagja

Postacím:

1521 Budapest, Pf. 91.

Telefon: 664-011/1275

A BME Szerves Kémiai Tanszékének kutatómunkáját a tanszékhez rendelt akadémiai kutatócsoport mind személyi, mind anyagi vonatkozásban meghatározó módon segíti, a kutatómunka (de az oktatómunka is) a kutatócsoport és a tanszék erőinek teljes integrálásával folyik. Ennek eredménye az, hogy a kutatóhelyen mind az alapkutatások, mind az iparban – elsődlegesen a gyógyszeriparban – hasznosítható, ill. már hasznosított célkutatások vonatkozásában igen eredményes, nemzetközileg is elismert munka folyik, melynek eredményeit száznál is több, többségükben rangos külföldi folyóiratokban megjelent eredeti tudományos közlemény, nagyszámú szabadalom, valamint 6 kandidátusi és 10 műszaki doktori értekezés rögzíti. A célkutatások témái, de az alapkutatási témák jelentős része is szorosan kapcsolódnak a kiemelt programokhoz.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

β -Laktám kutatás

Elsőként dolgoztunk ki olyan eljárást 3-helyzetben acetyl- és 4-helyzetben észteressített karboxilcsoportot tartalmazó β -laktámszármazékok előállítására, amelyre az a jellemző, hogy a két funkciós csoportot nem utólag visszük rá a β -laktámgyűrűre, hanem mindkettőnek szintézis-ekvivalensét már a jól hozzáférhető és a β -laktámvázas célvegyületté jó termeléssel ciklizálható kiinduló vegyület tartalmazza. A két funkciós csoport továbbalakításával mód nyílik a tienamicinsaládba tartozó, rendkívül erős hatású és széles spektrumú természetes és mesterséges baktériumellenes antibiotikumok előállítására.

Simig, Gy., Doleschall, G., Hornyák, Gy., Fetter, J., Lempert, K., Nyitrai, J., Huszthy, P., Gizur, T., Kajtár-Peredy, M. (1985.): *Tetrahedron* 41, 479–485.

Aril-metil-halogenidek és nukleofilek reakciója

Megállapítottuk, hogy aril-metil-halogenidek (pl. tritil-halogenidek) és nukleofilek (pl. alkáli-alkoxidok) kölcsönhatásakor nem nagyon poláris aprotikus oldószerekben (pl. 2,2-dimetoxi-propánban, tetrahydrofuranban) egymás mellett, egymással konkurálva mennek végbe poláris mechanizmusú szubsztitúciós reakciók, valamint egyelektron-átadással induló láncreakciók, amelyeknek lánccvívői gyökönionok és gyökök, ill. kizárólag gyökök. A láncreakciókban redukált, valamint dimer és oligomer termékek keletkeznek. Vizsgálataink eredményeképpen sikerült a szakirodalomban a tritil-halogenidek és nukleofilek reakciójára vonatkozó, több évtizede elfogadott téves felfogást helyreigazítanunk.

Huszthy, P., Lempert, K., Simig, Gy. (1985): *Chem. Soc., Perkin Trans. II*, 1323–1329, és itt idézett korábbi közleményeink.

Természetes oxigénheterociklusos vegyületek szintézise

Részben új módszerek kialakításával megvalósítottuk számos, az izoflavonok, az izoflavánok, a pterokarpánok, a furano-flavonok és benzofuranok csoportjába tartozó, részben izoprén egységet is tartalmazó természetes oxigénheterociklusos vegyület szerkezetbizonyító szintézisét. Elvégeztük néhány xanton-glikozid szintézisét is. Erős fájdalomcsillapító hatású dibenzo [bd] pirán vegyületeket állítottunk elő. Szintetikus módszerekkel tisztáztuk az americanin és hidnocarpin szerkezetét.

Vermes, B., Antus, S., Gottsegen, Á., Nógrádi, M. (1983): *Synthese von rac-4'-O-Methylglabridin*. *Liebigs Ann. Chem.* 2034–2037.

Antus, S., Boross, F., Kajtár-Peredy, M., Nógrádi, M. (1984): *Versuche zur Synthese des Polystachins*. *Liebigs Ann. Chem.* 1068–1077.

Korbonits, D., Szejtli, J., Szőke, Á., Antus, S., Gottsegen, Á., Nógrádi, M., Fürst, Zs., Knoll, J. (1985): Cannabionis with an ether side chain. *Fr. J. Med. Chem.* 20, 492–494.

Alkaloidok és analóg vegyületek szintézise

Megoldottuk a morfin hazai intermedierekből történő szintézisét. Az eljárás alkalmazásával megoldható lenne a máktermelés és így az illegális kábítószerkészítés visszaszorítása.

2-(Etoxi-karbonil)-triptaminból kiindulva lineáris, biomimetikus szintézist dolgoztunk ki a szekodin-típusú és az aspidospermánvázas alkaloidok és alkaloidszerű vegyületek szintézisére.

Az L-triptofánból kiindulva megvalósítottuk a Vinca alkaloidok királis szintézisét.

A vinkamin szintézis egyik fontos intermediérének meghatároztuk az abszolút konfigurációját, továbbá a (–)-vinkamonból kiindulva érdekes kémiai átalakításokat végeztünk. Elvégeztük egyes homoeburnánvázas vegyületek konformációs analízisét.

Szabó, L., Sági, J., Nógrádi, K., Kalas, Gy., Szántay, Cs. (1983): Chiral Synthesis of Vinca Alkaloids from L-Tryptophan, *Tetrahedron* 39, 3749–3753.

Szabó, L., Kolonits, P., Kalas, Gy., Szántay, Cs., Kálmán, A., Párkányi, L., Kajtár, M., Ángyán, J. (1984): Investigation on some Intermediates Leading to (+)-Vincamine, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. II.* 1629–1636.

Rovarferomonok szerkezetfelfedezése és szintézise

Az MTA Növényvédelmi Kutatóintézettel együttműködve meghatároztuk két bagolylepke faj szexuális csalogató anyagainak szerkezetét, és eljárást dolgoztunk ki ezek előállítására. Új eljárást találtunk a német csótány, a kaliforniai pajzstetű, a szőlőmoly, szőlőilonca, és nyerges szőlőmoly szexuális csalogatóanyagainak előállítására.

Novák, L., Poppe, L., Szántay, Cs. (1985): A Facile Synthesis of Two Isomeric Components of San Jose Scale Pheromone. *Synthesis* 939–941.

Tóth, M., Szócs, G., Majoros, B., Bellus, T.E., Novák, L. (1983): Identification, synthesis and preliminary field evaluation of two components from the female sex pheromone of the silver Y moth. *J. Chem. Ecology*, 9, 1317–1325.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Eljárás új imino-tiazolidinszármazékok előállítására

Együtműködésben az EGYT/EGIS Gyógyszervegyészeti Gyárral, új, antidepresszáns, antiparkinson, antiepileptikus és spazmolitikus hatású imino-tiazolidinszármazékokat állítottunk elő. A vegyületsalád több képviselője kimagaslóan aktív és rendkívül kis toxicitású. Az egyik vegyület (EGYT-4201) előkészítése klinikai vizsgálatokra jelenleg folyik.

1581/84. a.sz. magyar szabadalmi bejelentés.

Új cefalosporin-antibiotikumok

Együtműködve a Biogal Gyógyszergyárral új, 7- és 3-helyzetben módosított cefalosporinok előállításához heterociklusos acilező komponenseket és heterociklusos tionokat szintetizáltunk. Ezek közül a B-K218 jelű vegyület került kiválasztásra mint 2. generációs cefalosporin. A krónikus toxicitási vizsgálatok befejezése után a közeljövőben sor kerülhet a vegyület klinikai kipróbálására.

2725/85, 3684/85 és 3686/85 a.sz. magyar szabadalmi bejelentések.

Gyógyászati jelentőségű indol-származékok

Megvalósítottuk számos új, jelentős antileukémiás hatással rendelkező biszindol alkaloid félszintézisét. E témakörben számos szabadalmi bejelentést tettünk.

A berbánvázas vegyületek területén sikeresen megvalósítottuk a dezpirrolo rauneszcinon analóg szintézisét, amely jelentős hypotenzív és antihypertenzív hatással rendelkezik.

Az eburnánvázas származékok ipari szintézisének kulcsintermedierjéből kiindulva olyan vegyületet állítottunk elő, mely kedvező perifériás értágító tulajdonsága miatt a Kőbányai Gyógyszerárugyárban „RGH-2981” jelzéssel kiemelésre került.

Új, iparilag is megvalósított totálszintézist dolgoztunk ki a (+)-vinkamin, valamint a (+)-apovinkaminsav észterek előállítására.

Megoldottuk egy olyan közös intermedier szintézisét, amelyből a jelentős biológiai hatással rendelkező (+)-vinkamin, (-)-vinkamon és a (+)-apovinkaminsav észterek, mint pl. a Cavinton közvetlenül előállíthatók.

Tóth, I., Szabó, L., Bozsár, G., Szántay, Cs., Szekeres, L., Papp, J.Gy. (1984): J. Med. Chem., 27, 1411-1415.

Kalaus, Gy., Malkieh, N., Katona, I., Kajtár-Peredy, M., Koritsánszky, T., Kálmán, A., Szabó, L., Szántay, Cs. (1985): Preparation of (±)-eburnamonine, (±)-3-epieburna-

monine and (\pm)-C-norquebrachamine from a common intermediate. *J. Org. Chem.* 50, 3760–3767.

Szabó, L., Kalas, Gy., Szántay, Cs. (1983): A New Synthetic Route to (+)-Vincaminic and (+)-Apovincaminic Acid Ester, *Archiv. der Pharmazie* 316, 629–638.

Szabó, L., Sági, J., Kalas, Gy., Argay, Gy., Kálmán, A., Baitz-Gács, E., Tamás, J., Szántay, Cs. (1983): New Route to the Stereoselective Synthesis of (+)-Vincamine, (–)-Vincamone and (+)-Apovincaminic Acid Esters. *Tetrahedron* 39, 3737–3747.

Rovarak szaporodására ható anyagok szintézise

A (+)-faranal a kártevő fáraóhangya nyomjelző feromonja és alkalmazható populációjának visszaszorítására. Kidolgoztuk a vegyület első, sztereokontrollált szintézisét diészterek enzimkatalizált hidrolizisére alapozva. Alkalmazását az EGIS és a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát tervezi.

Poppe, L., Novák, L., Kolonits, P., Batta, Á., Szántay, Cs. (1986): A Convenient Synthetic Route to (+)-Faranal: *Tetrahedron Lett.*, 27, 5769–5772.

Rovarnövekedést szabályozó anyagok szintézise

A rovarnövekedést gátló hatású Methoprent és Hydroprent hazánkban házilégységi és fáraóhangya elleni készítményekben (Viodát) forgalmazzák.

Sztereokontrollált eljárást dolgoztunk ki előállításukra, és szintetizáltunk több új, a Methoprene-nél erősebb hatású ciklopenténvázis juvenoidot.

Novák, L., Rohály, J., Kolonits, P., Fekete, J., Varjas, L., Szántay, Cs. (1982): Stereocontrolled Synthesis of the Insect Growth Regulators-Alkyl (2E, 4E)-Dodecadienoates. *Liebigs Ann. Chem.* 1173–1182.

Novák, L., Rohály, J., Gálik, Gy., Fekete, J., Varjas, L., Szántay, Cs. (1986): A Convenient Method for the Synthesis of Insect Growth Regulators. *Liebigs Ann. Chem.* 509–524.

**BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM,
MECHANIKAI TECHNOLÓGIA ÉS ANYAGSZERKEZETTANI INTÉZET
MTA FÉMTECHNOLÓGIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Prohászka János, az MTA rendes tagja

Postacím:

1111 Budapest, Goldman György tér 3.

Telefon: 452-194

Telex: 22 5931

A Budapesti Műszaki Egyetem Mechanikai Technológia és Anyagszerkezet-tani Intézete az MTA által támogatott kutatóhely, mely három fő részből, a Mechanikai Technológia Tanszékből, a Villamosipari Anyagtechnológia Tanszékből és az MTA Fémtechnológiai Tanszéki Kutatócsoportból áll.

Az Intézet a Műszaki Egyetem Gépészmérnöki és Villamosmérnöki Karán oktatja azokat a tantárgyakat, melyek a gép- és villamosiparban felhasznált anyagok tulajdonságaival és a tulajdonságokat befolyásoló technológiai eljárásokkal kapcsolatosak.

A gépész célzatú oktatás elsősorban az anyagok mechanikai, a villamos oktatás pedig a villamos, mágneses tulajdonságokat hangsúlyozza. Az Intézet kutatási tevékenysége is ennek megfelelően az anyagszerkezet-tan és anyagvizsgálat, hegesztés, hőkezelés, képlékeny alakítás fő irányzatú, mivel ezek azok az eljárások, amelyek a fémes anyagok tulajdonságait leginkább befolyásolják.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A törési szívósságot befolyásoló tényezők vizsgálata

A fémek törési tulajdonságait több, részben az anyag, részben az igénybevételi körülményekkel összefüggő tényező befolyásolja.

A hatásmechanismusok ismerete lehetővé teszi a tervezők számára korszerű, anyag-takarékos, ugyanakkor biztonságos méretezési módszerek kidolgozását és alkalmazását. Hazai és külföldi laboratóriumokkal közösen végzett vizsgálatokkal kimutattuk a törési szívósság kapcsolatát a következő befolyásoló tényezőkkel:

- a vizsgálati anyagból készült próbatest mérete és feszültségi állapota,
- a vizsgálati hőmérséklet és sebesség,
- a neutron besugárzás,
- a korróziós közeg jelenléte,
- hegesztett ömledékanyagoknál a metallurgiai tényezők.

Az eredmények alkalmazási területe mindenekelőtt az erőmű- és vegyipar. A tapasztalatok felhasználásra kerültek egyebek között a Paksi Atomerőmű reaktortartályainak időszakos biztonsági ellenőrzései során.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Egy új technológia, a gyors hőkezelés eredményei

A fémek és ötvözetek tulajdonságainak a javítására rendszeresen használják a hőkezelést. Egy-egy fémes anyagot előállításánál során rendszerint többször is hőkezelnek.

Az MTA Fémtechnológiai Kutató Csoportja egy új hőkezelési technológiát dolgozott ki. Ennek az a lényege, hogy a hagyományos kezeléskor használt közvetett energiaátadás helyett az állandó keresztmetszetű munkadarabokon átvezetett elektromos áram Joule hőjét használja.

Ez a megoldás a hagyományos hevítés mintegy 20–40 %-os hatásfokával szemben minimálisan 90 %-os termikus hatásfokot biztosít. Emellett az így kezelt anyagok tulajdonságai jobbák, mint a hagyományosan kezeltéké. További előnye az eljárásnak az, hogy azonos kapacitású berendezés méretei és költségei jóval alatta maradnak a hagyományosakénak.

A gyors hőkezelés minőségjavító hatásának az összehasonlítása érdekében említjük meg, hogy az SAE 980X jelű 1,5 % Mn-t és 0,2 % C-t tartalmazó acél tulajdonságait gyors hőkezeléssel 0,08–0,10 % C tartalmú ötvözetlen (az előbbinél jóval olcsóbb) acéllal lehet elérni. A már említett kisszénttartalmú ötvözetlen szénacélnak a tulajdonságait a hevítés változtatásával módosítottuk. Így sikerült egyetlen ötvözetlen acéltípusból egy egész sor olyan tulajdonságút gyártani, amelyek az ötvözött acéllal egyenértékűek.

Az eljárás elméleti háttere azon alapul, hogy a hevítési és hűtési sebesség változtatásával módosíthatók a fázisátalakulások paraméterei és ezzel a tulajdonságok is. A he-

vítési sebesség gyakran eléri a gyorshőkezelésnél a 10^6 fok/sec értéket, amit hagyományos kezeléseknél nem lehet elérni.

A gyorshőkezelés egy nagyon rugalmas hőkezelő technológia, amely nemcsak drága ötvözők megtakarítását teszi lehetővé, hanem egyetlen acéltípusból sokféle minőség előállítására képes. Az acél hőkezelése mellett az eljárás minden olyan fémes anyag hőkezelésére alkalmas, amelynek a keresztmetszete állandó.

Képlékeny alakítási folyamatok szimulációja

A képlékeny alakítás olyan anyag- és energiatakarékos alakadó technológiai folyamat, melynek során az anyag mechanikai tulajdonságai is jelentős változásokat szenvednek.

E folyamatok képlékenységtani analizisével elsősorban a képlékenységtan szélsőérték tételeinek alapján olyan számítógépi programokat készítettünk, melyek segítségével a süllyesztékes kovácsolásnál követni tudjuk az üregtöltés folyamatát, meg tudjuk szerkeszteni a kovácshengerlési üregeket.

Ilyen elvi alapon optimalizáltuk a csőhúzási folyamatokat és eljárást dolgoztunk ki a csőhúzás, valamint mélyhúzó szerszámok energetikailag és tribológiailag legkedvezőbb alakjára, a csövek meleg kisajtolásánál alkalmazott szerszámok legkedvezőbb alakjára. Az eljárásokat a Csepel Művek Vasműve, a Csepel Fémmű és a Ganz- Mávag alkalmazza a gyakorlatban.

Gőzvezeték acélok regenerálhatóságával összefüggő kutatások

Ezek a kutatások az 1981–85 években is folytatódtak. Különböző típusú (ötvöztelen, gyengén és közepesen ötvözött) acéltípusok károsodásanalíziseit végeztük el, a károsodások kezdeti szakaszának mind teljesebb felderítése és nyomonkövetése érdekében; kúszásos, kisciklusú mechanikai és kisciklusú termikus fárasztóigénybevételek esetén, továbbá meghatározott előélettel rendelkező gőzvezetési anyagokon egyaránt.

Vizsgáltuk a regenerálhatóság anyagszerkezettani alapjait, s labor majd modellkísérleteket követően eredményes üzemi regenerálásokat is végeztünk.

Fenti kutatásokhoz, vizsgálatokhoz kapcsolódóan gőzvezetési anyagok károsodásának on-line diagnosztikai módszerekkel történő követése témában is kedvező eredményeket kaptunk.

A fenti időszakban és az említett kutatott témákban 2 szabadalmunkat fogadták el.

Eljárás és berendezés belső túlnyomásnak kitett szerkezeti elemek, pl. gőzvezetékek üzemképességét csökkentő maradó alakváltozások megelőzését célzó üzem közbeni felügyeletre (BME szolgálati szabadalom).

Eljárás fáradásra és/vagy kúszásra igénybevett fémes szerkezeti anyagok kimerülési folyamatának késleltetésére (BME–MVMT/50–50 % szolgálati szabadalom).

Elektronsugaras helyi olvasztás hatásainak vizsgálata a szerszámacélok tulajdonságaira

A hagyományos acélgyártási eljárásoknál használatos max. 10^2 K/s dermedés közbeni hűlési sebesség és a gyors dermedéssel gyártó porkohászati technológiák min. 10^5 K/s dermedés közbeni hűlési sebesség határai között egy eddig nem kutatott tartományban vizsgáltuk a különböző gyorsacélok, hideg- illetve melegalakító szerszámacélok anyagszerkezeti és használati tulajdonságait, amelyeket több milliméter mélységig végzett elektronsugaras helyi olvasztással és hőkezeléssel lehet létrehozni.

Anyagvizsgálati és szerszámkísérletek tapasztalatai alapján megállapítottuk, hogy az eljárás jelentős mértékben javítja bizonyos szerszámok tartósságát, ezért az eljárást szabadalmaztattuk, a technológia megvalósítására az ITI-ben kísérleti berendezést hoztunk létre és hozzákezdünk a különböző szerszámok üzemszerű elektronsugaras helyi olvasztásához.

A témából számos publikáció, két kandidátusi és egy akadémiai doktori dolgozat készült illetve készül.

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
MTA INFORMATIKAI ÉS ELEKTRONIKAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT

Vezető:

Csibi Sándor, az MTA rendes tagja

Cím:

1111 Budapest, Sztoczek u. 2.

Telefon: 665-824

Telex: 22 5931

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Többszörös hozzáférésű csatornák kódolása

A feladat nagy számú, de részlegesen aktív hírközlési igény kiszolgálása egyetlen többszörös hozzáférésű csatorna segítségével.

Nemzetközi együttműködés keretében (ETH Zürich, Lund University, Linköping University, SZUTA Információközlési Problémák Intézete) kódolási eljárásokat konstruáltunk bizonyos speciális többszörös hozzáférésű csatornákra (összeadó csatorna, OR csatorna, ütközéses csatorna) és tisztáztuk azok hatékonyságát. Alsó és felső becsléseket adtunk a csatorna kihasználtságára integrált szolgáltatású, azaz adatot és digitalizált beszédet egyaránt forgalmazó csatorna esetén.

Csibi, S. (1987): „Queuing and Coding in Multi-User Communications: Ideas, Techniques, Theory” URSI Congress, Tel Aviv.

Nemparaméteres becslések

Stacionárius, de nem feltétlenül ergodikus megfigyelések és lineáris regressziófüggvény esetén bizonyítottuk a sztochasztikus approximáció 1 valószínűségű konvergenciáját.

Nemzetközi együttműködésben (McGill University, Montreal) kidolgoztuk a nemparaméteres sűrűségfüggvénybecslés L_1 elméletét.

Itt egyrészt tisztáztuk a becslések elvi lehetőségeit, másrészt bizonyítottuk a szóba-jövő becslési eljárások konvergenciáját és kiszámítottuk a konvergencia sebességét.

Devroye, L.; Györfi, L.: „Nonparametric Density Estimation: the L_1 View” Wiley, (1985) (A könyv orosz fordítása a Mír Kiadónál megjelenés alatt van).

Rekurzív forráskódolás

Számítási vagy memória megszorításokkal korlátozott forráskódolás modelljét alkotuk meg, továbbá feltártuk az ilyen megszorításos optimális forráskódolás struktúráját.

Gábor, G., Györfi, Z. (1986): „Recursive Source Coding” Springer-Verlag.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Integrált szolgáltatású lokális hálózat

Megterveztünk és kidolgoztunk egy integrált szolgáltatású, azaz adatot és digitalizált beszédet is forgalmazó lokális hálózatot, mely alkalmas a nyilvános hálózati csatlakozásra.

Ezt a munkát a G.1. program II.10 témája keretében postai, ipari és akadémiai intézeti szakemberekkel együttműködve végeztük korábbi idevágó akadémiai alapkutatási eredményeinkre támaszkodva.

**BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM, ÁLTALÁNOS ÉS ANALITIKAI KÉMIAI TANSZÉK
MTA MŰSZAKI ANALITIKAI KÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Pungor Ernő, az MTA rendes tagja

Postacím:

1051 Budapest, Gellért tér 4.

Telefon: 664-705

A tanszéken a nemzetközileg is elismert analitikai kémiai kutatások hét témacsoportban folynak:

- elektroanalitikai kutatások,
- szerves vegyületek analízise és szerkezetvizsgálata,
- technikai analitikai kutatások,
- termikus analízis,
- atomspektroszkópiai kutatások,
- radioanalitikai kutatások,
- számítástechnikai alkalmazások kutatása a kémiai elemzők automatizálásában.

A kutatások fő célja olyan korszerű analitikai módszerek kidolgozása, továbbfejlesztése, alkalmazási területeinek vizsgálata, amelyek biztosítják ipari-, mezőgazdasági- és klinikai minőségi és mennyiségi elemzések rutinszerű, gyors és megbízható megoldását.

E kutatások keretében 1981 és 1985 között 20 szabadalom, 330 tudományos közlemény, 10 szakkönyv, 14 műszaki doktori, kandidátusi és doktori értekezés született. Az ipari szerződéses kutatási-fejlesztési munkák (127 befejezett kutatás) bevétele mintegy 100 mFt-ot tett ki.

A hét témacsoportban 46 egyetemi oktató és tudományos kutató dolgozik, ezek közül egy az MTA rendes tagja, négy a kémiai tudomány doktora, tizennégy a kémiai tudomány kandidátusa és tizenhárom műszaki doktor.

A kutatási témák többsége országos és tárcaszintű kutatási célprogramokhoz kapcsolódik.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Új Ion-szelektív elektródok

A Tanszék elektroanalitikai csoportja, amely világviszonylatban úttörő munkát végzett az ion-szelektív elektródok kidolgozása és alkalmazása területén, több új elektródot hozott létre. A koronaéter alapú káliummérzékes elektród hatóanyaga az első szintetikus anyag, amely felülmúlja az oligopeptid valinomicint. Az elektród gyártási jogát egy japán cég megvásárolta és vér, illetve vizelet vizsgálatára szolgáló készülékében hasznosítja. Az elektródot mikro méretben is elkészítettük és sikeresen alkalmaztuk a kísérleti állatok agyműködésének vizsgálatához.

Tőke, L., Bitter, I., Pungor, E., Szepesváryné, T.K., Lindner, E., Horváth, M., Havas, J.: Eljárás koronaéter alapú komplexképzők előállítására és alkalmazására, különös tekintettel az elektrokémiai felhasználásra.

Magyar szabadalom lajstromszáma: 187.777 (1984. XII. 13.)

Angol szabadalom lajstromszáma: 2 116 551 (1985. VII. 17.)

Lindner, E., Tóth, K., Horváth, M., Pungor, E., Ágai, B., Bitter, I., Tőke, L., Hell, Z. (1985): Bis-Crown Ether Derivatives as Ionophores for potassium Selective Electrodes Fresenius Z. Anal. Chem., 322. 157–163. p.

Ion-szelektív elektródok működési mechanizmusa

Nemzetközi kooperációban folytatott kísérletekkel feltártuk a semleges vázú aktív anyagot tartalmazó, lágy PVC alapú ion-szelektív elektródok működésének több lényeges mozzanatát. Kimutattuk a lágy PVC mint közeg szerepét, az ionos szennyezések jelenlétét és hatását és a membránok víztartalmának funkcióját. Többféle, a membrán összetételétől függő felületi jelenséget fedeztünk fel.

Eredményeinket a legjobb nemzetközi szaklapok közölték.

Bates, R.G., Dickson, A.G., Gratzi, M., Hrabéczy-Páll, A., Lindner, E., Pungor, E. (1983): Determination of Mean Activity Coefficients with Ion-Selective Electrodes Analytical Chemistry, 55. 1275–1280. p.

Kellner, R., Görzinger, G., Pungor, E., Tóth, K., Pólos, L. (1984): FTIR–AFTR Spectroscopic Analysis of Depth Distribution of Crown Ethers on PVC-Membrane Surfaces Fresenius Z. Anal. Chem., 319. 839–840. p.

Áramló oldatos elemzési módszerek

Több új műszert fejlesztettünk ki áramló oldatos elemzési technikák megvalósítására. Az automata programozott coulometriás titráló igen kis koncentrációk meghatározására is alkalmas.

Az amperometriás és az oszcillometriás detektor a folyadékkromatográfiában alkal-

mazható egyes anyagcsoportok szelektív, nagy érzékenységű mérésére. Az automatikus polarográf és spektrofotométer nagy mintasorozatok kényelmes, számítógéppel vezérelt elvégzését teszi lehetővé. Valamennyi itt felsorolt berendezést átadtuk a felhasználóknak vagy gyártóknak. Mindegyik berendezés szabadalmat nyert és nemzetközi szaklapokban ismertettük működési elvüket.

Pungor, E., Tóth, K., Pál, F., Erős, B., Nagy, J., Bihátsi, L.: Kapacitív mérőcella áramló oldatok oszcillometriás méréséhez, valamint eljárás a mérőcella méreteinek meghatározására.

Magyar szabadalom lajstromszáma: 187.463 (1984. VIII. 31.)

Nagy, G., Lengyel, Z., Fehér, Zs., Tóth, K., Pungor, E. (1981): Új titrálási technika áramló oldatok analizésére: a háromszögprogramozott titrálási technika IV. Lineáris jeltranszformációjú detektorral nyert titrálási görbék automatikus értékelése. Magyar Kémiai Folyóirat, 87. (2) 109–125.

Lindner, E., Tóth, K., Pungor, E., Behm, F., Oggenfuss, P., Welti, D.H., Ammann, D., Morf, E.W., Pretsch, E., Simon, W. (1984): Lead – Selective Neutral Carrier Based Liquid Membrane Electrode.

Analytical Chemistry, 56. 1127–1131. p.

Kromatográfiai kutatások

Nagy hatékonyságú gázkromatográfias elválasztó kolonnákat fejlesztettünk ki összetett elegyek alkotóinak elválasztására. Különösen a poliimid kapilláris kolonnák jelentősek, amelyek teljesítőképessége a kvarc kapillárisokéval („fused silica”) megegyezik, ugyanakkor előállításuk jóval egyszerűbb. E kolonnákban lejátszódó folyamatok értelmezése módot ad a molekulakölcsönhatások további tanulmányozásához. A kifejlesztett kolonnatípust számos gyakorlati feladat megoldásában is hasznosítottuk.

Kocsi, E., Balla, J., Kaufmann-Bojti, E. (1982): Módszer grafitizált belső felületű üveg kapilláris kolonnák készítésére. Magyar Kémiai Folyóirat, 88. (12) 566–569. p.

Balla, J., Bálint, M. (1984): Polyimide capillary column for gas-liquid chromatography. Journal of Chromatography, 299. 139–149. p.

Szerves vegyületek szerkezetvizsgálata

Tömegspektrometriás, mágneses magrezonanciás (NMR) és infravörös spektrofotometriás módszerekkel számos vegyület, (potenciális farmakon, intermedier és végtermék, természetes eredetű komponens) szerkezetét határoztuk meg. Így e munka közvetlen segítséget jelentett az indolo-kinolizinek, benzimidazolok, prosztaglandinok, feromonok, stb. kutatásához.

Balla, J., Müller, T., Brlik, J., Erősné Takácsy, T., Hollós, J., Kissné-Ajvert, I., Takács, K. (1983): The MS Investigation of 3,6-disubstituted-5,6-dihydro-4H-1,2,4-oxadiazine derivatives International Journal of Mass Spectrometry and Ion Physics, 47. 419–422. p.

Tóth, G., Fülöp, F., Bernáth, G., Simon, K., Hermeecz, I., Mészáros, Z. (1983): Conformational analysis of stereoisomeric dodecahydro-pyrido-(2,1b)quinazolin-11-ones J. Chem. Soc. Perkin Trans II. 237. p.

Hermeecz, I., Surján, P., Breining, T., Simon, K., Horváth, G., Mészáros, Z., Tóth, G. (1983): Absolute configuration and circular dichroism of 6-methyl-tetrahydro-4H-pyrido(1,2a)pyrimidin-4-ones. J. Chem. Soc. Perkin Trans. II. 1413–1420. p.

Erőss Kiss, K., Meisel, T. (1985): Evaluation of the performance of quantitative IR and UV spectrophotometric methods without preliminary separation in the analysis of some plantprotectives using mathematical statistical methods. Periodica Polytechnica (Chem. Eng.) 29. (1) 13–26. p.

Atomspektroszkópiai kutatások

Jelentős eredményeket értünk el az atomspektroszkópiai módszereknél alkalmazott atomizációs módszerek elméleti vizsgálata és gyakorlati továbbfejlesztése területén. Tanulmányoztuk a nagyhőmérsékletű párolgási folyamatokat grafitkemence-láng kombinált atomforrással. Továbbfejlesztettük a kvarckemence-láng atomabszorpciós megoldást és sikeresen alkalmaztuk ipari halogénezési folyamatok modellezésében.

Kántor, T. (1985): Atomic absorption and radiation scatter detection in thermel analysis. Reaction of zinc oxide with organohalides. Thermochemica Acta, 93. 377–380. p.

Kántor, T., Bezur, L. (1985): Volatilization studies of cadmium compounds by the combined quartz furnace and flame atomic absorption method. The effect of magnesium chloride and ascorbin acid additives. XXIV. Colloquium Spectroscopium Internationale. Book of Abstracts, 2. 284–285. p.

Radioanalitikai kutatások

Gyors radioanalitikai módszereket dolgoztunk ki Cs-137, Sr-90, Y-90, I-131 radionuklidok meghatározására elsősorban növényekből, élelmiszerekből, környezeti mintákból. Különösen jelentős az atomerőművekből kikerülő radiojódokból keletkező alkil-radiojodid megkötésére és meghatározására kidolgozott módszer elsősorban biztonságtechnikai szempontból.

Gimesi, O., Bányai, É. (1981): New micro-methods for the determination of radioiodine. Microchimica Acta, II. 313–322. p.

Segesváry, G., Bódizs, D., Gimesi, O. (1984): Dependence of the detection limit of nuclear measuring systems on the gamma background. Periodica Polytechnica, 28. 63–71. p.

Számítástechnikai kutatások

Egységes elvi rendszert dolgoztunk ki az analitikai kémiai rendszerek számítástechnikai értelmezésére. Ez az általánosítás lehetővé teszi a különböző technikai, technológiai környezetben végzendő analitikai megoldások egységes modellezését, az adatgyűjtést, az adatfeldolgozást, az adatok értelmezését, s lehetőséget ad arra, hogy ezeket az ismereteket az automatikus elemzési rendszerekben hasznosítani lehessen.

Frank, I., Pungor, E., Veress, G. (1981): Statistical decision theory applied to analytical chemistry Part. 2. Information and decision an analytical measuring systems. *Analytica Chimica Acta*, 133. 443–450. p.

Veress, G., Pungor, E. (1984): The Role of Pattern Recognition in Analytical Chemical Signal Interpretation. *Modern Trends in Analytical Chemistry. Part. B. Pattern Recognition in Analytical Chemistry.* Ed. Prof. E. Pungor, Akadémiai Kiadó, Budapest, 125–136. p.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Technikai analitikai kutatások

Ipari gyakorlati, technológiai analitikai feladatok megoldása során számos olyan, főként termoanalitikai eredmény született, amelynek közvetlenül, vagy közvetve népgazdasági szempontból is jelentős fejlesztési kutatás lett a következménye. E fejlesztési kutatások párosultak szolgálati szabadalmak ipari megvalósítását közvetlenül elősegítő kutatásokkal. Így többek között különböző takarmánykeverékek, kozmetikai készítmények készítéséhez nélkülözhetetlen homogenizáló berendezés, fejejérvíz-zsír diszperziók előállítására alkalmas berendezés, poradagoló készülék, hőmér-éklet programozó-szabályozó kifejlesztésére került sor.

Fodor, L., Gál, S., Holló, J., Pungor, E., Sztatisz, J., Zolnay, J., Kurucz, J., Lukács, D., Kollár, L., Barics, J., Gulyás, J., Zolna, L., Juhász, B.: Eljárás és berendezés diszkrét részecskékből álló karbamidzsír-sav addukt előállítására.

NSZK szabadalom lajstromszáma: 2.610.025 (1980. IX. 16.)

Svéd szabadalom lajstromszáma: 7.601381–2 (1982. XI. 11.)

Japán szabadalom lajstromszáma: (1982. VI. 21.)

Dán szabadalom lajstromszáma: 145.921 (1983. IX. 26.)

Szovjet szabadalom lajstromszáma: 2.331.169 (1981. IX. 15.)

Gál, S., Muráti, J., Pokol, Gy., Sztatisz, J.: Berendezés állandó átalakulási sebesség fenntartására termoanalitikai készülékekben.

Magyar szabadalom lajstromszáma: 183.835 (1983. IX. 30.)

Fodor, L., Döklén, A., Gál, S., Kömives, J., Pungor, E., Sipos, G., Sztatisz, J., Zolnay, J.: Folytonos eljárás alumíniumsulfát kristályosítására.

Magyar szabadalom lajstromszáma: 184.492 (1984. II. 9.)

Termoanalitikai kutatások

Népgazdasági szempontból is jelentős kutatási eredmény a derivatográf-C nevű komplex termoanalitikai készülék kifejlesztése, melynek mintapéldánya a MOM közreműködésével elkészült. Ez a műszer a korábban is gyártott derivatográfokhoz képest összetett, több féle termoanalitikai mérés egyidejű elvégzését teszi lehetővé magas fokú automatizált és komputerizált mérés technikai megoldásokkal.

Paulik, F., Paulik, J., Arnold, M. (1982): Influence of the special experimental conditions established by quasi-isothermal, quasi-isobaric thermogravimetric. Thermal Analysis, Proc. of VII-th Int. conf. Therm. Anal. 614–619. p.

Paulik, J., Paulik, F., Arnold, M. (1983): Q-Derivatographie. Hung. Sci. Instr., 56. 1. p.

Paulik, J., Paulik, F., Arnold, M. (1985): Derivatograph-O. Hungarian Scientific Instruments, 59. 57–62. p.

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
MTA MŰSZAKI MECHANIKAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT

Vezető:

Petrasovits Géza egyetemi tanár, a műszaki tudomány doktora

Postacím:

1521 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

Telefon: 664-242

Telex: 225931

Az MTA Műszaki Mechanikai Tanszéki Kutatócsoport a Budapesti Műszaki Egyetem 7 tanszékén folyó elméleti és alkalmazott műszaki mechanikai kutatásokat egyesíti és koordinálja.

A kutatócsoporthoz tartoznak: az építőmérnök kari Acélszerkezetek, Geotechnikai, Mechanika és Vasbetonszerkezetek tanszékek, a gépészmérnök kari Műszaki Mechanika Tanszék, a Villamosmérnökkari Műszaki Mechanika Tanszék, valamint az Építészmérnök Karhoz tartozó Szilárdságtan és Tartószerkezetek Tanszéke.

A kutatócsoport 13 tudományos témát művel, amelynek kutatásában 64 akadémiai állományú kutató és kutatást segítő személyzet vesz részt, akiknek munkáját az egyes tanszékeken jelentős számú egyetemi állományú oktató irányítja illetve segíti.

A tárgyalt időszakban az elméleti kutatások mellett nagyobb hangsúlyt kaptak azok a feladatok, amelyek megoldása közvetve vagy közvetlenül a szakterületükön jelentkező népgazdasági feladatok megvalósításához járultak hozzá. A kutatási eredmények közvetlen hasznosítása mellett komoly figyelmet fordítottunk a nemzetközi fejlődéssel való lépéstartásra is, elsősorban azokon a területeken, amelyek elméleti vizsgálatokat igényeltek. Kutatási eredményeink nemzetközi elismerését mutatja az az igen nagy számú meghívás, amelyet a kutatócsoport keretében tevékenykedő kutatók és oktatók előadások tartására külföldről kaptak.

A kutatócsoport eredményeiről tanúskodik a tárgyalt időszakban általunk publikált 500 tanulmány, 8 szabadalom és a csoport tagjai által megvédett négy doktori és tizennégy kandidátusi disszertáció, és további tizennégy egyetemi doktori értekezés. Az elfogadott és alkalmazott szabadalmakon kívül több százmillió forint megtakarítást hoztak a népgazdaságnak a kutatóink által kidolgozott és alkalmazott méretezési, számítási módszerek is.

Külön kiemelendő a síkalapok méretezése a kombinált talajmodell felhasználásával módszer gyakorlati alkalmazása, továbbá a mélyalapozás eddiginél pontosasbb és megbízhatóbb tervezését elősegítő szabadalmaztatott mérőcölöp kidolgozása.

Az MTA MMTKCS kezdettől fogva képviseli az MTA-t a „Gépek, szerkezetek és technológiai folyamatok mechanikájának tudományos alapjai” nemzetközi problémabizottságban, valamint az „Úszpehi mehanika” orosz–angol nyelvű nemzetközi folyóirat szerkesztőbizottságában is. Az első, a szocialista országok akadémiai közötti multilaterális együttműködés XI. problémája, a második pedig egy, ma már több mint 10 éves múltra visszatekintő, valóban nemzetközi szerkesztésű és a nem szocialista országokban is elismert tudományos folyóirat. A fentiekén kívül a KGST építésügyi állandó bizottsága keretében is folytatnak kutatóink számottevő tevékenységet. Sikeresen vesznek részt az UNIDO, az Euronemzetközi Betonbizottság több feladatának végrehajtásában. Az ENSZ szakosított intézményei közül több nyújt keretet szakembereink elismert tevékenységének ma már nemcsak Európában és az USA-ban, hanem Távol-Keleten is.

A kutatócsoportban folytatott tevékenység több országos és tárcaszintű kiemelt programhoz kapcsolódott.

Az ipari célprogramok közül a közúti közlekedés fejlesztése (KPM), a rendszerelvi építés fejlesztése (ÉVM), a komplex könnyűszerkezetes építésmód (CP–K–4), a fenntartási és rekonstrukciós építés (OMFB–ÉVM), a számítástechnika alkalmazása (ÉVM), „A szeizmikus hatás figyelembevétele a hazai szerkezettervezési és méretezési gyakorlatban” c. ÉVM munkához illetve az ÉVM–1 és ÉVM–4 célprogramokhoz kapcsolódtak kutatásaink.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Kontinuus mechanikai szerkezet tervezése előírt rezgési sajátértékekre

Az eddig ismert ilyen célkitűzésű eljárásoktól lényegesen eltérő olyan módszert alkottunk, aminek a lényege adott sajátfrekvenciákkal bíró mechanikai szerkezet méreteinek, alakjának megkeresése. E módszer elkerüli nemlineáris differenciálegyenletek megoldását, csupán egyszerű szerkezetű nemlineáris algebrai egyenletek megoldását igényli. A munka a rezgéselméletét, valamint az optimalizáló szintézis gyakorlatát viszi előbbre. Az eredmények visszhangját mutatja, hogy szerzőjét nemzetközi konferenciákra (Clausthal-Zellerfeld, Bratislava) és két egyetemre (Róma, Wien) hívták meg ezek előadására, s módot kapott a XVI. ICTAM kongresszusi (Lyngby) előadásra is.

Kontinuus rúdszerkezet rezgésével kapcsolatos behatárolások

A forgó tengelyek torziós lengéseihez az explicit Green függvény számítógépes előállítása útján kidolgoztuk a harmónikus gerjesztések esetén érvényes amplitúdó korlátokat adó összefüggéseket. A Trefftz-Fichera módszer alkalmazásával kidolgoztunk egy eljárást térbeli rúdszerkezetek sajátfrekvenciáinak behatárolására. Kidolgoztuk a rudak hajlító lengésével kapcsolatos módszeres próbálgatáson és a szakaszmátrixod eljárásán alapuló inverz sajátértékfeladatok algoritmusát. Az irodalomban ezek az eredmények eddig nem szerepeltek. A munka a rezgéselméletét és a dinamikai méretezés gyakorlatát vitte előre.

Rugalmas szerkezetek tökéletlenségérzékenysége

A konkrét szerkezetek könnyebben számíthatók, ha a stabilitásvesztési eseteket osztályozzuk, az egyes típusokra általános érvényű megállapításokat teszünk, és megadjuk azokat a módszereket, amelyekkel a szerkezet típusa kimutatható. A fenti célok elérésére a katasztrófaelmélet eredményeit használtuk fel. A legfontosabb típusokra levezettük a tökéletlenségérzékenységi felületek egyenleteit. Bevezettük a kritikus tökéletlenségi tartomány fogalmát, és általános módszert adtunk a határait leíró egyenletek előállítására. A gyakorlatban előforduló potenciális energijfüggvények típusainak zömére levezettük a kritikus tökéletlenségi tartomány határainak egyenleteit és ábrázoltuk is e határokat. Bemutattuk, hogy hogyan használható a kritikus tökéletlenségi tartomány a stabilitásvesztés valószínűségének kiszámításához. Egyszerű elvi modellek felhasználásával példákat mutattunk olyan stabilitásvesztési fajtákra is, melyekre nem voltak ismert példák, és megmutattuk a köldökszerű katasztrófáknál az egyes szingularitási pontok átmeneti módját. Kimutattuk, hogy az egyes stabilitásvesztési típusoknál milyen egyensúlyi utak jöhetnek létre.

Gáspár, Zs. (1985): Imperfection sensitivity at near-coincidence of two critical points. *J. of Structural Mechanics*, 13. (1), 43–45.

Vasbetonszerkezetek határállapotának vizsgálata

A határállapot vizsgálatában szereplő mennyiségek valószínűségi paramétereinek felhasználásával a szerkezetek megbízhatóságának meghatározására szolgáló módszert dolgoztunk ki, amely lehetőséget ad az anyag- és energiafelhasználás csökkentésére. Elméleti és kísérleti vizsgálattal tisztáztuk a beton tönkremeneteli folyamatát befolyásoló tényezők kapcsolatát és hatásmechanizmusát. Meghatároztuk a feszültség-alakváltozási idő paraméterekkel jellemzett állapotfüggvényt.

Hegedűs, I. (1984): The analysis of spherical grids of tringular network with the aid of dual networks. Acta Technica.

Affin membránhéjak elméletének kiterjesztése

Az ismert elméletet kiterjesztettük nyílásokkal áttört héjak állékonyságának és feszültség-koncentrációjának vizsgálatára. A rácsfelületek és folytonos felületszerkezetek erőjátékával kapcsolatos vizsgálatok útján tisztáztuk az analógiák matematikai alapjait és meghatároztuk a helyettesítő hálózatra vonatkozó kritériumokat. A lécrács-héjak helyettesítő kontinuumának segítségével lécrácskupolák horpadásának vizsgálatára alkalmas eljárást fejlesztettünk ki.

Csonka, P. (1984): Héjszerkezetek. Akadémiai Kiadó, Bp.

A talaj szerkezetének vizsgálata a termodinamika módszereivel

E téma keretében kidolgozásra került a talajok szemeloszlási entrópiájának fogalma. Meghatároztuk az S_0 alapentrópiához tartozó S_{opt} entrópiát illetve az ehhez tartozó keverési arányt.

A laboratóriumi kísérletekkel meghatároztuk a különböző entrópiájú szemcsés talajkeverékek maximális hézag-tényezőjét. A szemeloszlási entrópia segítségével a talajba végbemenő szűrési jelenségek (szuffúzió, kolmatáció) általánosan értelmezhetők.

Síkalapozási feladatok megoldása a kombinált talajmodell segítségével

A Repnyikov féle kombinált talajmodellen alapuló számítási módszer továbbfejlesztése egy általános síkalap méretezési program kidolgozásához vezetett. A térbeli feszültségállapotot figyelembe vevő program, tetszőleges mennyiségű és alaprajzú épületnek bármilyen eloszlású terhelése mellett, inhomogén altalajon nyugvó alapok igénybevételeinek és süllyedésének meghatározására alkalmas. Az elméleti vizsgálatok gyakorlatban hasznosított eredményhez vezettek.

Talajba feszített szerkezetek vizsgálata

Széles körű kísérleti vizsgálatokra támaszkodva egy olyan elméleti módszert dolgoztunk ki az injektált horgonyok teherbírásának meghatározására, amely a szakirodalomban közölt módszerekhez képest a valóságot jobban közelítő eredményt ad. A számítási eljárásunk és az így kapott számítási eredmények megbízhatóságát a nemzetközi szakkörök is elismerik. E témában tartott előadások, az eredmények publikálása alapján a téma vezetőjét felkérték az előfeszítési nemzetközi szövetség kihorgonyozási munkabizottságában való részvételre.

A térszín alatti üregek körüli feszültségállapotok vizsgálata

A földalatti üregek megtámasztó szerkezetében illetve a kőzetkörnyezetben fellépő feszültségek, alakváltozások megbízható vizsgálata, a kőzet alakváltozási és szilárdsági paramétereinek pontosabb ismerete alapján végezhető el. Az összetett feszültségállapot szimulálását speciális triaxiális kísérletekkel végeztük. Ezen kísérletek és a véges-elemes program alapján meghatározott anyagmodell segítségével elemeztük a megtámasztó szerkezet és a talaj együttdolgozását, a fellépő igénybevételeket, elmozdulásokat és felszíni süllyedéseket.

Petrasovits, G. (1981): Interaction between soil and grouted anchor. Proceedings of the 10. International conf. on soil mechanics and foundation engineering, Stockholm, 1981. Rotterdam, Committee of ICSMFE, 213–217. p.

Petrasovits, G. (1982): Analysis and prediction of surface subsidence above twin tunnels. 231–236. p. Amici et Alumni Em. Prof. Dr. Ir. E.E. De Beer. Gembloux, Duculot, 315. p.

Petrasovits, G., Soltész, P. (1981): Síkalapok méretezése kombinált talajmodellen alapuló módszerrel. Magyar Építőipar, 30. 5. 282–287. p.

Müller, M. (1984): Laboratory tests on, and practical evaluation of the shear strength behaviour of Kiscell clay Proc. of 6th Budapest Conf. on SMFE. 221–228. p.

Petrasovits, G., Marczal, L. (1984): Comparative analysis of soil deformation parameters Proc. of 6th Budapest Conf. on SMFE. 251–256. p.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Tartószerkezetek képlékeny vizsgálata

A nemzetközi kutatásokkal összhangban kidolgoztuk véges szabadságfokú rendszerek képlékenységtani problémáinak matematikai programozáson alapuló megoldási módszereit. A lineáris programozást alkalmaztuk rúdszerkezetek képlékeny teherbírásvizsgálatára, képlékeny optimális tervezésére és beállási határállapot vizsgálatára. Kvadrátikus programozást alkalmaztunk a rugalmas-képlékeny állapotváltozás és a feltételes kapcsolatokkal rendelkező szerkezetek vizsgálatára. Ezen problémák gya-

korlati megoldására számítógépes programcsomagot készítettünk, amely ipari alkalmazást nyert az acél keretszerkezetek képlékenységtani alapon történő statikai számításában.

A képlékeny tulajdonságok nemlineáris és valószínűségi jellegének figyelembevételére a vizsgálatokat továbbfejlesztettük a sztochasztikus és a nemlineáris programozás felhasználásával. Vizsgálatainkat a dinamikusan terhelt tartószerkezetekre is kiterjesztettük. Számítási módszereket és számítógépes programokat dolgoztunk ki a rendkívüli terhekkel (földrengés, robbanás, ütközés) terhelt tartószerkezetek rugalmas, rugalmas-képlékeny állapotának vizsgálatára és teherbírásának meghatározására. Ezeket az eredményeket elsősorban exportra készülő hűtőtornyok és panelvázás szerkezetek tervezésénél és ellenőrzésénél alkalmaztuk.

Nédli, P., Kurutzné Kovács, M., Vásárhelyiné Szabó, A., Gáspár, Zs. (1980): Előregyártott épületszerkezetek különleges statikai problémáinak megoldása matematikai programozással. *Műszaki Tudomány*, 61./1–4. 143–183. old.

Kalishky, S. (1983): Dynamic Plastic Response of Structures. Proc. Symposium on Plasticity Today. Elsevier, London.

Kalishky, S., Nédli, P., Tornósy, Á. (1985): Progressive collapse analysis of large panel buildings. Third International Symposium on Wall Structures, Varsó. 161–165. pp.

Naik, T.R., Kalishky, S., Soltis, L. (1984): Mechanical Nonlinear Shear Wall Model *Journal of Engineering Mechanics*, 110/12. 1773–1778 pp.

Vasbetonszerkezetek használati állapotának valószínűségelméleti vizsgálata

Részben elméleti úton – az alapadatok véletlenszerű ingadozásából kiindulva –, részben nagyszámú előregyártott vasbetonelem vizsgálati adatait feldolgozva elemeztük az alakváltozás és a repedéstágasság statisztikus eloszlását és módszert dolgoztunk ki a 95 %-os kvantilis meghatározásának módjára. Az eljárás részben beépült az új tervezési szabványokba. Valószínűségelméleti módszert dolgoztunk ki a repedésképződés folyamatának vizsgálatára.

Építési rendszerek tartószerkezetének komplex számítógépi vizsgálata

Egy építési rendszeren belül egységes statikai vázat, a terhek egységes meghatározását lehet alkalmazni. Ez biztosítja, hogy a számítástechnika segítségével a tartószerkezet teljes körű ellenőrzését el lehet végezni mind teherbírási, mind alakváltozási, repedéskorlátozási állapotban. A BVM–TIP Strángbetong, valamint az IMS építési rendszerhez készítettünk tartószerkezettervező programrendszereket, melyek lehetővé teszik a tartószerkezet gyors, teljes körű ellenőrzését, az előregyártott elemkészletből való válogatást, szerelési tervek, födémtervek automatikus kirajzolását, több változat gyors kidolgozását. Nemzetközi összehasonlításban is csak igen kevés hasonló programrendszer működik.

Nemlineáris kontinuumok alap és alkalmazott mechanikai kérdései

Az anyagtörvény új megfogalmazásával továbbfejlesztettük a kontinuummechanika alapjait. Az ezt kiegészítő munkáknak a polikristályos anyagok előéletére, hővezetésére és szilárdsági tulajdonságaira vonatkozó kísérleti publikációkat és külföldi meghívásokat eredményeztek. A mechanikai tulajdonságok alapján tervezett új technológiai berendezés szabadalom lett.

Az elméletre alapozott számítógépi módszerek – elsősorban végeelem módszer – fejlesztése terén elért eredmények szintjét az állandósult nyugat-európai kereskedelmi és tudományos kapcsolat minősíti. A mechanika végeelemes eljárásai fejlődtek a kutatás révén.

A dinamikai rendszerek analízisében, a stabilitásvizsgálatban elért új elméleti és számítási módszereket több ipari vizsgálat során alkalmaztuk. A számos idegen nyelvű publikáció közül elsősorban az időképleletést tartalmazó rendszerek vizsgálatának alapjait bemutatók, illetve a szerszámgéprezgési, biomechanikai és robottechnikai alkalmazásokat ismertető váltottak ki kedvező nemzetközi visszhangot. Az analitikus mechanikai mozgásstabilitási vizsgálatot ezen kutatások eredménye alapján új alapokra helyeztük; az elmélet gépészeti alkalmazását is kialakítottuk.

Szerkezetvizsgáló numerikus algoritmusok

Igazoltuk, hogy a konzisztens tömegmátrix alkalmazása térbeli rúdszerkezeteknek a végeelemek módszere segítségével történő sajátfrekvencia számítása során lényegesen pontosabb és megbízhatóbb eredményeket szolgáltat, mint a koncentrált csomóponti tömegekből felépített tömegmátrix. Az igazolást állandó és változó keresztmetszetű térbeli rúdszerkezetek esetére végeztük el. A térbeli rúdszerkezetek dinamikai vizsgálatára számítógépes programcsomagot készítettünk, amelyet a Magyar Hajó- és Darugyárban rendszeresen használnak. A Magyar Villamos Művek Tröszt számára számítógépi algoritmus könyvtárat dolgoztunk ki az erőművi turbina-generátorok tranziens torziós lengéseinek vizsgálatára. Az algoritmus segítségével kiszámítottuk a hazai turbina-generátor tengelyek kritikus dinamikai viselkedésének jellemzőit. Hazai viszonylatban eddig nem álltak ilyen számítógépi eljárások rendelkezésre.

Rugalmas-képlékeny energia-abszorpciós elemek építmények szeizmikus igénybevételeinek csökkentésére (Szeizmikus szigetelés)

Az alapok és a felszerkezet köré beépített – gumi és acél kombinációjaként kialakított – elemek részben függetlenítik az építmény szerkezetét a talaj rezgéseitől és csak olyan mértékű igénybevételek átadását engedik meg, amelyek nem haladják meg a szélteher okozta igénybevételekét. A szerkezetre jutó szeizmikus energiát túlnyomóan a beépített elemek emésztik fel.

A megoldás olyan építményeknél indokolt, amelyek károsodását meg kell akadályozni

környezetvédelmi megfontolások miatt, vagy a földrengés utáni azonnali használat érdekében (pl. nukleáris berendezések, energia-elosztók, kórházak).

A hasonló külföldi megoldásoknál hatékonyabb energia-abszorpció elem a BME szolgálati szabadalma. A szigetelési módszert nemzetközi konferenciákon ismertettük. Az elemeket részben a BME építőipari laboratóriumában, részben a MTS Systems GmbH külföldi laboratóriumában vizsgáltuk. Az elemek felhasználásával terveztük meg a Peremartoni Vegyipari Vállalat új transzformátor-épületét. Tárgyalások folynak az elemek beépítéséről a Paksi Erőmű új reaktoraiban.

Tartószerkezetek alakváltozási határértékei

A tartószerkezetek (födémek, oszlopok, falak) alakváltozása — egyéb károk mellett — tönkretelheti a vázkítöltő és a válaszfalakat, a felragasztott burkolatokat. Maga a jelenség ismert, de sem itthon, sem külföldön nem álltak rendelkezésre adatok arra vonatkozóan, hogy az a kár milyen mértékű alakváltozásnál következik be. Laboratóriumi kísérletekkel vizsgáltuk a csatlakozó szerkezetek tönkremenetelének a mechanizmusát és jellegzetes hazai válaszfal, ill. burkolatfajtákra meghatároztuk az alakváltozások határértékét. Mindezek alapján a szerkezetek megválasztásával, a kapcsolatok kialakításával, bizonyos méretarányok betartásával, végső esetben az alakváltozások korlátozásával az ilyen jellegű károk kiküszöbölhetők, vagy legalább mérsékelhetők.

A kutatási eredményeket és az azok alapján összeállított ajánlásokat folyóiratokban, kézikönyvekben bocsájtjuk a tervezők rendelkezésére. Nemzetközi szervezetek — a KGST, a Nemzetközi Építésügyi Tanács (CIB) — munkabizottságai is érdeklődnek a kutatási eredmények iránt.

Az épített környezet számítógéppel segített megjelenítése

A számítógépek az építészeti tervezés segítségével olyan formában is szerepet játszanak, hogy a tervezett létesítményt a képernyőn különböző nézőpontokból meg lehet jeleníteni és e képeket a laikusok által is jól értékelhető és érzékelhető módon ki lehet dolgozni. E témakörbe vág a számítógépes animáció (rajzfilmszerű megjelenítés) építészeti alkalmazása, a természeti környezet (táj, növényzet) számítógépi úton való szimulálása stb. Vizsgálataink arra irányultak, hogy a külföldön igen fejlett számítógépes rendszerekkel és szoftverekkel elérhető hatásokat könnyen lehet a rendelkezésünkre álló szerényebb eszközökkel megközelíteni oly módon, hogy a módszerekben rejlő gyakorlati előnyök a mi lehetőségeink között is minél inkább érvényesíthetők legyenek. Programokat dolgoztunk ki a várostervezést segítő rajzfilm-szerű utcaképek megjelenítéséhez és különböző jellegű növényzet-rajz változatos előállításához.

Modern mérés technikai módszerek alkalmazása hídszerkezetek erőtékának ellenőrzésére

A számítógépes közvetlen mérésadatgyűjtés és feldolgozás területén végzett fejlesztéseink eredményeként olyan mérőrendszert dolgoztunk ki, amely a mérések azonnali számítógépes feldolgozására alkalmas. A kidolgozott szoftver lehetővé teszi az eredmények azonnali grafikus ábrázolását is. A mikrogéppel vezérelt mérőrendszer hordozható, így eredeti szerkezeteken végzett méréseknél is alkalmazható. A mérőmagnetofonra rögzített dinamikus mérési adatokat speciális szoftverünkkel azonnali frekvencia analízisnek vethetjük alá. A közelmúltban sikeresen alkalmaztuk többek között a Szabadság-híd helyreállítása során, az Árpád-híd pesti részének próbaterhelésekor, a csongrádi új vasúti Tisza-híd, a tunyogmatolcsi új vasúti Szamos-híd, a szolnoki vasúti Tisza-híd próbaterhelései illetve a most folyó Széchenyi Lánchíd felújítása során.

Síkalapozási feladatok megalapozása kombinált talajmodellek segítségével

A kombinált talajmodellel alapuló számítási eljárással elméletileg is igazoltan lehetővé vált a síkalapozás alkalmazása olyan kedvezőtlen talajviszonyok esetén is, ahol korábban csak a lényegesen költségesebb mélyalapozási módokat alkalmazták. Az általunk kidolgozott méretezési eljárással tervezték 50 db 10-szintes épület síkalapozását Szegeden, amely összességében a népgazdaságnak több mint 100 millió forint költségmegtakarítást eredményezett az 1982–83-as években. E módszer felhasználásával méretezett előregyártott síkalapok szabadalmi oltalmat kaptak 1984-ben (feltalálók: Dr. Petrasovits Géza 50 %, Dr. Marczal László 30 % és Czap Zoltán 20 %).

Cölöpök teherbírásának meghatározása

A cölöpökkel végzett elméleti és kísérleti vizsgálatok eredményeire támaszkodva az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság és az ÉVM 6. sz. Célprogram Bizottság anyagi támogatásával egy olyan műszerezett mérőcölöpöt fejlesztettünk ki, amely lehetővé teszi a tetszőleges méretű cölöp teherbírásának és süllyedésének a prognosztizálását, a talaj kezdeti feszültségállapotának a figyelembevételével. Az általunk kifejlesztett mérőcölöppel a korábbinál teljesebb képet kapunk a cölöpteherbírás mechanizmusáról, a talajfeszültségek nagyságáról és időbeni változásáról. Így a talajkonszolidáció jól prognosztizálható. Az általunk kidolgozott műszerezett cölöp 1985-ben szabadalmi oltalmat kapott (Dr. Petrasovits Géza 70 %, Dr. Horváth György 30 %). Az OTP saját beruházásában készülő épületek cölöpalapozásainál Budapest területén az általunk kidolgozott mérőcölöpös próbaterhelést rendszeresítette.

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
MTA SZERVES KÉMIAI TECHNOLÓGIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT

Vezető:

Rusznák István, egyetemi tanár, a kémiai tudomány doktora

Postacím:

1521 Budapest, Pf. 91.

Telefon: 458-308, 666-615

Telex: 22 5931

A Kutató Csoport kutatási tevékenysége, a Szerves Kémiai Technológia Tanszék oktatóinak munkájával integrálódva, a következő területekre terjed ki:

- gyógyszer-, növényvédőszer- és intermedieripari kutatások;
- természetes és mesterséges polimerek kémiai és technológiai kutatása (műanyag-, papír- és textilipari, valamint mezőgazdasági háttérrel);
- katalizátorok és heterogén katalitikus folyamatok kutatása.

E három – a vegyipar jelentős részével kapcsolatot tartó – kutatási területen alap-, alkalmazott- és fejlesztőszintű kutatómunkát végzünk.

A Kutató Csoport 12 diplomásból és 8 segédezőből áll. Az oktatói állomány 36 diplomás.

Az 1981–85 időszakban az eredményeket 174 közleményben publikáltuk (közülük 59-nek volt MTA állományú szerzője). A tervidőszakban 80 találmány nyert szabadalmi oltalmat (közülük 47-ben szerepel MTA állományú feltaláló). A hasznosított szabadalmak a tervidőszakban mintegy 250 millió Ft gazdasági eredménnyel jártak, és a feltalálók 12 arany fokozatú „Kiváló Feltaláló” kitüntetést vehettek át (közülük hatot MTA állományú kutatók).

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Makrociklusos ionofórok szintézise

Számos, elsősorban alkáli ionok szelektív komplexálására alkalmas koronaéter típusú makrociklusos ligandumot szintetizáltunk és jellemeztünk. A szignifikáns K^+ szelektivitású bisz-benzo-15-korona-5 származékokból az MTA Műszaki Analitikai Kutató Csoportjának munkatársaival közösen kifejlesztett ionszelektív membránelektrodok egyike világviszonylatban is kiemelkedik az ilyen típusú elektrodok közül. Eredményeinkre a nemzetközi tudományos közvélemény és a gyakorlati szakemberek egyaránt élénken reagáltak. Az eredmények hasznosítására japán partnerrel került sor.

Nitrogénhidfős policiklusok szintézise

Az üzemi kutatásokat kiegészítve és továbbfejlesztve, több új tri-, tetra- és pentaciklusos gyűrűrendszer számos képviselőjét állítottuk elő. A gyűrűzárási reakciókat reaktív szénsavszármazékokkal végezve, bonyolult policiklusok előállítására is alkalmas új, hatékony szintetikus módszereket fejlesztettünk ki. Több esetben felderítettük a reakciók mechanizmusát. A nemzetközi szaksajtóban publikált eredményeink nemzetközi érdeklődést keltettek.

Inszekticid hatású ciklopropán-karbonsavészterek kutatása

A szintetikus piretroidok hazai gyártásának néhány kulcsintermedier szintézise során új (1,3) – és (1,5) átrendeződéseket figyeltünk meg a poliklórevegyületek körében. Bizonyítottuk az átrendeződések gyökös mechanizmusát. Eljárásaink megerősítették a termék gyártásának nemzetközi szabadalmi védelmét, de lehetővé tették a tudományos eredmények nemzetközi publikálását is.

Homo- és heterokirális kölcsönhatások

Az optikai izomerek idegen királis anyagokkal képzett sóiban, illetve az enantiomerek bizonyos keverékeiben kialakuló egyes homo- és heterokirális asszociátumokban a diasztereomer képződmények közötti energiakülönbségeket okozó gyenge kölcsönhatásokat azonosnak találtuk. Meghatározásukra konformációanalízisen alapuló módszert dolgoztunk ki. A módszer lehetővé teszi a kikristályosodó diasztereomer sóban többségben lévő enantiomer konfigurációjának előrejelzését. Ezek alapján enantiomer tisztítási módszert dolgoztunk ki, és lehetővé vált a maximális forgatóképesség preparatív meghatározása is.

Szerves foszforvegyületek kutatása

Vinil-foszfátokat, β -ketofoszfónátokat, ciklopropilfoszfátokat és α -hidroxi-foszfónátokat szintetizáltunk, hogy új növényvédőszerhatóanyagokhoz jussunk. Vinil-foszfátok szintézise lehetővé tette, hogy a Perkov-Arbuzov reakcióra egységes mechanizmusképet adjunk, amelyet a nemzetközi szakirodalom is érdeklődve fogadott. A témában egy angol kutatócsoporttal dolgoztunk együtt. A fázistranszfer katalízis elvét felhasználva, módszert dolgoztunk ki a foszforészterek szelektív mono-dealkilezésére, valamint α -alkoxi foszfónátok előállítására.

Cellulóz-kémiai kutatások

Tisztáztuk a pamutcellulóz lúgos duzzasztásával elért módosításának hőmérsékletfüggését. Meghatároztuk a kombinált pamutfőzés és mercerezés optimális módját. Magyarázatot adtunk cellulóz és reaktív színezékek kapcsolódásainak mechanizmusára. Tisztáztuk a szingulett oxigén és cellulóz közti reakció visszazorításának lehetőségeit a pamutfehérítésre optimális körülmények között. Az eredményeket 10 közleményben ismertettük.

A kationos laktámpolimerizáció mechanizmusa

Új mechanizmust javasoltunk a hidrolizises laktámpolimerizációra, az aminsókkal, ill. az erős protonsavakkal iniciált laktámpolimerizációra. A mechanizmust modellvegyületeken, az oligomerkémia módszerével, ill. különböző gyűrűtagszámú laktámok polimerizációs rendszerén igazoltuk.

A mechanizmus alapján mindhárom iniciátorrendszerre kinetikai modellt készítettünk, amelyekre számítógépes szimulációval meghatároztuk a sebességi és egyensúlyi állandók értékét, amelyekkel a számított és kísérleti eredmények egymással jól egyeztek. Más szerzők eredményei is jól leírhatók a modell alapján. A lépcsős polimerizáció egy típusára elsőként írtunk le – a folyamat részleteit is jól magyarázó – mechanizmust.

Az eredményeket öt közleményben publikáltuk.

Tenzidkémiai kutatások

Tanulmányoztuk a nemionos tenzidek előállításához vezető hidroxietilezési reakciót. Megállapítottuk a reakció paramétereinek (katalizátor, hőmérséklet) hatását az oligomer homológok eloszlására.

Bizonyítottuk és indokoltuk, hogy az eloszlási állandók az átlagos hidroxietilezési fok függvényei.

Felismertük a reakciók termékének komplexképző hatását. Biológiai készítmények-

ben is felhasználható cukorészterek előállítására új, oldószermentes eljárást dolgoztunk ki. Eredményeinkről 12 közleményben számoltunk be.

Fehérje- és aminosavkémiai kutatások

Fehérjekémiai kutatásaink a gyapjúkeratin kémiai módosítására irányultak. Katalizált reakcióban paraformaldehiddel vákuumban kedvezően módosítható a gyapjú. Jelentősen növekszik a szakítószilárdság és kémiai ellenállóképessége, a rugalmasság csökkenése nélkül.

Hasonló eredményekre vezetett a hidrogén-peroxid jelenlétében végzett formaldehid oldatos kezelés.

Az aminosavkémiai kutatások lizin- és arginin antagonistá reakcióinak alaposabb megismerésére irányultak. Bebizonyítottuk, hogy a lizin N-metileződik, míg az arginin hidroximetileződik formaldehiddel. A reakciótermékek a sejtosztódást serkentik vagy gátolják. Az eredményekről közleményben számoltunk be.

Kétfémes katalizátorok felületi fázisösszetételének meghatározása

A palládiumot és rezt, kobaltot, higanyt, ónt vagy ólmot (M) tartalmazó kétfémes katalizátorok felületén kialakult intermetallikus vegyületfázisok azonosítására elektrokémiai és röntgen diffrakciós vizsgálatokat alkalmaztunk.

Megállapítottuk, hogy katalizátorok folyadékfázisú hidrogénező aktivitása, szelektivitása és felületi összetétele között szoros kapcsolat van.

Sztereoszelektív és enantioszelektív heterogén katalitikus hidrogénezések

Heterogén katalitikus hidrogénezések során felderítettük a timol mentollá való hidrogénezésében a pH, az oldószer és különböző fémkatalizátorok hatását. Prokirális és királis centrumot egyaránt tartalmazó azometinek és α , β -telítetlen ketonok hidrogénezésében megállapítottuk, hogy a katalizátorok diszperzitása és felületi oxidációs állapota egyaránt befolyásolja az új királis centrum kialakulását.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Bisz-koronaéter alapú kálium szelektív ionofor és a belőle készült membrán-elektrod előállítása

Az MTA Műszaki Analitikai Tanszéki Kutató Csoportjával együttműködve több országban szabadalmaztatott eljárásokat dolgoztunk ki bisz-koronaéter típusú K^+ szelektív ligandumok, és ezekből ionszelektív membrán-elektrodok előállítására. Ezek

felveszik a versenyt a valinomycin alapú K-elektrodokkal. A gyártás licencét a japán Horiba cég 1984-ben megvásárolta. A hasznosítás a népgazdaság számára 1990-ig évi 40.000 \$ bevételt jelent; 1986-ban a Radelkisz is megvásárolta a gyártási és értékesítési jogot.

Optikai izomerek elválasztása

Több eljárást dolgoztunk ki racém vegyületek reszolválására. Az előállított enantiomereket az új gyógyszerek farmakológiai vizsgálatában használták fel (Jumex, Grandaxin). A piretroidok fejlesztéséhez új, szabadalomképes eljárásokat dolgoztunk ki optikailag aktív szubsztituált ciklopropán-karbonsavak és izovajsavak előállítására. A racém fenil-alanin reszolválására szolgáló eljárásokat licenc átadással hasznosították. Az eljárások egy része üzemelés alatt áll.

Poliolefin alapú kompozíciók (Modylen termékek) gyártása

Eljárást dolgoztunk ki a poliolefin alapú társított polimer-rendszerek előállítására. A kutatások a Tiszai Vegyi Kombináttal (TVK) közösen készültek, az eljárás a TVK szolgálati szabadalma, amely eddig a világ több, mint 25 országában szabadalmi védeltséget kapott. Ezen eljárással állítja elő a TVK a Modylen-terméksaládot, amelyet a Budapesti Nemzetközi Vásáron 1986-ban vásári nagydíjjal, a feltalálókat az Ipari Minisztérium alkotói díjával tüntették ki. Az egyik Modylen-típusból gyártott kötőzőszinnyel kb. 2 millió dollár importmegtakarítást értek el. A Modylen-termékek gyártása 1986-ban a TVK-nak kb. 40 millió Ft nyereséget eredményezett; 1987-ben a gyártás volumene többszöröződik.

Keményítő-módosítással javított ragasztók

Keményítő szabadalomképes oxidációjával kívánt tulajdonságú és kedvező reológiai jellemzőjű termékek széles skáláját állítottuk elő.

Ezek a termékek papír- és textilipari segédanyagként alkalmazhatók (ragasztó, felületkezelő-, izező-, appretálószerként). Az egyik papíripari alkalmazás évi 7 millió Ft értékű konvertibilis import kiváltását teszi lehetővé. Papír- és cimkeragasztóként alkalmazva évi 2 millió Ft értékű termék forgalmazása várható.

Növényi növekedést serkentő és terméshozamot fokozó Formetol mezőgazdasági alkalmazása

Az N-metilezett lizinek sejtsztódást fokozó szerepét az állati szervezetekben magyar kutatók fedezték fel. Bizonyítottuk, hogy ez a hatás a növényi szervezetekben is érvényesül.

A Formetol preparátum az általunk felfedezett lizin-formaldehid spontán reakcióval készül. Megfelelő hígításban és fenofázisban növényekre (búza, kukorica, cukorrépa, napraforgó stb.) permetezve, nagyüzemi szinten több éve átlagosan 8–15 % termésnövekedést idézett elő. Az eljárást 15 országban szabadalom védi. Tulajdonosok az MTA és a Tiszaföldvári Lenin MgTsz.

Szörmék mintázó transzfernyomása

A szörmék transzfernyomására a transzferpapíron lévő diszperziós szinezék nem volt alkalmas. Megfelelő kémiai térhálósítással a szörmekeratin inkludálja a gőzfázisú diszperziós szinezéket, és ezzel irreverzibilisen meg is köti.

Az eljárással tarkamintázott szörmebundákat állítanak elő, amelyeket konvertibilis devizájú piacokon exportálnak.

Az eljárás szabadalmaztatás alatt áll.

Egészségromlást csökkentő füstszűrő alkalmazása cigarettában

A dohányfüstben lévő karcinogén molekulák között is különlegesen veszélyesek az aldehidek, főleg a formaldehid.

Olyan új füstszűrőt állítottunk elő, amely nagyporozus felületen diszpergált éndiolokat és megfelelő fémion katalizátorokat tartalmaz.

Az ilyen füstszűrő a dohányfüstben lévő formaldehid jelentős részét kémiaileg megköti. Az eljárást hét országban jelentettük be találmányként, és a Pécsi Dohánygyár alkalmazza új termékeiben. Az évi gazdasági eredmény várhatóan meghaladja az 50 millió Ft-ot.

Kétfémes redukciók

A kétfémes redukció szelektívnek bizonyult nitrilek redukív hidrolízisében, aromás alkoholok hidrogenolízisében, alifás vegyületek hidrodehalogenezésében, etilén- és acetilén-homológok hidrogenezésében, és alifás és aromás ketonok redukciójában.

Szabadalmaztatott eljárásaink közül az egyiket 1984 óta alkalmazzák a Chinoi N Gyógyszergyárban évi 10–15 millió Ft-os megtakarítással.

Folyadékfázisú hidrogenező fémkatalizátorok és hidrogenezési eljárások

A jelenleg Magyarországon előállított Raney-nikkel és aktív szénhordozós palládium katalizátorok az általunk kidolgozott és szabadalmaztatott eljárások szerint készülnek a Chinoi-ban és a Finomvegyser Szövetkezetben. Az évi termelési érték 100 millió Ft nagyságrendű. A palládium katalizátorok tőkés importhelyettesítők, minőségük világszínvonalú.

A palládium katalizátorok speciális típusait dolgoztuk ki különböző szelektív hidrogenezési eljárásokhoz, ezeket a Kőbányai Gyógyszerárugyárban, az EGIS Gyógyszerárugyárban, és a Budapesti Vegyiművekben alkalmazzák. Az eljárásokkal előállított termékek értéke évi 300 millió Ft nagyságrendű, részben tőkés exportra kerülnek.

**DEBRECENI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
BIOLÓGIAI INTÉZETE**

Vezető:

Szabó Gábor egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Telefon: (52) 16-531

Telex: 72411 doteh

A DOTE Biológiai Intézete orvosi biológiát (sejtbiológia, általános és molekuláris genetika) oktat az ált. orvos és fogorvostanhallgatóknak.

Kutató munkát 15 kutató (orvos, vegyész, biológus) végez két microorganizmus csoporttal, a prokaryota fonalas Streptomycesekkel és a fonalas gomba *Neurospora crassa*val. Prokariótákon végzett kutatásaink a Streptomycesek differenciálódása mechanizmusára ill. a Streptomycesek aminoglucozid antibiotikumai keletkezési mechanizmusára irányulnak.

Vizsgáljuk a *Neurospora myo-inositol-synthase* termelődésének genetikai és epigenetikai szabályozását.

Humán sejtek ultrastrukturális tanulmányozásán kívül, két közvetlen gyakorlati eredményhez vezető munkánkról is számot adunk.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A Streptomycesek differenciálódására ható endogén szabályozó fehérje előállítása és hatásmódjának kutatása

Intézetünk hosszú távú kutatási profilja az antibiotikumtermelő Streptomycesek örökléstani és regulációs folyamatainak tanulmányozása. Ezek a mikroorganizmusok termelik a gyógyászatban oly jelentős antibiotikumok legnagyobb részét, így azok a fermentációs ipar legfontosabb biológiai objektumai közé tartoznak. A Streptomycesek életfolyamatainak ismerete nélkülözhetetlen a hatékony gyártási technológiák kidolgozásához, ill. továbbfejlesztéséhez.

Intézetünkben a világon elsőként figyeltük meg olyan, C faktornak elnevezett, endogén szabályozó anyag jelenlétét, amely a streptomycin-termelő *Streptomyces griseus* reproduktív differenciálódási, spóráképződési folyamatának bizonyos lépéseit stimulálni képes. A szabályozó anyag egy 30 000 dalton molekula-tömegű fehérjének bizonyult. Sikerült azt elektroforetikusan homogén állapotban előállítani. Biológiai hatását már 1 ng/ml-nél kisebb koncentrációban kifejti. A C faktor olyan fehérjék szintézisét fokozza a rá érzékeny törzsekben, melyek C faktor nélkül nem figyelhetők meg vegetatív tenyészetekben.

A DOTE Kórélettani Intézetével kollaborációban a C faktoralal szemben monoklonális ellenanyagokat állítottunk elő, amely a további kutatások nélkülözhetetlen előfeltétele.

A C faktor hatásmódját illetően kimutattuk, hogy az a *Streptomyces mycelium* kálium-felvételét változtatja meg. A Streptomycesek szabályozásában szovjet szerzők egy másik regulátor, az A faktor hatását mutatták ki. Az A faktor fokozza a streptomycin termelését.

Összehasonlító vizsgálatokban kimutattuk, hogy az A faktor a sejtek kálium-felvételére ellentétes módon hat, mint a C faktor.

Eredményeink iránt a Streptomyces-kutatásban vezető laboratóriumok élénk érdeklődést tanúsítanak, akikkel rendszeres kollaborációt, ill. tapasztalatcserét folytatunk.

Anyagcsere mutációk hatása Streptomyces fradiae differenciálódására

Auxotrófok között egy, Streptomycesekben korábban le nem írt osztályt is találtunk, amelyet az ornitin karbamiltranszferáz aktivitás károsodása jellemez.

Ez a mutáció együtt jár a légmicélium-képzés zavarával, de ez a zavar helyreállítható a hiányzó metabolit, a citrullin külső adagolásával, vagy a prototróf revertánsokban. Kimutattuk, hogy argininnel kiegészített táptalajon az ammónia termelése bőséges, míg a nitrát felhasználása nem jelentékeny. Az ammónia asszimiláció fő enzimei közül a glutamin szintetáz aktivitása alacsony, az alanin dehidrogenáz aktivitása pedig emelkedik. Citrullinnal kiegészített táptalajon ezek ellenkezője figyelhető meg. Az adatok alátámasztják azt a hipotézist, ami szerint a differenciálódási zavar oka a mutánsban az, hogy a nem elegendő feleslegben szolgáltatott arginin (N-forrásként is történő felhasználása miatt) elfogy, mielőtt a fejlődési folyamatokra kerülne sor.

Olyan anyagcsere hibát okozó mutációt is találtunk, amely nem okoz auxotrófiát, de meggátolja a spóráképzést. A mutáció legvalószínűbben a metionin bioszintézis B_{12} -t is igénylő lépését károsítja. A normális sporuláció helyreállítható külsőleg adott metioninnal, B_{12} vitaminnal, sőt cikloleucinnal, az S-adenozilmetionin szintetáz ismert gátlószerével is. Külső anyagra ehhez kifejezetten a sporuláció idején van szükség. A jelenség okának teljes felderítése folyamatban van.

Ezen eredmények

- új megvilágításba helyezik az egyes arginin auxotrófok esetén tapasztalt differenciálódási zavar értékelését;
- először tudósítanak olyan anyagcsere hibáról, amely egy differenciálódási folyamatot kitüntetetten gátol *Streptomyces*-ben;
- ezáltal gazdagították a differenciálódás biológiájáról szerzett ismereteket;
- figyelmet keltettek, ami hivatkozásokban, megerősítő vizsgálatokban, és nemzetközi kooperációk elindulásában nyilvánult meg.

Vargha, Gy., et al. (1983). A conditional aerial mycelium – negative mutant of *Streptomyces fradiae* with deficient ornithine carbamoyltransferase activity. *J. Gen. Microbiol.*, 129, 539–542.

Vargha, Gy., et al. (1986). Methionine requirement of sporulation in a *Streptomyces fradiae* mutant. *J. Gen. Microbiol.*, 132, 2931–2936.

Streptomyces griseus törzsek ADP-riboszilációs poszttranszlációs szabályozása

Az ADP-ribosziláció kétlépéses enzimreakció: a NAD bontása a NAD-glükohidrolázzal nikotinamidot és ADP ribózt eredményez. Az utóbbi kerül felhasználásra az ADP-ribosziltranszferáz (ADPRT) reakcióban.

Az ADPRT speciális fehérjék módosításával fontos szabályozó szerepet tölt be. Eddig főleg eukaryótákkal kapcsolatos eredmények voltak ismertek. *Streptomyces*-eknél (prokaryóta) elsőként mutattuk ki az enzim és a membránban lévő ribózilált fehérje jelenlétét. Spórázó (sp^+) és nem spórázó (sp^-) mutánsok vizsgálatából valószínűsíthető, hogy ez a poszt-transzlációs folyamat a *Streptomyces griseus* spórázásában szerepet játszik, ennek részletes tanulmányozása folyamatban van.

Az eredmény fontos megfigyelés azért, mert az antibiotikumot és többfajta enzimet nagyüzemileg (fermentációs úton) termelő *Streptomyces*-ek életciklus szabályozása (a „termelő” fázis, ún. idio fázis hossza) gazdasági szempontból jelentős lehet.

A téma kutatását az University of Wisconsin, Department of Bacteriology, (Madison USA), prof. J.C. Ensign vezette intézetével együttműködve végezzük.

Nemzetközileg komoly visszhangja volt megfigyelésünknek, mert az ADPRT jelenléte prokaryótákban eddig alig volt ismert és *Streptomyces*-ekben elsőként mutattuk ki.

Aminoglükózid típusú antibiotikumok termelése és a sejtfalszintézis közötti összefüggés vizsgálata Streptomycesekben

Kimutattuk, hogy az egyes aminoglükózid típusú antibiotikum (streptomycin, neomycin) és az őket termelő törzsek sejtfalszintézise között korreláció áll fenn. Speciális sejtfalszintézist gátló anyagokkal (penicillin, bacitracin, cycloserine) ezen aminoglükózidok termelése jelentősen fokozható, ha a gátló anyagokat a növekedést nem akadályozó töménységben adjuk a tenyészethez.

Vizsgálatokat végeztünk az aminoglükózid antibiotikum és a sejtfalszintézis közös intermedierjeinek kimutatására. Sejtfal nélküli ún. protoplasztokkal végezve a kísérleteket, sikerült egy anyagot izolálnunk, mely antibakteriális hatást mutatott.

FAB és aminosav analízis segítségével kimutattuk, hogy a jellegzetes falszintézis prekursorhoz hasonló anyag muramylpeptidjében lévő egyik aminosavhoz kovalensen kötődik a streptomycin molekula. A speciális molekula termelését a falszintézis inhibitorok befolyásolják.

A megfigyelés az aminoglükózid típusú antibiotikumok termelése szempontjából fontos lehet.

A glicerinhasznosítás génjeinek klónozása s szerkezetének és szabályozásának tanulmányozása Streptomycesekben

Klónoztuk a *S. lividans* glicerinnel történő hasznosításáért felelős DNS-ét. Mutációs klónozással glicerinnel érzékeny mutánsokat állítottunk elő *S. lividans*-ból. Ezen mutánsok segítségével klónoztuk a *S. griseus* glicerinnel operonját. Ez a struktúrgénen kívül egy – feltehetően – szabályozó fehérjét kódoló gént is tartalmaz. Megállapítottuk, hogy a *S. lividans* és *S. coelicolor* glicerinnel operonjának hasonlósága nagyfokú, míg a *S. griseus* és *S. coelicolor* glicerinnel operonjának hasonlósága kisebb mértékű. Megkezdtük a klónozott *S. griseus* DNS bázissorrendjének meghatározását.

Bíró, S., et al. (1986): The molecular genetics of glycerol utilization in *Streptomyces*. Proceedings of the Sixth International Symposium on the Biology of Actinomycetes Eds. G. Szabó, S. Bíró, M. Goodfellow Akadémiai Kiadó pp. 117–120.

Bíró, S., Chater, K.F. (1986): The cloning of *Streptomyces griseus* and *Streptomyces lividans* genes for glycerol dissimilation. *Gene*: közlésre benyújtva.

Az inozitol gén klónozása és expressziójának vizsgálata Neurospora crassa-ban

Az inozitol inozitol-foszfolipidek formájában minden eukarióta, köztük a fonalas növekedést mutató aszkomiceta *Neurospora crassa* eszenciális membrán összetevője.

Az inozitol gén klónozása céljából egy élesztő kozmidban, a BHB3030 vektorban *Neurospora* klónbankot készítettünk. A klónbankban inozitol igényes *Neurospora* recipiens komplementálása révén kimutattuk az inozitol gént. Az inozitolt termelő transzformánsokban klasszikus genetikai módszerek segítségével meghatároztuk a

beépült inozitol gén lokalizációját. Eredményeink alapján az integráció homológ rekombináció révén a mutált inozitol gén szoros szomszédságában következett be.

Southern hibridizációs technika segítségével, a vektort használva hibridizációs próbaként megállapítottuk, hogy az inozitol génnel a vektor szekvencia is beépült a transzformált törzsek genomjába.

Mivel az inozitol gén termékét, a myo-inozitol-1-foszfát szintázt (MIPS) tiszta formában előállítottuk és ellene antiszérummal rendelkezünk, transzformált és egyéb törzseinkben mérni tudtuk az inozitol gén expresszióját, valamint a génextpressziót befolyásoló feltételeket.

Kimutattuk, hogy az inozitol gén expresszióját exogén inozitollal represszálni lehet. Az inozitol szerkezeti analógjai között olyan módosulatokat találtunk (γ és δ hexaklórciklohexán), melyek a MIPS termelést fokozzák.

Törzskönyvezett inozitol igényes törzseket anti-MIPS szérummal és genetikai analízissel vizsgálva, hárompontos keresztezések és prototróf gyakoriság alapján az inozitol génről finom térképet készítettünk. Megállapítottuk, hogy a MIPS strukturális gén szoros szomszédságában egy pozitív hatású szabályozó gén (inl^{ts}) helyezkedik el. Az utóbbi gén sérülése az inozitol gén expresszióját részlegesen, vagy teljes mértékben felfüggesztheti.

Az inl^{ts} gén jelenlétét sikerült kimutatni egy, a strukturális gént hordozó rekombináns plazmidon is.

A *Neurospora crassa* inozitol igényes törzsének kromoszómális, vad típusú DNS-sel történő transzformációját 1972-ben közöltük, ami az eukarióták transzformálhatósága viszonylatában úttörő munkának számított.

Az inozitol gén termékének, a myo-inozitol-1-foszfát szintáznak tisztításával és mérésével munkacsoportunk foglalkozik. Eredményeinket az irodalomban számon tartják. (Az *Advances in Genetics* 23, 73–1978, 1985 számában 35 alkalommal idézik eredményeinket. További 10 közlemény hivatkozik munkánkra a tárgyidőszakban.)

Az inozitol gén expressziójának vizsgálata az eukarióta génműködés szabályozásához szolgáltat adatokat.

Klasszikus genetikai analízist (gén és kromoszóma térképezést) *Neurosporával* (vagy más eukarióta mikroorganizmussal) csoportunk végez.

A *Neurospora crassa*val, mint modell organizmussal végzett kísérleteink és eredményeink az alaptudomány gazdagításán kívül módszertani alapot szolgáltathatnak az ipari szempontból jelentős eukarióta mikroorganizmusok génebeszeti módszerekkel történő átalakításához.

A Neurospora (N.) crassa DNS felvételét stimuláló fehérje faktor izolálása, jellemzése és a permeálás hatásmódjának vizsgálata

Az exogén, makromolekuláris DNS felvétele fiziológiás körülmények között is végbemeget gombákban (eukarióta sejtekben) *ti. a N. crassa inl* (inozitol) mutáns törzse hatékonyan transzformálható kromoszómális DNS-el. A DNS felvételének optimális fiziológiai feltételei és mechanizmusa nem ismertek az eukarióták többségében.

Közöltük, hogy a *N. crassa* sejtfal hiányos, mutáns törzsének (FGSC 1118, slime)

fermentlevében a növekedés korai stationer fázisában megjelenik egy anyag, amely szignifikánsan növeli a ^3H -DNS felvételét a *N.crassa* slime sejtekben. Ezt az anyagot DUSF-nak neveztük el (*DNA uptake stimulating factor*). Később izoláltunk egy fehérje frakciót a fermentléből, amely azonosnak bizonyult a DUSF-al. A DUSF izolálását és tulajdonságait publikáltuk. Ez egy 230.000 dalton tömegű fehérje molekula, amely két azonos, 110.000 dalton tömegű alegységből áll. Izoelektromos pontja $\text{pH}=5,5$. Kimutattuk, hogy a ^3H -DNS felvétele a sejtekbe akkor megy végbe, ha a recipiens sejtekben az ATP és a fehérjék szintézise zavartalan. A ^3H -DNS felvétele energiaigényes és receptorok által irányított sztransport folyamat.

Autoimmun savók jellemzése és ezek sejtbiológiai vonatkozásai

Megállapítottuk, hogy egyes autoimmun betegségekben szenvedők vérérumában olyan autoantitestek találhatóak, amelyek a cytoskeleton elemeire specifikusak.

E savók vizsgálata kapcsán bizonyítottuk, hogy a cytokeratinok expressziója változik ugyanazon HEP-2 sejtenyészetben belül is: egyes sejtek vagy szigetek dekorálódnak, míg mások nem az anticcytokeratin specifititású antitest applikálásakor.

Mindezen vizsgálatainkból következik, hogy az autoantitestek immunfluoreszcens módszerrel való kutatásának eddig járt útjai, az e célra alkalmazott szubsztrátok (sem a konvencionális májmetsetek, sem az egyrétegű HEP-2 tenyészetek) nem alkalmasak mindenféle autoimmun specifititás detektálására. A klinikai orvostudományak bővítene kell laboratóriumi vizsgálómódszereit az autoimmun betegségek diagnosztikájában és pathomechanizmusuk tanulmányozásában.

A sejtbiológiában megfigyelésünk utat nyit az intermedier filamentumok változó expresszivitásának tanulmányozásához.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Desertomycin előállítása: a törzs nemesítése, fermentációs és kinyerési eljárások kidolgozása

A desertomycin sajátos antibiotikum, mely baktériumok és szaprofita fonalas gombák (pl. penészek) növekedését gátolja, de nem akadályozza — egyes típusok pl. *Trichophyton*ok esetében kifejezetten serkenti — a humán — és állatpatogén gombák növekedését.

Ez a sajátossága alkalmassá teszi arra, hogy patogén gombák kitenyésztését szolgáló szelektív táptalajok készítéséhez adalék-anyagként használják.

Az eredeti *Streptomyces flavofungini* törzs a desertomycint más antibiotikum mellett jelentéktelen mennyiségben termeli (Uri és mtsai, *Nature*, 182, p. 401 — 1958). Ebből a törzsből kiindulva nemesítettünk olyan variánst, mely egyetlen antibiotikumként termel kinyerésre érdemes mennyiségű desertomycint (300–600 ug ml-enként).

A törzs tenyésztése is egyszerűbb, eltarthatósága is jobb, mint a kiindulási törzsé.

A termelés szempontjából megbízható fermentációs eljárást dolgoztunk ki 10–40 literes fermentorokban történő tenyésztéshez.

Viszonylag egyszerű, hatásos és gyors eljárást dolgoztunk ki a hatóanyag mycéliumból való kioldására, tisztítására és kristályosítására. (Néhány lépésben a megtermelt hatóanyagnak több mint felét nyerjük ki 90 %-os vagy tisztább preparátum formájában).

A nemesített törzset és az eljárást szabadalmaztatjuk, a desertomycint a Reanal Finomvegyszergyár gyártani és forgalmazni szándékozik.

A desertomycin mint szelektív gomba-diagnosztikai táptalaj-adalék jobb a csak konvertibilis valutáért beszerezhető cycloheximidnél és használata is egyszerűbb, mivel hőstabil.

Mint specifikus biológiai hatású gátlószer érdeklődésre tarthat számot a biológiai alap kutatásokban. (Izomra pl. a nyugalmi K^+ -csatornák blokkolásával hat.)

Nagyfelbontású amfolitok előállítása fehérjék analitikai és preparatív szétválasztásával

Molekuláris biológiai munkákban gyakori feladat a fehérjekeverékekben előforduló egyes fehérjék mennyiségének és minőségének meghatározása.

Gyakran kell egy-egy fehérjét tiszta formában kinyerni és tisztaságát ellenőrizni. Ehhez egyik rendelkezésünkre álló eszköz az izoelektromos fókuszálás. Ennek során kismolekulájú amfoter vegyületek sorozatának keveréke, ún. amfolit segítségével a fehérjéket elektromos térben izoelektromos pontjuk eltérése alapján választjuk szét.

Az amfolitokat néhány nyugati finomvegyszergyár készíti és forgalmazza, áruk igen magas. Munkánk feltételeinek javítása céljából kezdtünk ezen vegyület-család előállításával foglalkozni.

A halmozódó tapasztalatok alapján nagy mértékben tovább tudtuk fejleszteni és egyszerűsíteni mind a szintézist, mind a tisztítást. Sikerült a felbontó képességet is jelentősen javítanunk az eredeti termékhez képest. Több új vegyületet találtunk ill. állítottunk elő, amelyek a szintézis kiindulási anyagaként használhatók. A szintézist új típusú katalizátor használatával gyorsabbá és hatékonyabbá tettük.

Az első kifejlesztett amfolitunkat a Reanal Finomvegyszergyár „FOCULYT-C” néven már forgalmazza, szabadalmaztatása folyamatban van. Ez a termék több szempontból jobb a SERVALYT nevű nyugatnémet gyárterménél: tisztasága azzal egyezik, felbontó képessége jobb, szélesebb pH intervallumban használható. A Servalyt névlegesen pH 2 és 11 között, jó felbontással pH 3 és 10 között használható, a „FOCULYT C” pH 0,5 és pH 13,5 között jól használható. Az 1 pH egységre eső komponensek száma Servalyt-ben 250~300, a Foculyt C-ben 420~480.

Új változatokat is kifejlesztettünk: a FOCULYT-B 700–800, a FOCULYT-A 1000–1200, a SUPERFOCULYT 8000–10000 különböző komponenst tartalmaz 1 pH széles tartományra számítva. Ezek a termékek nyugati viszonylatban is újnak számítanak.

**DEBRECENI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
KÓRÉLETTANI INTÉZET**

Vezető:

Fachet József egyetemi tanár, az orvostud. doktora

Postacím:

4012 Debrecen, Pf. 23.

Telefon: (52) 17-159

Telex: 72411 dote

Az Intézet feladata a kórélettan tantárgyának elméleti és gyakorlati oktatása a III. éves orvos- és fogorvostanhallgatóknak.

További feladata, megfelelő modern szemlélettel és módszerekkel tanulmányozni a fontosabb celluláris és humorális immunválaszok genetikai és humorális szabályozását beltenyésztett egértörzsekben in vivo és steril szövettényezetekben in vitro.

Természetesen a célkitűzések közé tartozik az új eredmények és módszerek (pl. immunbiotechnológia) felhasználása a fontosabb betegségek (vírusfertőzés, tumor stb.) új diagnosztikai, vagy therapiás megközelítésének kidolgozására.

A fenti célkitűzések megvalósítása érdekében az alábbi feltételrendszert teremtettük meg:

- 1/ Új egér állatház építése és 26 féle beltenyésztett és mutans (pl. nude) egértörzs beszerzése, tenyésztése és felhasználása.
- 2/ Három immunbiotechnológiai labor-egység kialakítása: előbb az SZBK-ban, majd a DOTE-n a hybridoma és monoklonális ellenanyag (mKEA) készítés módszerének elsőként történő beállítása (Köhler-methodika).
- 3/ A celluláris és humorális immunválaszok modern tesztelési módszereinek beállítása (MLR, CTL hypersensitivitás, allergia, anaphylaxia, EA-titrálás HPI-vel, EA- és immunsejtek karakterizálása, enzyvizsgálatok (SOD), thymus hormonok és mediatorok előállítása és mérése, immunbiotechnológiai módszerek stb.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Immunreguláció és immungenetika

A szervezetet sokféle: szimpla és komplex antigénhatás éri és a különböző antigén (Ag) determinánsok ellen különböző típusú specifikus celluláris, vagy humorális immunválaszok képződhetnek.

Megfelelő modell-Ag-t használva kimutattuk, hogy egy szintetikus Ag (pl. Oxazonon) ellen a celluláris és humorális immunválaszokat, pl. az IgE típusú választ is főleg a H-2 komplex szabályozza, azonban a „background” gének is befolyásolják a választ.

Komplex-Ag-t, pl. birkavörösvérsejtet alkalmazva, megállapítottuk, hogy az IgM és különösen az IgG típusú immunválasz a H-2 komplexen belüli és azon kívüli gének együttes szabályozása alatt áll és feltétlen „multigénes”. A sokféle befolyásoló in vivo faktort kiküszöbölendő, más fontos feladatok megoldására is igen alkalmas in vitro immunizálással is kimutattuk, hogy a PFC szám növekedése hasonlóan „multigénes” szabályozás alatt áll. Rendkívül fontos ezen in vitro immunizálás alkalmazása „gyenge” Ag-ek és toxikus anyagok felhasználása esetén, továbbá akkor, ha human sejteket akarunk immunizálni a „káros” mellékhatások kikerülésével.

Andó, I., Erdei, J., Makela, O., Fchet, J. (1978): Correlations between the genetic control of natural and oxazolone-induced antibody production. *Eur. J. Immunol.*, 8, 101–104.

Andó, I., Fchet, J. (1984): Correlations between the titres of natural and immune antibodies to sheep erythrocytes in inbred mouse strains. *Acta Veter. Hung.*, 32, 131–134.

Kerékyártó, Cs., Erdei, J., Mándi, B. (1984): In vitro immunizálás birkavörösvérttesttel. *Kísérl. Orvostudomány*, 36, 522–527.

Kerékyártó, Cs., Erdei, J., Ölveti, É., Mándi B. (1985): Thymosin hatása birka vörösvérttesttel in vitro indukált ellenanyag válaszra. *Kísérl. Orvostud.*, 37, 82–87.

Hibridóma és mKEA-ok készítése biomedicinális szempontból fontos antigének ellen

Alap kutatás céljaira mKEA-okat állítottunk elő a szintetikus Ag (Oxazonon) és egy komplex antigén (Ovalbumin) egyes epitópjaival szemben.

A human fibronectinre specifikus mKEA-okat állítottunk elő, melyek felhasználásával a humán fibronectin szintje a plazmában ELISA-módszerrel mérhető. A módszer érzékenysége nagy, specifikus és jelenleg klinikai kipróbálás alatt áll, továbbá immunhistokémiai reakcióra is felhasználható.

Több mKEA-ot dolgoztunk ki a human-1-adenovírus hexonfehérjével szemben (a SOTE Mikrobiológiai Intézetével kollaborációban), melyek közül több reagál minden eddig általunk vizsgált adenovírus típusal (így a bovin, ill. a majom eredetű vírusokkal is) és ezért tesztelésük után rövidesen alkalmasak lehetnek diagnosztikai felhasználásra is.

Állatorvosi szempontból fontos lehet az a néhány mKEA, amelyek specifikusak a tyúk

Ig osztályainak, ill. izotípusainak (IgM, IgG, IgA) identifikálására, esetleg továbbfejlesztve, egyes AG-re és Ig-osztályra specifikus EA-szint mérésére ELISA-módszerrel.

Lengyel, A., Ádám, É., Nász, I., Erdei, J., Fachel, J. (1985): A sensitive method for detection of polyclonal and monoclonal antibodies against the adenovirus hexon. *Acta Virol.*, 29, 362–372.

Ádám, É., Nász, I., Lengyel, A., Erdei, J., Fachel, J. (1985): Differentiation of adenovirus hexon epitopes with monoclonal antibodies by gel diffusion assays. *Molec. Immun.*, 22, 967–971.

Ádám, É., Erdei, J., Lengyel, A., Berencsi, Gy., Fachel, J., Nász, I. (1985) Delineation of antigenic determinants of adenovirus hexons by means of monoclonal antibodies. *Intervirology*, 23, 222–227.

Immunomodulátorok készítése és hatásmechanizmusának vizsgálata

Az immunválaszok elégtelensége ismételt fertőzésekhez (pl. AIDS), vagy daganatos betegség fokozott progressziójához vezet. Feladatunk diagnosztizálni a hiányt és immunrekonstrukciót, vagy stimulációt alkalmazni.

Kimutattuk, hogy bizonyos polysaccharidák (PS) néhány fibrosarcoma teljes regresszióját okozzák random és beltenyészett egerekben egyaránt, nude egerekben azonban hatástalanok. Nem befolyásolják a kérdéses tumorsejtek szaporodását in vitro körülmények között sem, tehát nincs direkt hatásuk.

Kimutattuk továbbá, hogy egy ilyen polysaccharida (PS) fokozza a M ϕ -ok kemilumineszcenciáját és ez fokozható a szérum opszonizáló hatással specifikus receptorokon keresztül. Beállítottuk egér és humán M ϕ sejtvonal tenyésztését és felhasználását tesztelésre. Megfigyeltük, hogy ez a PS a M ϕ sejtvonal szuperoxid gyök termelését és a SOD aktivitás fokozódását és a lipid peroxidáció csökkenését váltja ki in vitro. Úgy gondoljuk, hogy ez a jelenség összefüggésben van a PS által indukált M ϕ aktivitással és tumor elleni aktivitásával.

Kimutattuk, hogy az általunk preparált thymus-hormon (thymosin, T7)

- nem fajspecifikus,
- fokozza a cytotoxikus T sejtek érését és aktivitását,
- fokozza a PFC számot (EA-válasz),
- fokozza a mitogén-indukált blaszt transzformációt (pl. MLC-ben).

Bizonyítottuk, hogy a Thymosin (T7) kezelés hatásossága döntően függ az egyes beltenyészett egerek genetikai faktoraitól, melyeket identifikálni még nem sikerült, de kimutattuk, hogy nem a H-2 komplex génjei szabályozzák. A megfigyelések felhívják a figyelmet emberben is a genetikai faktorok jelentőségére a thymus-hormon alkalmazása esetén.

Kimutattuk továbbá, hogy a kongenitálisan thymus-hiányos nude egerekben porc- és csontfejlődési zavarok is felléphetnek, tehát immunhiányos kórképekben ilyen következménnyel is lehet számolni.

Zákány, J., Jánossy, T., Németh, P., Chihara, G., Fachel, J., Petri, G. (1983): Mechanism of the a/ph. mc. sl tumor graft rejection in syngeneic mice. *Gann*, 74, 712–722.

Sipka, S., Ábel, Gy., Csongor, J., Chihara, G., Fachel, J. (1985): Effect of lentinan on the chemiluminescence produced by human neutrophils and the murine macrophage cell line c4m ϕ . *Int. J. Immunopharmac*, 7, 747–751.

Imre, S., Erdei, J., Chihara, G., Fachel, J. (1985): Superoxide anion superoxide dismutase and lipid peroxidation in the murine macrophage cell line c4m ϕ . *Acta Biol. Hung*, 36, 175–177.

Kerégyártó, Cs., Erdei, J., Ölveti, É., Mándi, B. (1985): Thymosin hatása birka vörösvértesttel in vitro indukált ellenanyag válaszra. *Kísér. Orvostud.*, 37, 82–87.

Gyarmati, J., Mándi, B., Fachel, J., Varga, S., Sikula, J. (1983): Alterations of the connective tissue in nude mice. *Thymus*, 5, 383–392.

Antigénre specifikus tolerancia indukciója

Kimutattuk, hogy a kismolekula-súlyú szintetikus Ag, Oxazonon igen erős kontakt szenzibilizáló Ag, vagy idegen fehérjéhez kötve erős immunogén, míg thioglykoláttal konjugálva olyan vízdékony vegyületet nyerünk, amelyet előkezelésképpen alkalmazva, specifikusan az Oxazonon ellen irányuló immunválaszok: EA-válasz, DTH, proliferáció stb. kifejlődését gátolja.

Eredményeink az Ag fizikokémiai állapotának és a lymphocyták felé történő prezentálásának a jelentőségére hívják fel a figyelmet.

Az „antigenic suicide” felhasználása Ag-specifikus „válaszképtelenség” indukciójára

Bebizonyítottuk, hogy egyes Ag-ek erős izotóp jelölése J¹²⁵-tel, és megfelelő dózisban történő beadása megakadályozza a későbbiekben a kérdéses Ag beadását szokásosan követő immunválaszokat, a megfelelő lymphocytá klónok eliminálása útján.

A kísérleteket tengerimalacokon végeztük, a beadott Ag + J¹²⁵ legnagyobb mennyiségben a T-sejteken halmozódott fel. Feltételezhető, hogy az izotóppal jelölt Ag-t felismerő T-sejtek pusztulnak el, vagy károsodnak.

Csaba, B., Ölveti, É., Deseő, Gy., Csongor, J., Buris, L. (1985): Inhibition of anaphylaxis by inactivated lymphocyte clone with radiolabelled antigen. *Int. Arch. Allergy Appl. Immun.*, 76, 67–72.

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM, GEOFIZIKAI TANSZÉK
MTA GEOFIZIKAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Meskó Attila, egyetemi tanár, a műszaki tud. doktora

Postacím:

1083 Budapest, Kun Béla tér 2.

Telefon: 343-953

Az MTA Geofizikai Tanszéki Kutatócsoportjainak feladatai három nagyobb témakörhöz kapcsolódnak:

- geofizikai módszer és műszerfejlesztés,
- globális és regionális földfizikai vizsgálatok,
- az ionoszféra és magnetoszféra fizikai vizsgálata (űrkutatás).

A témakörök több résztémát tartalmaznak. A kutatócsoport a geofizikai módszerek közül a szeizmikus, gravitációs és mágneses nyersanyag kutatási eljárásokkal foglalkozott. A további módszerek (mélyfúrású geofizika, elektromágneses kutatás) fejlesztésében a Geofizikai Tanszék oktatói érték el értékes eredményeket.

A globális és regionális földfizikai vizsgálatok részben a nyersanyag- és energiakutatás megalapozását, részben általános geofizikai jelenségek: a Föld felépítésének és folyamatainak jobb megértését tűzik ki célul. Ebben a témakörben is lényegesek a Tanszék oktatóinak eredményei, 1984-ben a paleomágneses vizsgálatokért Márton Pétert akadémiai díjjal tüntették ki.

Az ionoszféra és magnetoszféra kutatása az utóbbi években az elektromágneses hullámterjedéssel kapcsolatos vizsgálatok köré koncentrálódott; a whistlerek rendszeres észlelése, analízise adatokat szolgáltatott a Föld körüli térség szerkezetéről.

Az MTA Kutatócsoportja szorosan együttműködik a Geofizikai Tanszék más részlegeivel, számos hazai és külföldi akadémiai intézettel és a gyakorlati méréseket végző és termelő vállalattal. A kutatócsoportban 2 tud. doktora, 3 kandidátus dolgozik.

Az ismertető tudományos és gyakorlati eredmények felsorolása kizárólag a befejezett, nemzetközileg már elismert illetve a gyakorlatban hosszabb idő óta sikeresen alkalmazott eredményekre tér ki, bár több igen jelentősnek ígérkező más vizsgálat is folyamatban van.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A Hold árapályának vizsgálata

A földárapály kutatási módszereit a Holdra alkalmazva elvégeztük a Hold árapályának átfogó kvantitatív analízisét és elméleti, valamint kísérleti vizsgálatokat folytattunk analóg földi jelenség kimutatására.

E tárgykörben az alábbi tudományos eredményeket értük el:

a) Algoritmust és számítógépes programokat dolgoztunk ki a merev Hold árapályának (árapálykeltő potenciál és erőkomponensek) számítására 0,1 %-os megbízhatósággal. Ezt a számítási pontosságot a Hold lézeres távméréseinek jelen pontossági szintje, valamint a holdárapály és holdszerkezet bizonyos speciális vonásai indokolják.

b) A Hold eddigi legrészletesebb, radiálisan heterogén szerkezeti modelljére vonatkozóan numerikus modellszámításokkal meghatároztuk az égitestben kialakuló árapály elmozdulások és feszültségek tér- és időbeli változásait. Pontos, matematikai összefüggésekkel leírható kapcsolatot mutattunk ki az árapályfeszültségkomponensek tér- és időbeli változásai valamint a holdrengések között.

c) A részletes szerkezeti modell és a szeizmikus hullámok csillapodási jellemzőinek ismeretében kvantitatív becslést adtunk a dagálysúrlódásos energiadisszipáció mértékére és eloszlására. Más szerzők által végzett korábbi hasonló számítások csak homógen vagy hipotetikus kétrétegű szerkezeti modellre és feltételezett disszipációs paraméterekre vonatkoztak. A kutatások eredményeit egyebek között egy szovjet társzerzőkkel közösen írt tudományos monográfiában foglaltuk össze:

Sagitov, M.V., Bodri, B., Nazarenko, V.S., Tadzhidinov, Kh.G. (1986): Lunar Gravimetry (296 pp.) Academic Press, London, New York.

Kétréteges köpenykonvekciós modell kidolgozása, gravitációs anomáliák és szubdukciós jelenségek magyarázata

Az utóbbi két évtizedben a földtudományok legjelentősebbnek minősített eredménye a lemeztectonika kidolgozása volt. A lemezek mozgását a Földköpeny konvekciójával magyarázzák. Nem tisztázott, hogy egyrétegű (teljes köpenyt átfogó) vagy kétrétegű (felső és alsó köpenyre elkülönülő) az anyagáramlás. A kérdés eldöntéséhez ki kell dolgozni mindkét áramlástípus háromdimenziós kvantitatív leírását és össze kell hasonlítani mérhető következményeiket. Ma az óceáni geoid, az óceánfenék topográfiája használható erre a célra; a jövőben a szeizmikus tomográfia válhat a döntés legfontosabb kritériumává.

Megállapítottuk, hogy a kétréteges konvekció szerkezete döntően a viszkozitáskülönbségtől és a rétegvastagságok viszonyaitól függ. A szubdukciós zónák gravitációs anomáliái (negatív admittancia) kétréteges konvekcióval is magyarázhatók. Bizonyítottuk, hogy idős szubdukciós zónák retrográd mozgása és a szubdukció mögötti (ívközi) medence kinyílása szinte elkerülhetetlen folyamat. Az óceánt és kontinenst is tartalmazó modell magyarázta az óceáni és kontinentális hőáram egyenlőségét is.

Cserepes, L., Rabinovicz, M. (1986): Gravity and convection in a two-layer mantle. *Earth and Planet. Sci. Letters*, 76, 193–207.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Medenceanalízis, a medencefejlődés rekonstrukciója

A medenceanalízis a komplex szénhidrogénkutatás új, fontos eszköze. Leglényegesebb haszna a kutatás költségkockázatának csökkentése. A medenceanalízis során számítógépes szimuláció segítségével rekonstruáljuk az üledékes medence fejlődését térben és időben, vizsgálva eközben a szénhidrogének képződését, vándorlását és felhalmozódását.

A medencefejlődés a földtani-geofizikai ismeretek különböző szintjén egyaránt sikeresen alkalmazható determinisztikus és előrejelző modell, amely a következő információkkal járulhat hozzá a kutatás kockázatának csökkentéséhez:

1. A medencefejlődés jobb megértése
2. A medence szénhidrogénpotenciáljának általános értékelése
3. Az olaj és gáz akkumuláció számára kedvező zónák kijelölése
4. Az ígéretes csapdák osztályozása és a kitermelhető szénhidrogénkészlet becslése
5. Geológiai és közetfizikai paraméterek előrejelzése mélyfúrások tervezéséhez.

Az MTA Geofizikai Tanszéki Kutatócsoportja elvégezte a Tiszántúl D-i területeinek medenceanalízisét és folyamatban van Magyarország teljes neogén medencerendszerének feldolgozása.

Horváth, F., Dövényi, P., Laczó, I. (1986): Geothermal effect of magmatism and its contribution to the maturation of organic matter in sedimentary basins. In: G. Buntebarth and L. Stegena (eds.), *Paleogeothermics, Lecture Notes in Earth Sci. Vol. 5*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 173–183.

Horváth, F., Szalay, Á., Dövényi, P., Rumpler, J. (1986): Structural and thermal evolution of the Pannonian basin: an overview. In: J. Burrus (ed.), *Thermal modeling in Sedimentary basins. 1st IFP Expl. Res. Conf., Carcans, France, June 3–7, 1985*. Éditions Technip, Paris, 339–358.

Geofizikai adatok feldolgozása és értelmezése

A geofizikai mérések rendkívül sok adatot szolgáltatnak, ezeket mindenütt a legjobb számítógépekkel dolgozzák fel. A műveletek egy részének célja korrekciók végrehajtása, a jel/zaj arány növelése, más részük az adatokat olyan formára hozza és úgy ábrázolja – térképeken, szelvényeken –, hogy a kapott képekből gyorsan és biztonságosan lehessen következtetni a geológiai alakulatokra, a kutatási terület felépítésére. A feldolgozás és értelmezés kapcsolata az utóbbi 5 évben szorosabbá vált, ki-

alakulóban van a számítógéppel segített értelmezés (CAI = computer aided interpretation).

A kutatócsoport kidolgozta több módszer (gravitációs, mágneses, néhány speciális elrendezésű szeizmikus mérés) számítógépes modellezését, ezzel megteremtette a feldolgozási eljárások értékelésének alapjait. Részletesen foglalkozott a lineáris átalakítások optimalizálásával és a szelvények és térképek transzformációival: irányvektorok meghatározása gravitációs és mágneses térképekből, a mágneses térképek pólusra redukálása, szeizmikus szelvények átalakításai. A programokat, módszereket rendszeresen átadta a hazai gyakorlati kutatásokat végző intézményeknek.

A lineáris átalakításokat összefoglaló monográfia nemzetközi visszhangja igen kedvező volt.

Meskó, A. (1984): Digital Filtering. Applications in Exploration for Oil, (pp. 636) Akadémiai Kiadó, John Wiley (New York) és Pitman Publ. Co. (London) (közös kiadás).

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
MTA GEOLÓGIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Fülöp József, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a.

Telefon: 184-947

A kutatócsoport témaköre Magyarország földtani felépítése alapvető törvényszerűségeinek feltárása. Földtani alapszelvények nemzetközi összehasonlító vizsgálata, a rétegtani tagolás továbbfejlesztése és a fejlődéstörténet korszerű megismerése. Elméleti alapok kimunkálása a gyakorlati célú földtani kutatás számára. Fiatal kutatók pályára állítása – továbbképzése.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Magyarország földtana első kötetének közreadása

A három kötetre tervezett szintézis első kötete

- Magyarország átfogó földtani megismerésének történetét,
- Magyarország földtani nagyszerkezeti felépítését és annak kialakulás-történetét,
- az Alpok, a Kárpátok és a Dinaridák földtani felépítésének áttekintését, valamint
- Magyarország paleozóos képződményeinek ismeretanyagát tartalmazza.

A másfél évszázados magyarországi földtan története alatt második alkalommal kerül sor ilyen átfogó jellegű munka elkészítésére és közreadására. Mindenekelőtt a felszabadulás után kibontakozott nagyarányú földtani kutatás eredményeinek összefoglalása jelenti a szintézis alapvető célkitűzését. Több ezer tanulmány és 10 millió métert meghaladó kutatófúrás adatai álltak rendelkezésre a munka elvégzéséhez. A korábbi szintézis elavulását siettette és az új időszerezését indokolja a Föld felépítésére és fejlődésére vonatkozó ismereteink forradalmi átalakulása. Alapvetően új felismerésekre vezetett a földkéreg szerkezetének nemzetközi geofizikai vizsgálata, a tengeraljzat fúrásokkal és geofizikai módszerekkel végzett tanulmányozása. Különösen az óceánközepi hátságok földtani és geofizikai vizsgálata, a tengeraljzat paleomágneses és rétegtani feltérképezése, valamint a szárazföldi és óceáni lemezek határán kipattanó földrengések értelmezése. Magyarország új földtani szintézise ennek az új szemléletű globális elméletnek a magyarországi alkalmazása.

A munka lezárásával együtt a nyomdai előkészítés munkája is folyamatban van.

A Szendrői-hegység földtani-szerkezeti vizsgálata

A Szendrői-hegységről mindeddig csak 1:25000 léptékű földtani térkép állt rendelkezésre, részletes szerkezeti elemzésre nem került sor. Kutatásaink során elkészült a hegység nagyobbik részének 1:10000 méretarányú földtani térképe és rendszeres szerkezeti vizsgálata. Az eddigieknél részletesebb, pontosabb litosztratigráfiai tagolást készítettünk, a rétegtani egységeket feltérképeztük. Különösen figyelemreméltók a Szendrői Fillit formáció tagolása és belső szerkezetének megismerése terén elért eredmények. Kiderült, hogy az oliszosztrómák jól nyomozható rétegtani szintet alkotnak. Elkülönítettük a platform fáciesű Rakacai Márvány felső szintjére következő medencefáciesű Verebestetői tagozatot, valamint a Szendrői Mészke heteropikus fácieseit. A tektonikai vizsgálat során tisztázódott, hogy a hegység erősen gyűrt, az ÉÉNy-i vergenciájú aszimmetrikus redők rövid szárnya elnyíródott, és az így kialakult tektonikai egységek egymásra tolódtak. Az eddigi felfogással ellentétben a Szendrői Fillit nem antiklinálisban, hanem szinklinálisban található, és a hegység legfiatalabb paleozóos képződménye. Az összletet – valószínűleg a felsőkréta során – legalább két gyűrődési fázis érte; a palássági síkokon kívül eltérő klivázsrendszereket is megfigyeltünk.

Kovács, S., Péro, Cs. (1984): Tectonic front of a Dinaric-type Paleozoic in North-Hungary. *An. Inst. de Geol. si Geof.*, Vol. *LX*, 85–94. Bucuresti.

Kovács, S., Péro, Cs. (1983): Report on stratigraphical investigation in the Bükkium (N-Hungary) IGCP NO 5. Newsletter Vol. 5, 58–65. Padova 1984.

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
KÉMIAI TECHNOLÓGIAI TANSZÉK**

Vezető:

Tüdős Ferenc egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

1088 Budapest, Múzeum krt. 6–8.

Telefon: 187-024

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Optikai antipódok preparatív kromatográfias elválasztása saját fejlesztésű ciklodextrin-polimer állófázison

A CHINOIN Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gyárával szoros együttműködésben és annak támogatásával ciklodextrineket kémiai kötésben tartalmazó, különféle típusú polimer termékeket és azok előállítására alkalmas eljárásokat dolgoztunk ki. Közülük a gyöngyök formájában készített, térhálós szerkezetű polimerek alkalmasnak bizonyultak arra, hogy állófázisként preparatív kromatográfias célra használjuk. Ciklodextrin-polimer állófázisokon vizes oldatokból olyan komponensek választhatók szét kromatográfias technikával, amelyek a ciklodextrinnel kellően eltérő stabilitású zárványkomplexeket képeznek. Indolvázas alkaloidok általunk előállított optikai antipódpárjaival igazoltuk, hogy az előbbi feltétel fennállása esetén optikai antipódok preparatív elválasztására és így módon nagy tisztaságú, optikailag aktív anyagok előállítására használható ez a módszer. Ennek laboratóriumi méretben is jó alkalmazási lehetősége van általában a biológiailag aktív vegyületek kutatásában, különösen pedig a gyógyszerkutatásban.

Zsardon, B., Szilasi, M., Décei, L., Szejtli, J., Tüdös, F. (1983): Resolution of enantiomers of indole alkaloids on cyclodextrin polymer stationary phase. *J. Chromatogr.*, 270, 127.

Zsardon, B., Szilasi, M., Décei, L., Ujházy, A., Szejtli, J. (1986): Variation of the selectivity in the resolution of alkaloid enantiomers on cross-linked cyclodextrin polymer stationary phases. *J. Chromatogr.*, 352, 428.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Psoriasis elleni új gyógyszer-hatóanyag (RGH-4417) kifejlesztése növényi nyersanyagból kiinduló szintézisekkel

A télizöldfélék (*Apocynaceae*) családjába tartozó növények alkaloidjainak területén Zsardon B. és munkatársai által folytatott növénykémiai és preparatív kémiai kutatások keretében, a Kőbányai Gyógyszerárúgyárral szoros együttműködésben és annak támogatásával kidolgoztuk számos foszfodiészteráz-inhibitor hatású apovinkaminszármazék, közöttük a 17,18-dehidro-apovinkaminol-3',4',5'-trimetoxi-benzoát szintézisét. Az utóbbi új indolalkaloid-származék a psoriasis-terápia számára kitűnően használható gyógyszer-hatóanyagként bizonyult és „RGH-4417” jelzéssel került klinikai kipróbálásra. Az új hatóanyag szintézisére növényi nyersanyagokból (pl. a Hazánkban is jól termesztendő *Amsonia*-fajok magvából vagy akár a forró égövi eredetű *Voacanga*-fajok magvából) kinyert indolalkaloidot, taberszonint használunk. Ebből ipari méretekben is egyszerű módon és gazdaságosan végrehajtható, egyszerű kémiai átalakításokkal jutunk a végtermékhez. A Kőbányai Gyógyszerárúgyár szakembereivel együtt ki-

dolgoztuk az alapanyag izolálására és kémiai átalakítására használható ipari eljárásokat. A psoriasis elleni új hatóanyag bevezetését a Kőbányai Gyógyszerárnyár tervezi, hatósági engedélyeztetése folyamatban van.

Eljárás 17,18-dehidro-apovinkaminol-3',4',5'-trimetoxi-benzoát előállítására. Magyar Szabadalom sz. 183.323.

Eljárás új apovinkaminol-észter származékok előállítására. Magyar Szabadalom sz. 192.013.

RGH-4417: Antipsoriatic Phosphodiesterase Inhibitor. *Drugs of the Future*, *11* (8), 663 (1986).

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM,
NÖVÉNYRENDSZERTANI ÉS ÖKOLÓGIAI TANSZÉK
MTA ÖKOLÓGIAI–MODELLEZŐ TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Simon Tibor egyetemi tanár, a biológiai tudomány doktora

Postacím:

1083 Budapest, Kun Béla tér 2.

Telefon: 338-764, 343-590/160 – 169 m.

Az oktatókból és kutatókból álló, ökológiai és talajökológiai laboratóriumokkal, egyszerű hordozható műszerekkel, tereplaboratóriummal (KNP Bioszféra Rezervátumban) rendelkező populáció-biológiai, ökofiziológiai, cönológiai-cönodinamikai, biomatematikai-modellező teamekből összetevődő kutató-fejlesztő csoport elsősorban a bioszférában folyó szupraindividuális organizáció törvényszerűségeinek a vizsgálatával foglalkozik, főleg természetvédelmi területeken.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a természetes, természetközeli és mesterséges növénytársulások kialakulásával, fejlődésével, struktúraelemzésével, anyagforgalmával, tehát működésével, a struktúrát és a működést befolyásoló ill. zavaró hatásokkal (szakszerűtlen használat, az iparból és a mezőgazdaságból bekerülő szennyező anyagok), utóbbiak a növényzet változásai alapján történő kimutatásával (fitoindikáció) foglalkoznak.

Így alapkutatási eredményeik gyakran kerülnek felhasználásra gyakorlati természetvédelemben, ipari és mezőgazdasági létesítményeknek az élő környezetre való várható ill. realizálódott hatásának felmérésében.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Növény populációk, társulások komplex ökológiai vizsgálata, tér-idő folyamataik modellezése

A) A Kiskunsági Nemzeti Park bugaci Bioszféra Rezervátumában feltárták a homokpusztai növényzet struktúráját (moha és edényes flóra, növénytársulások és a talajtípusok, 1: 1000-es léptékű vegetáció-térkép légifelvétel alapján), a cönodinamikai változásokat, ezek főbb irányait, sebességét. Tisztázták több domináns populáció (pl. *Koeleria glauca*, *Holoschoenus*, *Colchicum arenarium*) tér-idő folyamatait, mint a szukcesszió alapmechanizmusait, ezzel hozzájárultak a növényzeti struktúra-változások érdemi megértéséhez. Synbiológiai táblázatok, adatok, taxonómiai paraméterek számítógépes elemzésére, többváltozós ordinációs és osztályozási feladatok szimulált mintavételezésére kidolgoztak és publikáltak számos szoftvert és ökológiai folyamatokra információelméleti modelleket fejlesztettek, közöltek.

Simon, T., Juhász-Nagy, P., et al. (1985): ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszéke komplex ökológiai kutatásai. In: Tóth, K. (szerk.) Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban 1975–1984. Budapest, 140–173.

Juhász-Nagy, P. (1985): Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Podani, J. (1980): SYNTAX: számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. Abstr. Bot. 6, 1–158.

B) A komplex vizsgálatok másik vonala ökofiziológiai jellegű, a Bioszféra Rezervátum jellemző társulásainak anyagforgalmi sajátosságait tárta fel. Tisztázták a gyepek és cserjések növénytársulások víz- és tápanyag forgalmát, a csapadékvíz és a lombzat interceptációjának mértékét. Természetes körülmények között végzett (in situ) mérésekkel állapították meg a homokpusztagyep domináns fajainak CO₂ fixáló képességét, transzspirációs aktivitását, ennek alapján a fotoszintézis vízhasznosításának mértékét és a szárazsághoz való adaptáltság módjait.

Különös figyelmet fordítottak a talaj N vegyületeinek napi és szezonális dinamikájára, hazánkban elsőnek alkalmazva az in situ ionometriát. Kísérleti módszerekkel állapították meg a természetes homokpusztagyep N-el való terhelhetőségének mértékét.

Ilyen komplex feldolgozás természetes növényzetben világszerte kevés történt, ezért ez ökológiai kutatás mélységét tekintve a nemzetközi élvonalba tartozik. A pozitív reflexiók közül kiemeljük, hogy közös kutatás alakult ki a trieszti, a római és páduai, a varsói és leningrádi egyetem megfelelő tanszékeivel, valamint a Szovjet, a Szlovák és a Lengyel Tudományos Akadémia ökológiai és talajtani profilú intézményeivel.

Fenti eredmények biológiai alapot adnak a KNP természetvédelmi (fenntartási, kezelési, optimalizálási, környezetgazdálkodási) szabályozása számára, és más védett területeken is alkalmazhatók. Pl. a szukcessziós vizsgálatok eredményei alapján történt meg a mezofil erdő felé gyorsan haladó, védett körises égerlápok időbeli „visszaléptetése” a korábbi nyíltvíztükrös állapotba, ami nélkülözhetetlen a védett fajok és az eredeti természeti kép fenntartásához.

Kovács-Láng, E., Snakin, V.V., Bystritzkaya, T.L. (1986): Methodological aspects of in situ ionometry in grassland ecosystems. *Abstracta Botanica*, 10, 87–95.

Szabó, M., Keszei, E. (1985): Some properties of rainfall and throughfall water in undisturbed Juniper and Poplar forests in Bugac. *Acta Botanica Hungarica* 31, (1–4) 35–44.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Növény populációk, cönózisok víz-indikációjának és természetvédelmi értékének vizsgálata

Abból kiindulva, hogy a populációk és társulások jelenléte, milyensége, mennyisége egy adott helyen tükrözi a ható tényezőket, a teljes szünbiológiai szituációt, megfigyelésük, folyamatos (hosszú idő-intervallumú) vizsgálatuk lehetőséget nyújt állapotuk, változásaik és várható további alakulásuk értékelésére. Ezért a felmért populációk és cönózisok nedvesség jelzéseinek értelmezésére alkalmaztuk a Zólyomi és munkatársai által kidolgozott W-érték kategóriákat, valamint a Simon T. által kidolgozott természetvédelmi érték kategória rendszert. Utóbbi az összes hazai edényes fajok besorolását tartalmazza.

E módszerekkel kimutattuk pl. a dunántúli bányászati vízeléseknek ill. a vízelvezetéseknek a karsztvízszintre gyakorolt hatását, a karsztvízfüggő természetvédelmi területek növényzetének indikációja alapján. Egyértelműen rámutattunk (pl. Tatai Fényes források, Tapolca, Nyírad), hogy 3 évtized alatt a növényzetben jelentős szárazodás, és nagymértékű degradálódás (a természetes fajok visszaszorulása és a gyomok felszaporodása) történt. A módszer alkalmasnak bizonyult kismértékű ingadozások kimutatására is (pl. Csákvári-rétek, Széki-erdő, Pápakovácsi) és pontosan jelezte a vízellátás javulását (pl. Alcsutdoboz esetében, ahová a kiemelt vizek egy részének a betáplálása történt) a növényzet vízindikációja alapján, amellyel párhuzamosan jelentősen megnőtt a gyomok rovasára a természetes fajok aránya.

Eredményeink nemzetközileg is az első ilyenek közé tartoznak, hasonló alkalmazott ökológiai eredményekről csak NSZK-ból tudtunk. Vizsgálataink megbízható alapot nyújtanak a természetvédelmi szervek megfelelő szabályozó intézkedéseikhez!

Simon, T. (1984): Analysis of the vascular flora of the Bugac Biosphere Reserve, Kiskunság National Park, with respect to nature conservation values. *Abstracta Botanica*, 8, 95–100.

Simon, T. (1986, szerk.): A karsztvízelés hatása a Dunántúli Középhegység természetvédelmi értékű területeire. (Kutatási jelentés, kézirat) Budapest.

Területi Megfigyelőrendszer Biológiai Programjának kidolgozása

A Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer várható biológiai-ökológiai hatásait felmérő tanulmányunkban már utaltunk arra, hogy a továbbiakban érzékeny biológiai indikátorok rendszeres megfigyelésével folytatni kell a hatások mérését és az adatokat ér-

tékelni kell az aktuális természet- és környezetvédelmi tennivalók meghatározása érdekében.

Korábbi tapasztalataink és a nemzetközi irodalom adatai alapján kidolgoztuk érzékeny indikátor fajokra és struktúrákra vonatkozóan a biológiai megfigyelőrendszer elvét, jelparamétereit, az adatfeldolgozás rendszerét. Hazánkban ez új, Európában pedig a legelsőek közé tartozik!

1986-ban kezdtük meg a vízlépcsőrendszer hatás- és kontroll területén a rendszer kiépítését és elvégeztük az első észleléseket is. Rendszerünkben, mint indikátorok növény-populációk, fitocönózis struktúrák, madárpopulációk és közösségek, rovarpopulációk (Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) szerepelnek.

A nyert paramétereket számítógépes biomatematikai módszerekkel (ordináció, klaszifikáció, diverzitás függvények stb.) dolgozzuk fel. Az alkalmazott ökológia ez új biológiai megfigyelőrendszerének kidolgozását és megvalósítását szakemberek (botanikus, zoológus, ökológus, biomatematikus) szoros együttműködésével tudtuk megvalósítani.

E csoportmunka eredményei tapasztalataink szerint egyaránt jól jelzik a finom és erősebb változásokat (vízszintcsökkenés, emelkedés, red/ox rendszerek állapota, tápanyaghiány, herbicid, peszticid szennyeződés, trágyázás stb.), így lehetővé teszik a szükséges ellenintézkedések kidolgozását és alkalmazását.

Simon, T., Horánszky, A., Kovács-Láng, E. (1980): Potentielle Vegetationskarte der Donaustrecke zwischen Rajka und Nagymaros. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 26, 191–200.

Simon, (1986, szerk.): Területi megfigyelőrendszer biológiai programja a GNV által érintett térségben. (Kutatási jelentés, kézirat) Budapest.

Potenciális és valóságos erdei termőhelyek ökológiai értékelése, átalakítása

Erdei növénytársulások strukturális és funkcionális vizsgálata során számos hazai erdőterületen (pl. Bereg-Szatmári Sík, Nyírség, Duna-Tisza köze, a Zempléni-hegységtől a Pilis-Visegrádi-hegységig számos növénytársulás és erdei termőhely pontos kvalitatív és kvantitatív felvételezését, termőhelyi minősítését (fizikai, kémiai, biológiai, gyakorlati pl. bonitási) elvégeztük (pl. Simon, Horánszky, J. Komlódi, Isépy monográfiái). Ennek alapján kimutattuk pl., hogy hazánkban a telepített fenyőállományok alapvetően megváltoztatják a fényklímát, rontják a vízkészlet-gazdálkodást, átalakítják az eredeti fajstruktúrát; a tülevelű erdő stabilitása sem kielégítő, sekély gyökérzete folytán gyakori a szélöntés, majd a termőtalaj eróziója.

Kimutattuk bizonyos termelési, művelési módok hatását az erdei ökológiai rendszerre. Így pl. Zempléni-hegységi bükkösök tarvágása esetén („nagy tarvágás”) nagymértékben megváltozott az eredeti állományéhoz képest a termőhely vízgazdálkodása (szélsőséesebb: helyenként szárazabb, helyenként nedvesebb lett), a természetes és a degradációt jelző fajok aránya, előbbieik rovására. Kvantitatív adataink az erdőgazdasági és művelési szabályzatokban előírt tarvágási („kis tarvágás”) eljárás feltétlen betartásának a szükségét igazolják, valamint a természetes felújítással dolgozó és ezzel a természetszerű erdők kialakítására törekvő erdőgazdálkodást.

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM, ÖSSZEHASONLÍTÓ ÉLETTANI TANSZÉK
MTA PSZICHOFIZIOLÓGIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Ádám György egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

1088 Budapest, Múzeum-krt. 4/A.

Telefon: 181-154

A kutatóközösség harminc esztendőös múltra tekinthetett vissza 1985-ben: 1955-ben alakult a budapesti orvosegyetem Élettani Intézetének keretében. Húsz év óta az ELTE Természettudományi Karán működik. Tevékenységi köre az idegtudományok alapkutatási területének széles sávját foglalja magába sejtszintű folyamatoktól kezdve egészen az emberi pszichikum néhány élettani mozgatórugójának vizsgálatáig. Problematikájának középpontjában agyi plasztikus jelenségek állnak különös tekintettel az agyvelő és a zsigeri szervek kölcsönhatására.

A kutatóközösség 1985-ben 18 kutatót és 8 technikai segéderőt foglalt magába.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Humán pszichovegetatív folyamatok vizsgálata

1981–85-ben Dr. Ádám György vezetésével Láng Eszter, Balázs László és Weisz Júlia „Vegetatív-reaktivitás vizsgálata emberen modell stressz és visszajelzéses tanulási szituációban” című téma kidolgozásában vettek részt. Egészséges és vegetatív kórformákban szenvedő embereken vizsgálták a kognitív megterhelések hatását a kardiovaszkuláris, elektrodermális, respirációs funkciókra.

Kimutattuk, hogy a szívritmus-reaktivitás életkor-függő (hasonlóan a fizikai megterhelésnél tapasztalható). 1982, 1983 és 1984-ben közölt erre vonatkozó eredményeinket később, 1986-ban más laboratóriumok munkái megerősítették.

Megállapítottuk, hogy visszajelzéses szituációban a szívritmus-kondicionálás sikeresége, valamint a figyelemmegosztási képesség között pozitív korreláció áll fenn.

Kimutattuk, hogy a visszajelzéses tanulási tréning hatékonysága előrejelezhető a szívritmusvariancia és elektrodermális aktivitás nyugalmi értékeiből, valamint, hogy a fájdalomérzés csökkenésében döntő szerepe van a kognitív tényezőknek.

Eredményeink – a visszajelzéses tanulás hatékonyságának nyugalmi fiziológiai paraméterek valamint személyiség jegyek alapján történő előrejelzése – hozzájárulnak e terápiában alkalmazott módszer célirányosabb felhasználásához. Stressz-helyzetben történő vegetatív alkalmazkodásra vonatkozó eredményeink pedig pszichoszomatikus betegségek kialakulása mechanizmusának feltárásához járulnak hozzá.

Láng, E., Balázs, L., Weisz, J., Hoffman, A., Békés, M., Ádám, Gy. (1984): „Vegetative reactivity in humans.” *Acta Physiologica Hungarica*, 63, p 251 (abstr.)

Ádám, G., Láng, E. (1983): Human cardiorespiratory plasticity: Some personality implications. In: Proc. of the XXIX. Congress of IUPS, Sydney.

Láng, E., Balázs, L., Dunai, M., Gerber, A., Ádám Gy. (1981): Szívritmus-kondicionálás és személyiségjegyek összefüggései. XLVI MÉT Vándorgyűlése. Budapest, Abstr. 180 p.

Láng, E., Dunai, M., Balázs, L., Ádám, Gy. (1981): Heart rate conditioning experiments in humans. *Adv. physiol. Sci. Vol. 17 Brain and Behaviour*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 187–194.

Zsigeri érző ingerületek pszichofiziológiai elemzése

A zsigeri afferenciáció szerepe a viselkedés alakulásában, illetve a viselkedés visszahatása a belső szervek működésére diagnosztikai és terápiás szempontból egyaránt fontos, ugyanakkor kevésbé tanulmányozható emberen. Laboratóriumunkban kidolgozott komplex modell lehetővé teszi ezeknek a folyamatoknak állatkísérletes vizsgálatát. A zsigeri afferensek viselkedési hatását három dimenzió mentén elemeztük: az intenzitás függvényében, a specifititás kapcsán, illetve a környezet komplexitása szempontjából. Megállapítottuk, hogy a viselkedést közvetlenül csak az igen erős, gyakran fájdalmas ingerek képesek befolyásolni, kivéve azokat a helyzeteket,

ahol az adott ingernek specifikus funkciója van (pl. a bélingerek esetében szatiációban). Az ingerek iránti érzékenység a környezet ingergazdagságának is függvénye, komplex ingerkörnyezet az interoceptív afferenseket teljesen el is nyomhatja. Eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy a felsőbb központok már a receptor, vagy az egyszerű viscerális reflexek szintjén változtatni képesek a zsigeri afferenciát, illetve annak hatékonyságát.

Agyi neurokémiai folyamatok in vivo elemzése

E témában a BME Általános Analitikai Kémiai Tanszékének MTA Műszaki Analitikai Kémiai Kutatócsoportjával és az Elektroanalitikai Csoportjával, valamint a Chinoin Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyárával működünk együtt. Az elmúlt 3–4 évben folytatott közös munka főbb eredményei a következők voltak:

In vivo alkalmazható automatikus voltammetriás mérőrendszer kidolgozása, amely segítségével nyomon lehet követni az extracelluláris tér monoamin szintjének változásait, az agy működése során. E technika alkalmazásával megállapítottuk, hogy a sejt közötti térből kivont transzmittereket az idegsejtek gyorsan pótolják, mintegy meghatározott szinten tartva koncentrációjukat.

Kidolgoztunk egy olyan új, agyba ültethető dializáló mintavevőt, amelynek segítségével mintát vehetünk a sejtek közötti folyadékból a részletes kémiai analízis számára.

Közreműködtünk egy új, szelektív alfa-2 antagonistá (CH-38083), egy leendő antidepresszáns gyógyszer, farmakológiai, élettani hatásainak felmérésében.

Tarcali, J., Nagy, G., Tóth, K., Pungor, E., Juhász, G., Kukorelli, T. (1985): *In vivo* measurements with a potassium ion-selective microelectrode based on a new bis (crown ether). *Analytica Chimica Acta*, 178, 231–237.

Az alvás-ébrenléti ciklus sejt szintű vizsgálata

Krónikus makro- és mikroelektrodás macskákön végzett vizsgálatokban megállapítottuk, hogy a belső szervek működése során jelentkező altató hatások működésbe hozzák a talamikus szinkronizáló rendszert és a gerincvelői motoros gátló apparátust. Az ébresztő hatások a bazális előagyi kolinerg rendszerrel mutatnak kapcsolatot.

Détári, L., Juhász, G., Kukorelli, T. (1984): Firing properties of cat basal forebrain neurones during sleep-wakefulness cycle. *Electroencep. Neurophysiol.*, 58, 362–368.

Détári, L., Juhász, G., Kukorelli, T. (1985): Firing pattern of cat basal forebrain neurones in the sleep-wakefulness cycle. *Sleep* 84. Edited by W.P. Koella, E. Rühler and H. Schulz. pp. 243–245. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. New York.

Juhász, G., Détári, L., Kukorelli, T. (1985): Effects of hypnogenic vagal stimulation on thalamic neuronal activity in cats. *Brain Res. Bull.*, 15, 437–441.

Kukorelli, T., Juhász, G., Détári, L. (1981): Modification of cortical and thalamic

unit activity by visceral stimulation during sleep in cats. In: *Advances of the Physiological Sciences Vol. 1. Regulatory Functions of the CNS. Motion and Organization principles.* Szentágothai, J., Palkovits, M., Hámori, J. (eds). Pergamon Press, Oxford and Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 309–314.

In vitro idegi sejt-differenciáció vizsgálata

Embrionális eredetű patkány agysejtek primér felszíni tenyészetekben jellegzetes morfológiai mintázatokat írtunk le. A mintázatok relatív gyakoriságának időbeli eloszlását elemezve, megállapítottuk az általunk tenyésztett sejtek csoportjainak morfológiai fejlődésmenetét.

Morfológiailag jellemzett tenyészeteken megállapítottuk, hogy a gliális sejtek proliferációs aktivitása alapvetően befolyásolja az idegsejtek *in vitro* túlélését és morfológiai differenciációját.

Különböző agyterületekről származó fejlődő idegi sejtcsoportok együtt-tenyésztésével (ko-kultúra kísérletek) megállapítottuk, hogy az együtt-tenyésztett sejtek fajtájától és korától függően érvényesülnek egyes idegsejt-túlélést, illetve biokémiai differenciációt segítő kölcsönhatások. Striatális sejteket közepagyi dopaminerg sejtekkel együtt tenyésztve, a striatális sejtek túlélése és a kolinerg sejtek biokémiai differenciációja javult.

Embrionális és posztnatális kisagyi sejtek ko-kultúráiban, ugyanakkor, a vizsgált idegsejteknek sem túlélését, sem GABAerg irányú differenciációját a ko-kultúra nem segítette. Jelentős hatást tapasztaltunk azonban a kisagyi asztrogliá sejtek fejlődésében.

A pajzsmirigyhormonok idegi sejt-differenciációt befolyásoló hatásának vizsgálatai során megállapítottuk, hogy i) a tiroid hormonok az idegsejtek *in vitro* túlélését átmenetileg fokozzák, ii) a kolinerg idegsejtek biokémiai maturációját serkentik, iii) a GABAerg sejtek túlélését javítják, iv) a tenyészetek GFAP-tartalmát, azaz az asztrocita-specifikus intermedier filamentum-tartalmat, átmenetileg csökkentik, v) a nem-neuronális sejtek kezdeti proliferációját gátolják.

Madarász, E., Kiss, J., Bartók, I. (1984): Cell production and morphological pattern formation in primary brain cell cultures. *Brain Res.*, 304, 339–349.

Világi, I., Madarász, E., Kiss, J. (1986): Effects of co-culturing of striatal and mesencephalic cells on neuronal survival and differentiation. *Neurosci. Lett. (Abstr.) Suppl.*, 26, pp 19. (10th Meeting of ENA, Marseille)

Vitray, T., Madarász, E. (1986): Possible glia-mediated effects of triiodothyronine (T₃) on the neuronal differentiation *in vitro*. *Neurosci. Lett. (Abstr.) Suppl.*, 26, pp 72. (10th Meeting of ENA, Marseille)

Madarász, E., Vitray, T. (1986): Effects of triiodothyronine (T₃) on the development of some neuronal marker-properties and on the expression of glial fibrillary acidic protein (GFAP) immunoreactivity in primary brain cell cultures. *Acta Biol. Hung. Suppl.*, 37, pp. 30.

Elemi plasztikus jelenségek vizsgálata izolált agykéregben

Elemi időtanulási modellek (ritmuskövetés, késleltetett ingertársítás) agykérgi neuronhálózatokban történő kiépülési lehetőségeit, tér- és időbeli paramétereit jellemeztük macskákon, in vivo izolált teljes agykéregben, valamint a látó- és asszociatív területekről kimetszett kéregszeletben.

Részlegesen deafferentált látókéregben korrelációs analízissel megállapítottuk, hogy a radiatio optica átmetszése után 3, illetve 6 hónappal a szomatoszenzoros (n.radialis) és viscerális (n.vagus) idegek elektromos ingerlésének 500 ms késleltetéssel történő társítására plasztikus neuronaktivitásváltozások lépnek fel. A látókérgi terület tehát jelentős szerepet játszik a nem-vizuális emléknym kialakulásának folyamatában is. A látókérgi neuronok érzékenysége a szomatikus és viscerális ingerek iránt az idő függvényében (az átmetszés után 3 és 6 hónappal) fokozódik. A kezdeti szenzoros inputdeficitet a plasztikus folyamatok kompenzálják. A plaszticitási képesség a vizsgált kéregterület háttéraktivitási szintjének növekedésével fokozódik.

A koponyán belüli sérülések által okozott vizuális információtovábbítási és feldolgozási elváltozások állatkísérletes modellezésére és az agykéregben kialakuló kompenzációs mechanizmusok morfofiziológiai tanulmányozására macskán originális műtéti eljárást dolgoztunk ki (n. opticus, chiasma opticum és a tr. opticus koponyán belüli átmetszése).

A neokortikális struktúrák izolálási technikáiról (agykéregszelet, teljes kéreg, részlegesen deafferentált kéreg), valamint a látókéreg koponyán belüli deafferentálásának módszeréről kutató- és oktatófilmet készítettünk.

Meghonosítottuk az in vitro túlélő emlős agyszelet-preparátum mikroelektrofiziológiai és farmakológiai vizsgálatának módszerét, amely lehetővé teszi elemi tanulási jelenségek intracelluláris folyamatainak, valamint egyes idegrendszeri kórképek (pl. epilepszia) patomechanizmusának elemzését, és agykérgi támadáspontú potenciális, idegrendszeri gyógyyszerkészítmények tesztelését.

Banczerowski-Pelyhe, I., Silakov, V.L., Pusztai, J., Ádám, G. (1982): Pattern-plasticity in partially isolated cortical structures. *Neuroscience. Suppl.*, Vol. 7, S. 15.

Banczerowski-Pelyhe, I., Silakov, V.L., Ádám, G. (1985): Intracranial deafferentation of the visual cortex: an animal model of clinical pathography. *Acta Physiol. Acad. Sci. Hung.*, 66:11.

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM, SZERVES KÉMIAI TANSZÉK
MTA PEPTIDKÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Kucsman Árpád egyetemi tanár, a kémiai tudomány doktora

Postacím:

1088 Budapest, Múzeum krt. 4/B

Telefon: 180-820/252

Telex: 22-54-67 elte

Az ELTE Szerves Kémiai Tanszék és az MTA Peptidkémiai Tanszéki Kutatócsoport (továbbiakban Kutatóhely) szorosan összefonódó oktatási-kutatási egységet képez. Ez az összefonódás a néhai Bruckner Győző akadémikus iskolateremtő munkásságán gyökerezik. A Kutatóhely tudományos tevékenységének középpontjában a peptid- és fehérjekémiai kutatások állnak. A kutatómunka kiterjed a peptid- és fehérjekémia csaknem minden területére a peptidszintézistől és a peptidek és fehérjék szerkezetvizsgálatától kezdve egészen a biológiailag aktív peptidek és makromolekulák szerkezetének és hatásmechanizmusának tanulmányozásáig. A tudományos kutatások másik fő területe a kénorganikus vegyületek elektron- és térszerkezetének, reakciómechanizmusának és biológiai hatásának vizsgálata. Kisebb volumenű kutatások folynak egyéb területeken is. Ezek közül elsősorban a nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek előállítására és vizsgálatára, valamint a szerkezet és energiatartalom közötti összefüggés tanulmányozására érdemel említést.

A Kutatóhelyen folyó munka eredményességét Medzihradzky Kálmán akadémikus 1971-es Állami Díja és Kucsman Árpád tanszékvezető egyetemi tanár 1975-ös Akadémiai Díja fémjelzik.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Tumorgátló hatású aminosav- és peptid-származékok szintézise

Az N-nitrozo-N-(β -klóretil)-karbamoil-csoportot tartalmazó vegyületek ismert citosztatikumok, toxikusságuk miatt azonban alkalmazásuk korlátozott. Az alkilező csoport hordozójául aminosavakat választva e toxicitás csökkenthető, sőt, hormonhatású peptidekkel kombinálva irányított, specifikus tumorgátlás is várható. Egy sor aminosavszármazék mellett ezért az α -melanotropin és a gasztrin biológiailag aktív fragmenteinek N-nitrozo-N-(β -klóretil)-karbamoil származékát szintetizáltuk. E vegyületek állatkísérletekben csökkent toxicitás mellett jelentős tumorgátló hatást mutatnak. A kémiai szerkezet és a citosztatikus hatás egybevetésével a biológiai hatás mechanizmusára vontunk le következtetéseket.

Süli-Vargha, H., Medzihradzky, K. (1984): Synthesis of N-(2-chloroethyl)-N-nitrosocarbamoyl derivatives of biologically active polypeptide hormone fragments. *Int. J. Peptide Protein Res.*, 23, 650–656.

Süli-Vargha, H., Medzihradzky, K., Medzihradzky, K.—Schweiger, H. et al., (1985): Eljárás tumorgátló hatású N-nitrozo-N-(β -klóretil)-karbamoil-peptidek előállítására. Szabadalmi bejelentés 3073181, Megadva: 1985. márc. 20.

Kis- és nagymolekulájú immunmodulátor peptidek szintézise és biológiai jellemzése

Új típusú polilizin gerincű, elágazó láncú polipeptidek különböző variánsait állítottuk elő. A kiroptikai módszerrel végzett konformációvizsgálatok segítségével első ízben mutattuk ki, hogy az oldalláncok végén lévő kiemelt helyzetű aminosavak jelentős mértékben befolyásolják a molekula konformációját és biológiai tulajdonságait.

A polipeptidek nem toxikusak, a variánsok többsége gyenge immunogén, ugyanakkor közepes sebességgel biodegradálható.

Néhány polipeptid jelentős immunmodulátornak bizonyult *in vivo* állatkísérletekben. A hatás adjuváns típusú, fokozza a gazdaszervezet humorális immunválaszát mind normál, mind tumoros állatokban. Kombinációban alkalmazva képesek a citosztatikumok illetve a radioterápia által okozott, 60–70 %-nál nem nagyobb mértékű immun-suppresszió kompenzálására.

A kismolekulájú immunmodulátor peptidek két csoportjával foglalkoztunk. A fagocitózist és más fehérvérsejt és makrofág funkciókat is stimuláló endogén tetrapeptid, a tuftsin több analógját állítottuk elő, melyek *in vitro* kísérletek szerint mind egészséges egyénekből származó, mind kóros állapotok következtében csökkent funkciójú monociták esetében hatásosnak bizonyultak.

Gaál, D., Hudecz, F., Szekerke, M. (1984): Immunomodulatory effect of synthetic branched polypeptides I. *J. Biol. Response Modifiers*, 3, 174–184.

Gaál, D., Pálvölgyi, R., Sugár, J., Szekerke, M. et al, Eljárás új immunmodulátor hatású hisztidinpeptidek előállítására. Magyar Szabadalmi bejelentés: 4788/84.

Új eljárások fehérjék C-terminális fragmentumának izolálására

Új eljárásokat dolgoztunk ki fehérjék C-terminális fragmentumának szelektív izolálására. Ezek a fehérjék szabad karboxilcsoportjainak észterezés útján történő blokkolásával voltak megvalósíthatók. Az egyik eljárásváltozat esetében a fehérjét észterésítettük, majd pepszinnel fragmentáltuk. A C-terminális peptidésztert a többi peptidtől kétdimenziós papírelektroforézis segítségével különítettük el. A másik esetben a fehérjét tripszinnel hidrolizáltuk, az így nyert peptidkeveréket észterésítettük, majd ismét tripszinnel kezeltük. Mindegyik peptidészter hidrolízist szenvedett, kivéve a C-terminális peptidésztert, így az könnyen izolálhatóvá vált.

Furka, Á., Dibó, G., Kovács, J., Sebestyén, F. (1983): An improved method for isolation of the C-terminal fragment of proteins. *Anal. Biochem.*, 129, 14–21.

Fehérjék térszerkezetének meghatározása cirkuláris dikroizmus spektroszkópiai adatok felhasználásával

Az elmúlt öt évben a Brandeis Egyetem (Boston, USA) Biokémiai Intézetével együttműködésben végzett szintetikus kutatások eredményeképpen olyan egyszerű szerkezetű modellvegyületeket állítottunk elő, amelyek spektroszkópiai vizsgálatok alapján ideális térszerkezetű β -kanyar (β -turn) szerkezeti elemeket tartalmaznak. A β -kanyarok a globuláris fehérjék felületén helyezkednek el és fontos szerepet játszanak a fehérjék biológiai funkciójában. Részletesen jellemeztük a modellvegyületek kiroptikai tulajdonságait és a különböző típusú β -kanyarok cirkuláris dikroizmus spektrumának felhasználásával új számítógépes módszert dolgoztunk ki a fehérjék térszerkezetének az eddiginél részletesebb leírására.

Hollósi, M., Kövér, K.E., Holly, S., Radics, L., Fasman, G.D. (1987): β -Turns in bridged proline-containing cyclic peptide models. *Biopolymers*, közlésre elfogadva

Tioamid modellvegyületek szintézise és kiroptikai tulajdonságai

A tioamidcsoport molekuláris környezetének geometriája alig különbözik a szekunder savamidokétól, elektronátmenetei viszont a fény látható tartománya felé tolódnak el. Az elmúlt évek során nagy számú, új típusú tioamidkötést tartalmazó modellvegyületet állítottunk elő. Spektroszkópiai adatokra támaszkodva meghatároztuk térszerkezetüket, intramolekuláris H-kötés rendszerüket és részletesen jellemeztük kiroptikai tulajdonságaikat. Bebizonyosodott, hogy a savamidcsoport tioamidcsoportra történő cseréje „spektroszkópiai jelölésként” szolgál és a tioamidcsoport peptidkebe való beépítése sikeresen használható a fehérjék térszerkezetének kialakulásában fontos szerepet játszó intramolekuláris H-kötések tanulmányozására.

Kajtár, M., Hollósi, M., Kajtár, J., Majer, Zs., Kövér, K.E. (1986): *Tetrahedron*, **42**, 3931–3942.

Kajtár, M. (1985): A kiroptikai spektroszkópia alkalmazása a szerves kémiai szerkezetkutatásban, Doktori értekezés, Budapest.

Aszimmetriás kénatomot tartalmazó vegyületek szintézise és szerkezetvizsgálata

A kén-kiralitáscentrum kialakulásával járó reakciók sztereoselektivitásának tanulmányozása a kénorganikus kémia elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt fontos kutatási területe. Öt- és hattagú gyűrűs szulfidok oxidációs reakcióit vizsgálva megállapítottuk, hogy a kialakuló S-kiralitáscentrum konfigurációját elsősorban a reaktánsok és a reakció körülményeinek megválasztásával lehet befolyásolni. A reakció szelektivitása 95 % fölé emelhető, ami a sztereoizomerek jó hozamú szintézisére adott lehetőséget. A két kiralitáscentrumot tartalmazó öt- és hattagú gyűrűs kénvegyületek szerkezetfelderítését ^{13}C NMR és röntgendiffrakciós vizsgálatokkal oldottuk meg. Megállapítottuk, hogy a stabilis konformáció kialakításában a gyűrű szomszédos atomjaihoz kapcsolódó csoportok közötti kölcsönös taszításnak van döntő szerepe.

Jalovszky, I., Ruff, F., Kajtár-Peredy, M., Kövesdi, I., Kucsman, Á. (1986): Stereoselective synthesis of cis and trans N-tosyl sulphylimines and sulphoxides from 2-alkylthianes and 2-alkylthiolanes. Assignments of configurations and preferred conformations. *Tetrahedron*, **42**, 5649–5656.

Jalovszky, I., Kucsman, Á., Ruff, F., Argay, Gy., Koritsánszky, T., Kálmán, A. (1987): Conformational analysis of thiolane-1-imides: an X-ray study of thiolane-1-tosylimide and diastereoisomeric 2-alkylthiolane-1-(arylsulphonyl)imides. *J. Mol. Struct.*, **156**, 193–212.

Új típusú spirozulfuránok szintézise

A 70-es években megindított, nemzetközi szinten nagy visszhangot kiváltott szulfurán-kutatásaink folytatásaként, olyan új típusú spirozulfuránok szintézisét valósítottuk meg, amelyek az eddig ismert spirozulfuránoktól a gyűrűk tagszámában és az axiális helyzetű ligandumok minőségében különböznek. Szintézismódszereink alkalmazásával optikailag aktív spirozulfuránok is előállíthatók. A trigonális bipiramisos geometriájú szulfuránok fizikai és kémiai tulajdonságainak ismerete nélkülözhetetlen a két- vagy négyértékű szerves kénvegyületek számos reakciója mechanizmusának felderítéséhez. A spirozulfuránok molekulaszervezetének, fizikai és kémiai tulajdonságainak tanulmányozása fontos adatokat szolgáltat a szulfurán szerkezeti részlet elektronszerkezetének megismeréséhez is.

Kapovits, I. (1984): Diaril-diaciloxi-spirozulfuránok előállítása és tulajdonságai, Doktori értekezés.

Kén-oxigén kölcsönhatás kialakulásának vizsgálata

A szerves kémia egyik új irányzata az ún. másodlagos kölcsönhatások vizsgálata. Ide sorolható a kén-oxigén kölcsönhatás tanulmányozása is. Röntgen- és elektrondiffrakciós mérések, valamint ab initio kvantumkémiai számítások alapján megállapítottuk, hogy a konjugált rendszerekben szereplő kénatom (S^{II} és S^{IV}) és oxigénatom (karbonil-, nitro- és nitrozo-oxigén) van der Waals-rádiuson belüli közelállása határozott energiacsökkenéssel, jellegzetes kötéshossz-változásokkal és részleges $S \cdots O$ kovalens kötés kialakulásával jár, amit jelentősen befolyásol a kénatom kémiai környezete és szubsztituenseinek elektronegativitása. Kötésméleti szempontból fontos megállapításunk, hogy a hipervalens kén-oxigén kötések és a hatékony kén-oxigén kölcsönhatások között nincs elvi különbség, az atomtávolságok „spektruma” folytonos.

- Kucsman, Á., Kapovits, I. (1985): Nonbonded sulfur-oxygen interaction in organic sulfur compounds. In *Organic Sulfur Chemistry: Theoretical and Experimental Advances*. (Bernardi, F., Csizmadia, I.G., Mangini, A.) Amsterdam, Elsevier, 191–245.
- Ángyán, J.G., Poirier, R.A., Kucsman, Á., Csizmadia, I.G. (1987): Bonding between nonbonded sulfur and oxygen atoms in selected organic molecules (A quantum chemical study), *J. Amer. Chem. Soc.*, 109, 2237–2245.

Krio-oszcilláció: a tripszin aktivitásának oszcillálása befagyasztott vizes oldatban

Elsőként sikerült befagyasztott rendszeren oszcillációt megfigyelni. Megállapítottuk, hogy a tripszin befagyasztott vizes oldata, a tripszinogénből történő autokatalitikus aktiválódás után, 0,1 M Mn^{2+} jelenlétében $-10^{\circ}C$ hőmérsékleten, enzimaktivitásában oszcillációt mutat. Bebizonyítottuk, hogy a jelenséget a jég által kompartmentalizált oldat korlátozott diffúziója teszi lehetővé és a tripszin- Mn^{2+} ion redox-rendszer váltja ki. A ritmusos viselkedés az élő rendszerek sajátja. Így például, a nagymértékben kompartmentalizált sejtek egyensúlytól távoli rendszerei a reakció és diffúzió által meghatározott állapotok között ingadoznak. Az amorf-kristályos jéggel kompartmentalizált tripszin oldat e rendszerek modellje.

- Vajda, T. (1984): Oscillations of trypsinogen activation in frozen aqueous solution. *Cryo-Lett.*, 5, 63–68.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Új gyógyhatású vegyület, a γ -glutamil-taurin gazdaságos szintézise

Új szintetikus eljárást dolgoztunk ki az általunk korábban izolált bioaktív vegyület, a γ -glutamil-taurin előállítására. Az eljárás lényege az, hogy a ftalil-glutaminsav-anhidriddel taurint acilezve igen egyszerű úton és gazdaságosan lehet a végtermékhez jutni.

A vegyület várhatóan hamarosan gyógyszerként forgalomba kerül.

Előállítottuk a vegyület számos szintetikus analogonját is. Ezen új vegyületek birtokában lehetőség van a szerkezet és a biológiai hatás közötti összefüggés tanulmányozására.

Furka, Á., Gulyás, J., Sebestyén, F. (1984): Új eljárás γ -glutamil-taurin előállítására. Magyar Szabadalom, 185632.

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
MTA SZERKEZETI KÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT

Vezető:

Hargittai István, c. egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Postacím:

1431 Budapest, Puskin u. 11–13. Pf. 117.

Telefon: 173-722, vezető: 173-899

A 12 fős (ebből 7 kutató) Kutatócsoport közvetlenül az ELTE TTK Kémiai Tanszék-csoport tagja. Költségvetése teljes mértékben az MTA-tól származik. Fő tevékenysége szabad molekulák szerkezetének meghatározása és a szerkezeti és kémiai változások összefüggésének felderítése. Elsősorban az elektrondiffrakciós technikát alkalmazzák, amelyet kvadрупól tömegspektrometriával kombináltak, és ezzel új utat nyitottak nemstabilis molekulák szerkezetének meghatározására. Több hazai egyetemi és akadémiai kutatóhellyel és mintegy 14 más ország kutatóival kooperálva széleskörű anyag-tudományi és elméleti kémiai szerkezetkutatással foglalkoznak. Munkájuk az elmúlt években a kén- és szilíciumorganikus vegyületek, benzolszármazékok, koordinációs vegyületek, fém-halogenidek szerkezeti kémiájára összpontosult. A vizsgált kémiai változások között szerepel a gyökképződés, dimerizáció és gázfázisú molekulák beépülése kristályrácsba.

A kutatómunkán túlmenően a Kutatócsoport jelentős szerepet vállal a korszerű szerkezeti kémiai módszerek és ismeretek egyetemi oktatásában.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Átmenetifémek halogenidjeinek molekulaszervezete

Meghatározták átmenetifém-halogenidek monomer és dimer molekuláinak szerkezetét a magashőmérsékletű (600–800 °C) gőzben. Megállapították, hogy a különböző fémek esetében a molekulageometria jelentősen eltérő, és a különbségek összhangban vannak a központi fém elektronszerkezeti változásával. Így például a vanádium-diklorid és a króm-diklorid erősen hajlított, míg a mangán-diklorid, vas-diklorid és kobalt-diklorid, és ugyanígy a dibromidok, lineáris konfigurációjúak. A megfelelő dimer molekulák négyes gyűrűs halogénhidas szerkezetűek.

Nemzetközi viszonylatban is az eddig legmegbízhatóbb és legrészletesebb szerkezeti adatokat nyerték magashőmérsékletű elektrondiffrakciós vizsgálatból.

Az eredmények az elméleti szerves kémiaiában a kötésviszonyok/szerkezet összefüggések feltárásában fontosak.

Az eredmények gyakorlati jelentősége abban áll, hogy ismeretükben a halogén-metallurgiában jelentős termodinamikai függvények átértékelendők.

A magashőmérsékletű elektrondiffrakciós vizsgálatok kiegészítésére a Connecticuti Egyetemen (Storrs) lézerfluoreszcencia-spektroszkópia kísérleteket építenek.

Hargittai, M., Hargittai, I., Tremmel, J. (1981): The molecular structure of monomeric manganese (II) bromide with evidence on the structure of the dimer from electron diffraction. *Chem. Phys. Lett.*, *83*, 207–210.

Hargittai, M., Dorofeeva, O.V., Tremmel, J. (1985): Molecular structure of vanadium dichloride and chromium dichloride from electron diffraction. *Inorg. Chem.*, *24*, 3963–3965.

Nemstabilis reakciótermékek szerkezete

Szovjet kooperációban új kísérletet dolgoztak ki, amely a nemstabilis molekulákat magában az elektrondiffrakciós berendezésben, az elektronsugár közelében generálja. Meghatározták a szilícium-diklorid és szilícium-dibromid, valamint az allilgyök szerkezetét.

Az eredmények új irányt nyitnak a szerkezeti kémiaiában nemstabilis molekulák geometriájának meghatározására. Az eredmények nyomán több külföldi laboratóriumban új kísérleti és elméleti munkát indítottak be (Naval Research Laboratory, Washington; Université de Neuchâtel).

Hargittai, I., Schultz, Gy., Tremmel, J., Kagramanov, N.D., Maltsev, A.K., Nefedov, O.M. (1983): The molecular structure of silicon dichloride and silicon dibromide from electron diffraction combined with mass spectrometry. *J. Amer. Chem. Soc.*, *105*, 2895–2896.

Vajda, E., Tremmel, J., Rozsondai, B., Hargittai, I., Maltsev, A.K., Kagramanov, N.D., Nefedov, O.M. (1986): Molecular structure of allyl radical from electron diffraction. *J. Amer. Chem. Soc.*, *108*, 4352–4353.

Benzolszármazékok gyűrűdeformációjának meghatározása

Azonos szubsztituens esetén is eltérő gyűrűdeformációt határoztak meg gázfázisban és szilárd fázisban egyes benzolszármazékok párhuzamos elektrondiffrakciós és röntgendiffrakciós vizsgálatával. Az olasz kooperációban született eredmények érzékeny szerkezeti indikációt tártak fel a kristályrácsban fellépő intermolekuláris kölcsönhatások jellemzésére.

Az eredmények az anyag kristályos fázisbeli viselkedésének megértését segítik elő. Az eredmények modellezésére elméleti számításokat kezdeményeztek a Pennsylvaniani Egyetemen (Philadelphia) és a Texasi Egyetemen (Austin).

Colapietro, M., Domenicano, A., Portalone, G., Schultz, Gy., Hargittai, I. (1984): Molecular structure and ring distortions of *p*-dicyanobenzene in the gas phase and in the crystal. *J. Mol. Struct.*, *112*, 141–157.

Colapietro, M., Domenicano, A., Portalone, G., Torrini, I., Hargittai, I., Schultz, Gy. (1984): Molecular structure and ring distortions of *p*-diisocyanobenzene. *J. Mol. Struct.*, *125*, 19–32.

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
MTA TALAJZOOLOGIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT

Vezető:

Loksa Imre, a biológiai tud. kandidátusa

Mb. tudományos vezető:

Zicsi András, a biológiai tud. doktora

Postacím:

1088 Budapest, Puskin u. 3.

Telefon: 187-864

A csoport fontosabb kutatásai a talajban és a vizekben élő állatok rendszertani és ökológiai vizsgálatára terjednek ki. Foglalkoznak az állatföldrajzi összefüggések, valamint a természetvédelmi területek struktúrcönológiai feltárásával. Modell-ökoszisztémákban a szaprofág gerinctelen állati szervezetek tevékenységét vizsgálják.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Szaprofág talajlakó gerinctelen állatok szerepe erdők avarjának lebontásában

Becslések szerint a mérsékeltövi elegyes lomberdőkben az avartakaró szervesanyag-készletébe zárt biogén elemeknek akár 95 %-a is a detritusz-evő állatok közreműködésével nyer visszacsatolást producens szintre. Az avar teljes kémiai lebontása a talajállatok és a mikroflora bonyolult együttműködése során komplex, de szabályozásnak alávetett és részleteiben csak kevésbé ismert mineralizációs történéseken át vezet.

Megállapítottuk, hogy az avarlebontás lomboserdeinkben folyamatosan megy végbe, kezdve a könnyen bomló avar-féleségekkel (hárs, kőris, gyertyán) a nehezen bomlókkal (tölgyek, bükk). Hazai gyertyános-tölgyes erdőállományokat vizsgálva megállapítottuk, hogy ezekben a különböző szaprofág gerinctelen állatcsoportok (Lumbricidae, Enchytraeidae, Diplopoda, Isopoda, Diptera-lárva) évi avarfogyasztása a teljes évi avarmennyiség 76 %-a ott, ahol a nagytestű avarfogyasztó földgiliszta fajok előfordulnak, ahol azonban nincsenek jelen, ott a fentemlített állatcsoportok fogyasztása csak az évi avarmennyiség 35–36 %-át teszi ki. Ezen területeken az avarlebontás gyorsítása céljából a nagytestű avarfogyasztó gilisztafajok mesterséges betelepítése és meghonosítása sikerrel járt, pl. a Vértes hegységben az eredetileg 100 m²-re kihelyezett 1000 példány *Lumbricus polyphemus* 7 év alatt mintegy 100 ha-os területet népesített be, csaknem elérve eredeti, természetes élőhelyén tapasztalt egyedsűrűségét. Nem elhanyagolható a földgiliszta talajforgató tevékenysége sem, hiszen egy év alatt több, mint 22 t ürüléket raknak hektáronként.

Fenyveseinkben a tűavar felhalmozódik, mivel bomlása évekig tartó lassú folyamat. Megállapításunk szerint a talajfauna tevékenysége ezt a folyamatot jelentősen lerövidítheti, ha lombos fákkal elegyes fenyveseket telepítenek. A talajok elsavanyodása is elkerülhető ily módon, az ezirányú kísérletek még folyamatban vannak.

Dózsa-Farkas, K. (1982): Konsum verschiedener Laubarten durch Enchytraeiden. *Pedobiologia*, 23, 251–255.

Pobozsny, M. (1981): Earthworms as coprophagous „secondary” or „tertiary” feeders of forest litter. *Acta Zool. Hung.*, 27, 389–397.

Pobozsny, M. (1982): On the feeding biology of larval St. Mark's fly *Bibio marci* L. (Diptera: Bibionidae) *Acta Zool. Hung.*, 28, 355–360.

Pobozsny, M. (1985): Die Bedeutung der Diplopodenart *Chromatoiulus projectus* Verh. bei der Zersetzung von Eichenstreu. *Opusc. Zool. Budapest*, 19–20, 91–98.

Szlávecz, K. (1985): The effects of microhabitats on the litter decomposition and on the distribution of soil animals. – *Holarct. Ecol.* 8, 33–38.

Zicsi, A. (1983): Earthworm Ecology in Deciduous Forests in Central and Southeast Europe. In: Satchell, J.E.: „Earthworm ecology from Darwin to vermiculture” Chapter 14, 171–177.

Szaprofág talajlakó gerinctelen állatok szerepe különféle szerves hulladékok lebontásában

A mezőgazdasági és ipari szerves hulladékok teljeskörű reciklizációs hasznosítása napjaink egyik fő problémája. Tekintettel arra, hogy Magyarország energiahordozókban és ipari nyersanyagokban szegény, valamint arra, hogy a mezőgazdasági és ipari szerves hulladékok (istálló- és fázisbontott híg trágyák, fűrészpors, fakéreg, állati szőr, zsiradékok, gyógyszergyári melléktermékek, egyéb veszélyesnek minősített hulladékok) mind nagyobb mennyiségben halmozódnak fel és ezáltal egyrészt kikapcsolódnak az elemkörforgalomból, csökkentve talajaink tápanyagkészletét, másrészt pedig nagy tömegben súlyos környezeti veszélyt is jelentenek, kiemelkedő fontosságú ezen szerves hulladékok biológiai úton történő lebontása és racionális felhasználása.

Megállapítottuk, hogy a lebontásra legalkalmasabb az *Eisenia foetida* földigiliszta faj. Megállapítva a faj ökológiai igényét, megoldottuk nagy tömegben való szaporítását, mely lehetővé teszi a lebontásnál való alkalmazását üzemi méretekben is. Megállapítottuk, hogy a különböző húsipari hulladékokat (veszélyes hulladékok, pl. bendőtartalom, csatornavér, csatornaiszap stb.) a földigiliszta táplálkozásuk során bélcsatornájukon áthajtják, miközben benne olyan biológiai, kémiai ill. biokémiai változások mennek végbe, hogy az átdolgozott hulladék egészségre már nem jelent veszélyt, trágyaként is alkalmazható.

Zicsi, A. (1985): Welche Lumbriciden-Arten eignen sich noch in Europa zum Anlegen von Wurmulturen zwecks Kompostierungsversuche? Opusc. Zool. Budapest, 21, 137–139.

**ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
TERMŐHELYISMERETANI TANSZÉK**

Vezető:

Szodfridt István, egyetemi tanár, a mezőgazd. tud. kandidátusa

Postacím:

9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4.

Telefon: (99) 11-100

A tanszék oktatási feladatával összhangban az erdészeti termőhelyi tényezők – klíma, hidrológiai viszonyok, talaj – vizsgálatával, a termőhelyfeltárással kapcsolatos kérdések kutatásával foglalkozik. A kutatóhely az egykori „soproni talajbiológiai iskola” egyik utóda, a soproni egyetemen az erdészeti talajbiológia tudományterületének gondozója. Kutatómunkát végez a talaj biológiai aktivitásának jellemzése, az erdőtalaj életközössége és az erdei fák kapcsolata, az emberi tevékenység – fafajcsere, erdőművelési eljárások, környezetszennyeződés – talajéletre gyakorolt hatása és az erdei ökoszisztémák víz- és tápanyagforgalma kérdésköreiben, valamint a termesztett laskagomba nemesítésében.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Rhizoszféra baktériumok által nyújtott biológiai védelem talajban élő csemetedőlést okozó gombákkal szemben

Néhány erdészeti csemetekertben mageredetű akáccsemete sikeres termesztése csak talajfertőtlenítés után lehetséges. Kezeletlen parcellákban a magoncok nagy hányada elpusztul. A feltételezett okot – fonálféreg kártételt – laboratóriumi vizsgálatokkal kizártuk. Kezeletlen talajban laboratóriumi körülmények között nevelt csemeték gyökeréről a csemete pusztulását okozó *Phytophthora*- és *Fusarium*-fajok törzseit izoláltuk. Nematicid hatóanyagot tartalmazó Basamiddal való kezelés után a talajban patogén gombák nem mutathatók ki, a kezelést követően pedig erősen megnő a baktérium telepképző egységek száma. Kezelt talajban nevelt magoncok gyökérszónájából izolált baktériumtenyészetek között találtunk néhány olyat, amely a patogén gombák antagonistája. Megállapítottuk, hogy a kis csemete a csírázást követő rövid időszakban sokkal fogékonyabb a kórokozó gombákkal szemben, mint később, amikor már kinyitotta első lombleveleit. Laboratóriumi félsteril kísérletben bizonyítottuk, hogy ha a talaj vagy a magok oltásával a talajba vitt antagonista baktérium a gyökérszónában elszaporodik, képes megvédeni a fiatal növényt a patogén gomba támadásával szemben. A vegyszeres talajfertőtlenítés a patogének pusztulását okozó közvetlen hatása mellett közvetve is hat. Kedvez olyan mikroszervezetek, közöttük a kórokozó gombákkal szemben antagonista rhizoszféra baktériumok elszaporodásának, amelyek a növény számára biológiai védelmet nyújtanak.

Az alap kutatási eredmény támpontot ad környezetkímélő csemetekerti termesztéstechnológia kidolgozásához és a vegyszeres növényvédelmi beavatkozások célszerű módosításához.

Erdeifenyő in vitro mikorrhizálása

A természetes élőhelyen a fa és gomba közötti együttélés szükség szerint jön létre. Ez a kapcsolat nemcsak a két partner tápanyagfelvételében és anyagcseréjében játszik döntő szerepet, hanem a talajlakó kórokozók elleni védelemben is. E kérdés vizsgálatához a két partnert mesterséges körülmények között tenyésztettük együtt.

Állományalkotó fáink közül az erdeifenyőt, mint az Alföld fásításánál jelentős fafajt, gombapartnerként az erdeifenyővel társult gombák közül a *Suillus granulatus*-t választottuk ki. A fa és a gomba együttes tenyésztése vagyis a szintézis létrejöttének bizonyítása speciális kísérleti elrendezést igényel. Ismerni kell a partnerek élettani és ökológiai igényét, továbbá a gombák növekedésében mutatkozó szezonális változás hatását a kapcsolat kialakulására.

Kísérleti úton megállapítottuk az erdeifenyő és a *Suillus granulatus* ökológiai igényeinek megfelelő tenyésztési körülményeket. Félsteril körülmények között több, természetes anyagból összeállított közeget próbáltunk ki. Meszes homok alapú tenyészközegek bizonyult alkalmasnak mindkét partner számára. Az ilyen közegekben nevelt magoncoknál két hónap után igazolható volt a mikorrhizálódás. Eredményeink

valószínűsítik, hogy a gombák növekedési aktivitásában van bizonyos szezonális periodicitás. Ez az izolálást követően bizonyos ideig laboratóriumi körülmények között, a gazdanövénytől függetlenül is megmarad.

Akác-rhizobium szimbiózis értékelése hazai akácállományokban

Hazánk akáctermesztés szempontjából jelentős erdőgazdasági tájain az akáccal szimbiózisban élő Rhizobium baktériumokat izoláltunk. Minden felkeresett állományban nagyszámú, a gümők feltárása alapján ténylegesen nitrogénkötőnek ítélt gyökérgümőt találtunk. Megállapítottuk, hogy a tisztított, növényre való visszaoltással ellenőrzött tenyészetek liofilizált állapotban évekig megőrzik virulenciájukat.

Két különböző termőhelyen, a Duna-Tisza közti meszes és a nyírségi savanyú homoktalajon álló állományokból származó tenyészetek virulenciáját különböző kémhatású talajokban összehasonlítva megállapítottuk, hogy a pH-toleranciára nézve a különböző termőhelyeken egymástól eltérő baktérium ökotípusok alakultak ki.

Találtunk olyan törzset, amelynek telepei gátolják egyes talajlakó növényi kórokozó gombák telepeinek növekedését.

Kísérletben igazoltuk, hogy sem az ún. árbócakác, sem a közönséges akác gyökeréből izolált rhizobiumtörzsek nem fajtaspecifikusak.

Az eredmények alapján nem tartjuk indokoltnak a baktériumos talajoltás vagy magcsávázás bevezetését az akáctermesztésben.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Nagyhozamú hibrid laskagomba tenyésztörzsek előállítása

A korábban kidolgozott intenzív laskagomba-termesztési eljárásban tenyésztörzsként vadon termő laskagombák közül kiválasztott törzset alkalmaztak. A laskagomba-termesztés az ilyen törzssel csak a hidegebb évszakokban volt lehetséges, mert terméshozáshoz hideghatást igényelt.

Hazai késői laskagombatörzseknek amerikai származású ún. „Florida” típusú törzsek tenyészetével végzett keresztezése és a rákövetkező szelekciós munka során sikerült olyan tenyésztörzseket előállítani, amelyek egész éven át folyamatosan termeszthetők, mivel nem igényelnek hideghatást, terméshozamuk az előzőkhöz képest mintegy 40 %-kal megnövekedett, termésidjük pedig az első terméshullámig kb. három héttel megrövidült.

Az új, nagyhozamú tenyésztörzsek az intenzív termesztésből a korábbi laskagombatörzset teljesen kiszorították, és a csepeli Duna Mgtsz. gombacsíra exportja révén egész Európában elterjedtek.

JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
MTA AUTOMATAELMÉLETI TANSZÉKI KUTATÓ CSOPORT

Vezető:

Gécseg Ferenc, az MTA levelező tagja

Postacím:

6720 Szeged, Somogyi u. 7.

Telefon: (62) 12-508

Telex: 82317 mta h

Az MTA Automataelméleti Tanszéki Kutató Csoport kutatási szempontból egységet képez a József Attila Tudományegyetem Bolyai Intézetéhez tartozó Számítástudományi Tanszék, Algebra és Számelméleti Tanszék valamint Halmazelméleti és Matematikai Logikai Tanszékével.

A kutatócsoport részben software kutatásokkal részben pedig speciális számítástudományi feladatok kutatásával foglalkozik. Így perspektivikus számítási rendszerek gépi nyelvére konkrét változatok kidolgozásával, párhuzamos program végrehajtásokkal, attributumok és kiértékelési stratégiák tulajdonságainak vizsgálatával; sejtalgoritmusok szintézisével és verifikálásával; már korábban kifejlesztett software rendszerek továbbfejlesztésével. A speciális számítástudományi kutatások alapproblémáit biológiai, fizikai, kémiai, pszichológiai, orvosdiagnosztikai és műszaki területek szolgáztatják.

A kutatócsoport által elért eredmények alap kutatás jellegű tudományos eredmények.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Programozási nyelvek tervezésének és implementálásának módszerei

Matematikai modelleket dolgoztunk és alkalmaztunk programozási nyelvek szintaktikájának, szemantikájának definiálására.

A kutatás párhuzamos végrehajtásához szükséges attributumok típusaira illetve szemantikus kiértékelés bonyolultságának növekedésére irányult nem-kizárólagosan szekvenciális nyelv esetén. Eredményeket értünk el párhuzamos nyelvek detonáció szemantikájának attributum nyelvtan alapú megfogalmazása terén.

Nyelvkiterjesztés kapcsán lexikális szintű kiterjesztést megengedő elemeket építünk be a már korábban kifejlesztett és gyakorlatilag is használható fordítóprogram generátor rendszerünkbe.

Eredményeket kaptunk invertálható sejtmezők és lineáris sejtmezők tulajdonságaira vonatkozóan. Rácsalgoritmusokat terveztünk és állítottunk elő. Az elért architektúrális eredményekkel összhangban kifejlesztettük a sejtalgoritmus készítés metodológiáját. Eredmények születtek egységes műveletvégző elemek rendszerének tervezésében. Elkészült egy sejtalgoritmust verifikáló rendszer egyszerűsített változatának terve és PROLOG nyelvű implementációja.

Fordítóprogramok automatikus generálására alkalmas rendszer kifejlesztése során a korábbi SIMULA alapról a HLP (Helsinki Language Processor) rendszert áttettük PASCAL nyelvre. Ennek kapcsán több változat készült el részint az elemzési módszerek és az alkalmazott kiértékelési stratégia, részint géptípusok szerint.

Az elért eredmények gyakorlati haszna az, hogy lehetővé vált konkrét magasszintű programozási rendszerek egzakt leírása. Az eredmények jelentős része alkalmazás megalapozó jellegű, a HLP rendszer továbbfejlesztése kísérleti implementációk eszközeként is funkcionál. A sejtautomataelméleti kutatások architektúra tervek, új LSI chip tervek, szimulációs rendszerek, sejtalgoritmusok, sejtmikroprogramok és alkalmazási esettanulmányok létrehozását teszik lehetővé.

Az eredmények elérésében együttműködő kutatóhelyek: JATE Számítástudományi Tanszék, Központi Fizikai Kutató Intézet, NDK Tudományos Akadémia (MTA–DFG kétoldalú egyezmény) NSZK Braunschweigi Műegyetem (projektegységműködés) Helsinki Egyetem Számítástudományi Tanszék.

A számítástechnika alkalmazásaival kapcsolatos kutatások

Fuzzy operátorok automatikus megalapozásával és tulajdonságaival kapcsolatos összefüggéseket kaptunk. (Folytonos asszociatív és monoton logikai operátorok reprezentációinak DeMorgan osztályba történő sorolása, limes operátor tulajdonságok, fuzyság mértékének előállítás.) Az axiomatikus elmélet megalapozása után összhangot teremtettünk az empirikus vizsgálatokkal. Bevezettük a komplex kombináció fogalmát. Az eredmények alkalmazhatók többtényezős döntések, valamint alakfelismerés területén. Konkrét alkalmazásként javaslatot tettünk közgazdasági,

ipartelepítési, pszichológiai, irodalomelméleti döntési algoritmusokról, valamint alakfelismerés és képfeldolgozás problémakörében.

Továbbfejlesztettük egy korábban kidolgozott orvosbiológiai képfeldolgozó software rendszert. Elkészült egy, a HODGKIN–HUXLEY egyenletrendszerre épülő, epileptikus idegsejt modellje. Javaslatot tettünk EKG görbék attributum nyelvvtanos leírására.

Kidolgozásra került egy olyan számítógépes implementációra is alkalmas topológiai módszer, amellyel degenerált elemeket tartalmazó absztrakt lineáris rendszer bemenet-kimenet analízise lefolytatható.

A felsorolt eredmények elérése alapkutatói eredményekből kiindulva további alkalmazás orientált alapkutatói eredményeknek tekinthetők, elérésük során matematikai módszerek továbbfejlesztése is adódott.

A kutatásban együttműködő JATE Számítástudományi Tanszéken túl elsősorban szegedi kémiai, fizikai, biológiai, orvosi kutatóhelyek említhetők; továbbá a Budapesti Műszaki Egyetem, a Veszprémi Vegyipari Egyetem és az OMFB Rendszerelméleti Iroda. Külföldi együttműködési kapcsolat igen sokrétű: német, francia, görög egyetemek, főiskolák, kutatóközpontok.

**JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
MTA LÉZERFIZIKAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Dr. Ketskemény István, egyetemi tanár

Postacím:

6720 Szeged, Dóm tér 9.

Telefon: (62) 11-154

Az MTA Lumineszcencia és Félvezető Tanszéki Kutatócsoport a József Attila Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszékén végzett optikai, spektroszkópiai kutatásokat. Az utóbbi két évtizedben a figyelem a lézerek fizikájával és a lézerek alkalmazásával kapcsolatos kutatásokra irányult, ennek megfelelően változott a kutatócsoport neve is Lézerfizikai Tanszéki Kutatócsoportra.

Főbb kutatási területei:

- Impulzus üzemű gázlézerek kutatása, fejlesztése
- Festéklézerek kutatása, fejlesztése
- Pikoszekundumos festéklézerek kutatása
- Festékoldatok spektroszkópiai jellemzőinek vizsgálata és felhasználása a kémiai analízisben
- Szilárdtestek felületén lézerekkel létrehozott struktúrák kutatása.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Pikoszekundumos és femtoszekundumos hangolható fényimpulzusok generálása elosztott visszacsatolású lézerekkel

A korábban ugyancsak a Kutatócsoport tagjai által kidolgozott elosztott visszacsatolású festéklézer (EVFL) tulajdonságait nemzetközi kooperációban tanulmányozva megállapítottuk, hogy az ezen lézertípussal generált ultrarövid impulzusok hosszát jelentősen rövidíteni lehet, a gerjesztő impulzus idejének rövidítésével, illetve a gerjesztett struktúra hosszának a csökkentésével. E vizsgálatok során öt különböző lézerrendszert építettünk és próbáltunk ki az elért legkisebb $1,8 \cdot 10^{-12}$ s hosszúságú impulzusok is a kvantummechanikai határozatlansági reláció által meghatározott spektrumúaknak bizonyultak.

A további impulzus rövidülés érdekében jelentősen továbbfejlesztettük mind a gerjesztő elrendezést, mind a gerjesztő lézert. Ezzel az új eljárással sikerült 320 fs hosszúságú EVFL impulzusokat generálni, melyek szintén a határozatlansági reláció által korlátozottak voltak.

Ezek az eredmények egy a szokásostól teljesen eltérő új módszert jelentenek ultrarövid impulzusok keltésére a spektrum látható és ultraibolya részében. Az eredményeket az MTA és a Deutsche Forschungsgemeinschaft közös projektjének keretében értük el.

Bor, Zs., Müller, A., Rác, B., Schäfer, F.P. (1982): Ultrashort pulse generation by distributed feedback dye lasers, *Applied Physics*, B27, 9–16.

Szatmári, S., Rác, B.: Generation of 320 fs pulses with a distributed feedback dye laser. *Applied Physics B* (elfogadva)

Oxidrétegek lézeres előállítása, kristályok lézeres roncsolódása

Lézerek alkalmazásával vanádium-oxidok előállításának új technológiáját dolgoztuk ki. Vanádium fém felületén – CW-CO₂ lézertérben – nagy fajlagos felületű mikrokristályos vanádium-pentoxid rétegeket növesztettünk. Ar⁺ lézer-szintézissel ugyancsak sikerült vanádium-pentoxid rétegeket előállítani. Különböző hullámhosszúságú, impulzusidejű és intenzitású lézertérrel meghatároztuk különböző kristályok optikai roncsolódási küszöbértékét, és a kristályok felületén lézertér hatására keletkező mikroplazma plazmadinamikai vizsgálatáról a plazma kialakulására, struktúrájára és terjedésére következtettünk.

Vanádium és wolfram fémek CW-CO₂ lézertérrel történő oxidációjának kinetikáját vizsgálva, az eddiginél pontosabb eredményeket szolgáltató, általánosan alkalmazható módszert fejlesztettünk ki fémoxidok abszorpcióképességének meghatározására. Mind a felületi oxidrétegek lézeres előállítása, mind pedig a félvezető vegyületek lézeres szintézise a mikroelektronikai technológiában kerülhetnek felhasználásra. A különböző anyagok optikai szilárdságának vizsgálata, illetve a roncsolódási küszöbérték-

keik meghatározása pedig elsősorban a lézertechnikai alkalmazások szempontjából bír gyakorlati jelentőséggel.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Excimer lézer

Az excimer lézerek aktív közegei nemesgáz-halogén vegyületek, impulzus üzemben működnek a spektrum ultraibolya és látható területén. Jó hatásfokuk, széles alkalmazási területük miatt az elterjedésük az utóbbi években rohamos volt.

A Kutatócsoport az impulzus üzemű gázlézerek kutatása, fejlesztése, építése területén nagy hagyományokkal rendelkezik, ezek tették lehetővé az igen magas szintű technológiai és fizikai problémák megoldását. A kifejlesztett lézer jórészt hazai és szocialista piacon beszerezhető alkatrészekből épül fel, így legalább a hazai piac ellátására vállalkozhatunk az egyébként csak NSZK-ban és az USA-ban gyártott (100000–200000 DM értékű) lézertípusból.

Főbb tulajdonságai:

- aktív anyag: XeCl*
- működési hullámhossz: 308 nm
- impulzus energia: 80 mJ
- impulzus idő: 8 ns.

Lézeres gerjesztésű fluoreszcencia-spektrofotométer

Megépítettünk és hitelesítettünk egy, nitrogén lézer segítségével vagy nitrogén lézerrel pumpált festéklézer segítségével működtetett, számítógéppel vezérelt, és számítógépes adatgyűjtő és kiértékelővel ellátott spektroszkópiai berendezést. A készülék 10^{-9} – 10^{-10} mol/l koncentrációjú fluoreszkáló oldatok szinképeknek, gerjesztési spektrumának vagy polarizáció fokának meghatározását is lehetővé teszi.

**JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK**

Vezető:

Gulyás Sándor egy. docens, a biológiai tudományok kandidátusa

Postacím:

6722 Szeged, Egyetem u. 2. Pf.: 657.

Telefon: 21-111/24

Telex: 82401

A Növénytani Tanszék 3 egységből áll: Tanszék 20 fő, MTA Növénytani Tanszéki Kutatócsoport 11 fő, Fűvészkert 22 fő.

A diplomások száma: 18 (1 fő a tudományok doktora, 5 fő a tudományok kandidátusa, 9 egyetemi doktor, 3 személy diplomás).

A tanszék által oktatott fő tárgyak: Növény szervezettan, Növényrendszertan, Ökológia és Gyógyszerészeti növénytan (450 hallgató számára).

A 30 holdas Fűvészkertben – mely a Tanszék fontos szakmai egysége – 5120 növényfaj (12 üvegház) található. Évente 160 ezer látogatót fogad. Jelenleg 370 botanikus kerttel van szakmai kapcsolata és magcseréje.

A Növénytani Tanszéken jelenleg három fő irányban folynak kutatások.

a) *Növény szervezettan* (növényanatómia)

Nektárprodukciónak szabályozásának kutatása a magyar flóra mézelő növényeinél. (A méztermelés fokozásának lehetőségei.)

b) *Palinológia*

Flóra- és vegetációtörténeti kutatások mikrofossziliák alapján. Exine ultrastruktúra és skulptúra vizsgálatok. (Alsó- és középsőkréta alapszelvényeken.)

c) *Ökológia*

Környezeti tényezők, elsősorban a fény hatása a növények szervesanyag termelésére (MTA Kutatócsoport). Ezen kívül növénycönológiai és synökológiai kutatások is folynak. A tanszék részt vesz a Kiskunsági Bioszféra Rezervátum magterületeinek vegetációtérképezésében.

A Növénytani Tanszék három évtizede koordinálja a nemzetközi kollaborációban folyó Tiszakutatást.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Termesztett növények fényviszonyoktól függő fotoszintetikus teljesítőképessége

Mesterséges és természetes fényviszonyok (eltérő hosszúságú és intenzitású megvilágítás) alatt nevelt: 2 kukorica, 2 napraforgó, 4 paprika, 4 paradicsom és 2 bab fajta tanulmányozásával arra kerestünk választ, hogy milyen összefüggésben van a növények produktivitása (száraztömeg produkciója): 1. A levél fotoszintetikus aktivitásával (oxigén fejlődésével, CO₂ asszimilációjával, a xanthofhyll-ciklus intenzitásával); 2. A levél produktumainak (pigment, oldható szénhidrát, szaharóz, keményítő, almasav) mennyiségével; 3. A kloroplasztisz ultrastruktúrájával.

Megállapítottuk, hogy azonos fényintenzitás és napi megvilágítás alatt a fényperiódus csökkentése a vizsgált növényeknél eltérő mértékben csökkenti: a száraztömeget, a pigment- és keményítő tartalmat és növeli az almasav mennyiségét, továbbá a klorofill a/b arányát. A rövid fény-sötét periódusok hatására nő a nemtapadt membránok aránya és csökken a granumok mérete.

Bizonyítottuk, hogy a fajon belüli genotípus különbségek a fotoszintézis indukciós periódusában nyilvánulnak meg legjobban. Elsőnek mutattuk ki, hogy azoknál a rokon fajoknál, ahol a megvilágítás kezdetén gyorsabb a violaxanthin de-epoxidációja, ill. a kloroplasztiszban a protongradiens hamarabb kialakul, lassúbb: a levél oxigén fejlődése, a CO₂ megkötése, a klorofill-a fluoreszcencia kioltása és az almasav felhalmozódása. A keményítő képződése gyorsabb, mint a kisebb intenzitással de-epoxidálódó rokon fajnál. Ezek a „gyors” genotípusok magasabb hajtás/gyökér aránnyal rendelkeznek és sikeresebben adaptálódnak a kedvezőtlené vált fényviszonyokhoz.

A fenti eredményekről 4 nemzetközi, 3 hazai konferencián 17 előadásban számoltunk be. Megjelent 20 dolgozat, ebből 5 külföldön, elkészült 4 egyetemi doktori értekezés. Az alap kutatás jellegű eredményeinket elsősorban a kertészeti, mezőgazdasági növények nemesítésében, az új fajták előállításánál lehetne alkalmazni.

Maróti, I., Takács, E. (1983): Effect short periods of light on the organization of the membrane system of corn mesophyll chloroplasts. *Acta Biol., Szeged*, 29, 33–43.

Maróti, I., Pataky Sz. (1983): The dependent of light induced violaxanthin transformation on the ratio of stroma lamellae. *Acta Biol., Szeged*, 29, 201–202.

Margóczy, K., Maróti, I. (1985): The spatial distribution of carbohydrates in the leaves of maize grown in various light-dark cycles. *Acta Biol., Szeged*, 31, 87–96.

Fotoszintézist gátló herbicidek hatékonyságának és a kloroplasztisz membrán biokémiai és fizikai-kémiai tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata kultúr- és gyomnövényeken

Zsírsvavsintézis gátló vegyületekkel indukált herbicid rezisztencia

A membrán lipid összetételének módosítása lehetséges zsírsvavsintézis gátló vegyületekkel (pl. cerulenin antibiotikummal, piridazinon típusú herbicidekkel) és ez le-

hetőséget adott a fotoszintetizáló apparátus szerveződésének és a benne lejátszódó folyamatok új oldalról történő tanulmányozására. Mindez, a fotoszintetikus membránok struktúrája és a struktúra funkcionális szerepe közötti kapcsolat megismerése, a fotoszintézis mechanizmusának jobb megértése és általános membránbiológiai szempontból egyaránt fontos feladat.

Megállapítottuk, hogy a természetben előforduló herbicid-rezisztens gyomnövények és a de novo zsírsavszintézis gátlószer cerulenin által indukált herbicid rezisztencia egyik közös jellemző tulajdonsága a kloroplasztisz membrán lipid- és zsírsavösszetételének mennyiségi és minőségi hasonlósága.

Kimutattuk, hogy a herbicid rezisztencia egyik oka a fotoszintetikus elektrontranszportlánc és az oxigén kiválasztó rendszer szerveződésében és működési mechanizmusában bekövetkezett változás.

Megállapítottuk, hogy a linolénsav szintézist gátló vegyületekkel (piridazinon herbicidek) módosított kloroplasztiszok közös funkcionális tulajdonsága, hogy normális vagy megnövekedett aktivitású oxigén termelés mellett a két fotokémiai rendszert összekötő fotoszintetikus elektrontranszportlánc látszólagosan gátolt.

Szoros korrelációt kaptunk a kloroplasztisz membrán-lipidek linolénsav tartalma és a levelek, valamint a belőlük izolált kloroplasztiszok fotoszintetikus aktivitása között. Különösen szoros kapcsolat áll fenn a 2. fotokémiai rendszerhez rendelt elektrontranszport, az elektrontranszport és a fotofoszforiláció közötti kapcsoltság mértéke, valamint a membrán-lipidek aktuális linolénsav tartalma között.

Lehoczki, E., Farkas, T. (1984): Lipid composition of cerulenin treated *Chlorella pyrenoidosa* in relation to herbicide resistance. *Plant Sci. Letters*, 36, 125–130.

Lehoczki, E., Zeinalov, Yu. (1984): Unusual photosynthetic oxygen evolution. I. Cerulenin-induced 3-(3,4 – dichlorophenyl)-1, 1-dimethylurea insensitive oxygen evolution in *Chlorella pyrenoidosa*. *Photobiochem. and Photobiophys.*, 7, 135–142.

Lehoczki, E., Pölös, E., Laskay, G., Farkas, T. (1985): Chemical composition and physical states of chloroplast lipids related to herbicide resistance in *Conyza canadensis*. *Plant Sci.*, 42, 19–24.

Conyza, *Amaranthus* és *Chenopodium* gyomnövények herbicid rezisztenciája

Elsőként jellemeztük a *Conyza canadensis* triazin rezisztenciáját és bizonyítottuk az *Amaranthus* és *Chenopodium* gyomnövények valódi triazin rezisztens biotípusainak elterjedését Magyarországon. Megállapítottuk, hogy a természetes gyomnövény populációk bizonyos egyedeiben látens rezisztenciagének fordulnak elő, az ismételt herbicid kezeléseket követően ez a biotípus felszaporodhat.

Kutatásaink egyik legújabb eredménye, hogy a bizonyítottan triazin rezisztens *Conyza canadensis* néhány gyakorlatban is alkalmazott urea típusú herbiciddel szemben is rezisztens, ún. kereszt-rezisztenciát mutat.

Megállapítottuk, hogy a parakvát hatóanyagot tartalmazó Gramaxone totális hatású gyomirtószer rendszeres használata következtében a *Conyza canadensis* ún. parakvát

rezisztens biotípusai gyakran atrazin rezisztenciával együtt is elterjedtek Magyarországon.

Lehoczki, E., Laskay, G., Pölös, E., Mikulás, J. (1984): Resistance to triazine herbicides in horseweed (*Conyza canadensis*). *Weed Science*, 32, 669–674.

Solymosi, P., Lehoczki, E., Laskay, G. (1986): Fluorescence induction of various taxonomic populations of common lambsquarters (*Chenopodium album*) and late-flowering goose-foot (*Chenopodium strictum*) in Hungary. *Weed Science*, 34, 175–180.

Pölös, E., Laskay, G., Szigeti, Z., Pataky, Sz., Lehoczki, E. (1987): Photosynthetic properties and cross-resistance to some urea herbicides of triazine resistance *Conyza canadensis* cronq (L.) *Zeitschrift für Naturforschung*, 42c, 117–127.

GYAKORLATBAN BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

A herbicidekkel szembeni rezisztencia és érzékenység vizsgálata

Kutatási eredményink alap kutatás jellegűek, mert elsősorban a fotoszintetikus apparátus szerveződésével, annak strukturális és funkcionális sajátágaival foglalkozunk, de ugyanakkor ezeknek a kutatásoknak van alkalmazási, ill. gyakorlati vonatkozásuk. Ilyen pl. a herbicidekkel szembeni rezisztencia és érzékenység vizsgálatára alkalmazott laboratóriumi teszt módszer, amelyet be lehetne vezetni a mezőgazdasági és növényvédelmi gyakorlatba.

Vizsgálatainkból következik az is, hogy a herbicid rezisztens gyombiotípusok időbeli felismerése, a kereszt- és korezisztencia mértékének meghatározása elősegítheti a vegyszerhasználat egyszerű módosítását. Konkrét gyakorlati alkalmazási eredményünk az, hogy 1986-ban „Eljárás és készítmény gyomnövények herbicid rezisztenciájának leküzdésére” c. 4384/1986. sz. alatt szabadalmi bejelentést tettünk az atrazin rezisztens gyomnövények atrazin-szinergista hatáson alapuló vegyszeres gyomirtására.

**JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNY EGYETEM
MTA REAKCIÓKINETIKAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Solymosi Frigyes egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Postacím:

6701 Szeged, Pf. 105.

Telefon: (62) 22-378

Az MTA Reakciókinetikai Tanszéki Kutatócsoport két tanszékkal áll szoros együttműködésben.

A Szilárdtest és Radiókémiai Tanszék (8 kutató részvételével) a katalízis és felületi tudomány témakörben a szóbanforgó időszakban nemzetközi folyóiratokban 39 dolgozatot közölt és külföldi nemzetközi konferenciákon a külföldi kutatóintézetekben 57 előadást tartott. A tervidőszakban közleményeire 350 külföldi hivatkozást kapott. Az MTA könyvtárának az 1987. évi közgyűlésre készített felmérése szerint a „világviszonylatban is kiemelkedő idézetttségű” hazai publikációk közül, szakterületén, a legjobb tíz dolgozat közül hetet írt.

A Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszéken az alábbi négy témakörben folyt kutatómunka.

1. Fémkomplexek előállítása, egyensúlyi és szerkezetvizsgálata (koordinációs kémiai vizsgálatok).
2. Gázkinetikai vizsgálatok a szerves vegyületek termikus bomlása során fellépő folyamatok tanulmányozására.
3. Szervetlen és szerves peroxid származékok vizsgálata.
4. Környezetvédelmi analitikai kutatások.

Legjelentősebb eredmények az 1. témakörben születtek, amelyekről 23 db. külföldön publikált, és 5 db. hazai dolgozatban számolt be. Ezekre 223 független hivatkozás történt. A témában 2 könyv is megjelent.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Szilárdtest- és Radiokémiai Tanszék

(Vezető: Solymosi Frigyes egyetemi tanár)

1. A CO_2 katalitikus hidrogénezése

A reakciók kinetikai vizsgálatában megállapítottuk a folyamat legvalószínűbb mechanizmusát, megadtuk a leghatásosabb katalizátort (Rh) és hordozót (TiO_2). A hordozott katalizátorok viselkedésében észlelt nagy különbséget visszavezettük a CO_2 és CO disszociációjának elősegítésére és a képződött felületi C reakcióképességére. Elsőnek mutattuk ki, hogy a CO $200^\circ C$ felett disszociál hordozott Rh mintákon, és a hordozó természete alapvetően befolyásolja a disszociáció sebességét; leggyorsabb a disszociáció a TiO_2 és leglassúbb a SiO_2 hordozó alkalmazásakor. A TiO_2 hordozó dotálásának, elektromos sajátságainak módosításával bizonyítottuk, hogy a Rh és a TiO_2 között elektromos kölcsönhatás lép fel, melynek eredményeképpen gyengül a hordozón adszorbeáltatott C—O kötés. Hasonló megállapításra jutottunk Pd katalizátor esetében is. A CO disszociációjában képződött felületi szén reakcióképességének vizsgálatakor megállapítottuk, hogy a legaktívabb felületi szén a Rh/ TiO_2 katalizátoron jön létre, ugyanezen a felületen viszont leggyorsabb a szén öregedése is.

Magasnyomáson végzett kinetikai mérésekkel megállapítottuk a CO_2 -nek metanollá történő hidrogénezés optimális kísérleti körülményeit, és a Pd valamint Rh katalizátorok szelektivitását befolyásoló körülményeket.

A CO_2 katalitikus kémiájának kutatásába világviszonylatban is az elsők között kapcsolódtunk be. Kutatásaink elősegítik a CO_2 hasznosítását és értékesebb vegyületté történő átalakítását.

A dolgozatokat a J. Catalysis, J. Trans. Faraday. Soc.-ban közöltük.

2. A környezetvédelmi szempontból fontos NO—CO reakció tanulmányozása

Ebben a témakörben legjelentősebb eredménynek az adszorbeált oxigén hatásának felderítését tekintjük. Kimutattuk, hogy a kemisorbeált oxigén mind a Rh egykristály, mind pedig a hordozott fémeken hatásosan stabilizálja a reakcióban képződött és a fémhez kötött NCO csoportot. Ebből az eredményből arra következtettünk, hogy ez az NCO csoport, ellentétben a hordozóra átdiffundált és ott erősen stabilizált NCO csoporttal, az NO+CO reakció valódi felületi köztitermékének tekinthető. További részleteket tártunk fel a NCO vándorlásának jellegzetességeiről Pd-zeoliton és hordozott Rh-on.

Az NCO-csoport kötésviszonyainak felderítésében nagy segítséget jelentett a liverpooli egyetemmel kialakított közös kutatás. Ennek keretében bekapcsolhattuk a NCO felületi kémiájának kutatásába a liverpooli egyetem nagy felbontóképességű, szögfüggés vizsgálatát lehetővé tévő elektron energia veszteségi és fotoelektron spektroszkópiát. Megállapítottuk, hogy az NCO megkötődése a Pt(110) felületen függ az NCO-hoz kapcsolódó csoport természetétől. A CH_3NCO esetében a NCO „lefekszik” a

felületre, több ponton kapcsolódva a felületi atomokhoz, míg a HNCO és a szabad NCO közel lineárisan, egy ponton kötődik a felületi atomokhoz. A különböző kötődések alapvetően befolyásolják az NCO stabilitását és a reakcióképességét.

Az NO-CO reakció és az NCO kémiájának jobb megismerését célozta a C_2N_2 adszorpciójának és disszociációjának vizsgálata Rh felületeken. Kimutattuk, hogy az adszorbeált oxigén NCO képződésén keresztül oxidálja a CN csoportokat, a Rh bór szennyezése pedig elősegíti a C-N kötések szétszakadását stabilis B-N képződés közben. Az eredmények a levegő tisztításában alkalmazott hatásosabb katalizátorok kialakítását teszik lehetővé.

A dolgozatokat a J. Catalysis és nemzetközi konferenciák köteteiben közzeltük.

3. Gázok adszorpciójának vizsgálata infra és elektronspektroszkópai módszerekkel

Ezen a területen legértékesebb eredménynek minősítjük a Rh-CO közötti kölcsönhatásra vonatkozó vizsgálatainkat. Holland szerzők EXAFS eredményeivel összhangban, infravörös spektroszkópia módszerrel elsőként mutattuk ki, hogy a CO hatására a Rh kristallitokban a Rh-Rh kötések szétszakadnak és a kölcsönhatás eredményeként felületi Rh^{1+} ionok képződnek. Bizonyítottuk, hogy a vízgőz e folyamatot elősegíti, a felületi szén viszont gátolja. Teljesen új felismerés, hogy $175^\circ C$ -on a CO hatása megváltozik, e hőmérséklet felett a CO a Rh^{1+} redukcióját és aggregációját idézi elő.

Elektronspektroszkópai módszerekkel elsőként állapítottuk meg, a Rh-HCOOH és Rh- CH_3OH között végbemenő kölcsönhatások jellegzetességeit, a képződött felületi komplexek stabilitását. Kimutattuk, hogy a HCOOH adszorpciókor már 150 K körül formiát, míg CH_3OH adszorpciókor metoxi felületi gyökök képződnek. A CO_2 felületi kémiája szempontjából lényeges kérdésre vonatkozó vitát tisztáztuk. Kísérletileg bebizonyítottuk, hogy a CO_2 szobahőmérsékleten csak akkor disszociál a Rh felületen, ha a Rh bór szennyezéseket tartalmaz. Jelentősnek minősítjük az új tervidőszakba áthúzódó kutatásainkat az alkáli promotorok szerepének tisztázására. Először vizsgáltuk a K hatását a CO_2 adszorpciójára Rh és Pd egykristályokon. Kimutattuk, hogy elektromos kölcsönhatás révén a K nagy mértékben stabilizálja a CO_2 -ot a fenti fémfelületeken, megváltoztatja kötésviszonyait és elősegíti annak disszociációját.

Ezek a kutatások az előző két pontban ismertetett reakciók mechanizmusának megállapítását tették lehetővé.

A dolgozatokat a J. Phys. Chem, Surface Sci. és a Appl. of Surf. Sci.-ben közzeltük.

2. Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

(Vezető: Burger Kálmán egyetemi tanár)

Biológiai hatású ligandumok fémion koordinációja

E munka célja különböző gyógyszerhatású molekulák fémkomplex képződésének vizsgálata volt, azzal a céllal, hogy a komplexképződésnek a molekulák biológiai és kémiai tulajdonságaira gyakorolt hatása gyógyszer technológiai célra hasznosítható legyen.

A beszámolási időszakban elektrokémiai és spektrokémiai módszerekkel jellemeztük a vinkrisztin kalcium-, cink- és magnéziumion koordinációját, számos pirido-pirimidin származék cink- és ezüstion koordinációját, cukor- és polialkohol típusú ligandumok és származékaik mangán-, vas- és cinkion koordinációját. Meghatároztuk a komplexek összetételét és stabilitási állandóit, egyes rendszerek redoxi tulajdonságait. A vizsgálatokhoz esetenként a kísérleti módszer, más esetben az értékelő eljárás továbbfejlesztésére volt szükség. Így a munka egyrészt nemzetközi folyóiratban publikálható alapkutatási eredményekhez (7 külföldön publikált dolgozat és 116 független hivatkozás a beszámolási időszakban), másrészt új szabadalmaztatható gyógyszerkészítményekhez (4 szabadalom, ebből 1 megvalósult, 1 klinikai kipróbáláson) vezetett.

A Mössbauer spektroszkópia alkalmazása oldatkémiában.

Kapilláris Mössbauer spektroszkópia (CMS) – új oldatkémiai eljárás

Az ELTE Radiokémiai Laboratóriumával szoros kooperációban végzett munka során bebizonyítottuk, hogy a gyorsfagyasztással amorf jég formájában rögzített oldatok Mössbauer paramétereiből az eredeti oldat szerkezetére, az abban jelenlévő szolvátok vagy egyéb komplexek elektronszerkezetére következtethetünk. A fagyasztás során azonban kinetikailag labilis egyensúlyok az oldatban eltolódhatnak. Az ilyen rendszerek vizsgálatára dolgoztuk ki új eljárásunkat a CMS-t.

Legfontosabb eredményünk a Mössbauer effektus (visszalökődésmentes γ -sugár rezonancia abszorpció) létrehozása volt megfelelő hordozóban kötött folyadékmintákban. Megállapítottuk, hogy vizes oldatok esetén a szilícium-dioxid hordozó és az oldat közötti kölcsönhatás a Mössbauer paramétereket alig (a kísérleti hibánál kisebb mértékben) torzítja. Így az eljárás az oldatkémia új módszerének alapjául szolgál.

Kimutattuk, hogy szobahőmérsékleten a hordozóban kötött vizes oldatokban a viszszalökődésmentes γ -sugár rezonancia abszorpció fellépéséhez az oldat hidrogénhidas klaszter szerkezetére van szükség. Ennek, pl. erős savval való, szétrombolása a Mössbauer effektus megszűnésével jár. Kimutattuk a hordozó felülete módosításának a Mössbauer paraméterekre gyakorolt hatását.

A Mössbauer vizsgálatokkal a beszámolási időszakban nyert eredményeket külföldön megjelent 4 dolgozatban és 1 könyvben publikáltuk és 74 független hivatkozást kaptunk.

Mint felsőoktatási feladatából adódik, a Genetika és Növénynevelés tárgyak oktatásán túl, alkalmazott genetikai kutatásokkal foglalkozik, amely elsősorban széles körű alapanyag begyűjtést és új genetikai alkattal rendelkező növényformák előállítását jelenti.

E feladat körön belül elsősorban a kertészeti növények rezisztencia nemesítésével összefüggő genetikai és gyakorlati növénynevelési kérdések vizsgálatával foglalkozik.

A fenti tevékenység kiterjed a távoli hibridizáció genetikai és nemesítési kérdéseire, új, betegségekkel szemben ellenálló és klimatikus rezisztenciával rendelkező szőlő, gyümölcs és zöldség fajták előállítására.

A Tanszék eddigi nemesítő tevékenységének eredményeként 2 szőlő, 9 gyümölcs, 7 zöldség, valamint 5 egynyári virág fajtája került állami elismerésre és további fajtajelöltek vizsgálata folyik országos fajtakísérletekben.

Fajtafenntartó és szaporítóanyag előállító tevékenysége elsősorban a természetői gyakorlatnak átadható eredmények bevezetését és elterjesztését szolgálja.

A fentiek hatékonyságának növelése céljából szoros együttműködést tart fenn a hazai azonos profilú felsőoktatási és kutatóintézetekkel, valamint több külföldi kutatóintézettel. E kapcsolatok elősegítik eredményeink széleskörű megismertetését és néhány szorosabb együttműködés segíti elméleti és gyakorlati irányú kutatásunk továbbfejlesztését.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Szupermutagének által kiváltott indukált mutációk felhasználási lehetőségei a növénynemesítésben

A Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Növényörökléstani és Nemesítési Tanszéke, a Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató Fejlesztő Vállalat Dísznövénytermesztési Osztálya, valamint a szovjet Tudományos Akadémia Kémiai Fizikai Intézete 1973. óta végez közös együttműködés keretében különböző kémiai szupermutagének felhasználásával kísérleteket különböző zöldségfajoknál és egynyári dísznövényeknél.

Az elméleti és gyakorlati eredmények eléréséhez szükséges volt felderíteni, hogy a különböző fajoknál melyik a megfelelő szer, a megfelelő koncentráció hatásának és hatékonyságának, illetve hol van a letalítás határa.

Kísérleteink során a kísérletben szereplő zöldség- és dísznövényfajoknál sikerült megállapítani a kémiai szupermutagének fajspecifikusságát. Az adott szerek megfelelő koncentrációját és a különböző fajoknál az egyes szupermutagén letalítási határát.

Kísérleteink során sikerült új génforrásokat előállítani, amelyek nemcsak egyszerűen stabil mutánsok, hanem megfelelő formában nemesítési alapanyagként felhasználhatók a nemesítési munkában, mindenek előtt a heterózis nemesítésben. Így a *Tithonia rotundifolia* esetében többszöri kezelés után szélsőséges hatást tapasztaltunk, ahol a 2 m-es növény többször kezelt utódaiban 20 cm-es mutánsokat is kaptunk. Zöldség növényeknél, pl. sárgadinnyénél és görögdinnyénél sikerült olyan mutánsokat előállítani, amelyek kompakt (rövid indájú formák), a „Dwarf” rövid indájúságot, az internódiumok 30–40 %-os méret csökkenése idézte elő. A görögdinnyének sikerült 2 levelű változatát előállítani M–2 nemzedékben, amely levélmarkerként kiválóan felhasználható.

Elméleti és gyakorlati jelentősége van, hogy sikerült színváltozásokat előállítani sárgadinnyénél, a szik és lomblevél sárgászöld, Xanta, klorofill hiányos jellege miatt már elismert a szakirodalomban Yellow-Green elnevezéssel, de nemesítési alapanyagként nem kívánatos tulajdonságai miatt nem használják. Az általunk indukált színmutánsok a Xanta–I, Xanta–74 törzsek kiváló gazdasági tulajdonságaik alapján heterózis nemesítésként jól felhasználható.

Ezüst Ananász sárgadinnye fajtából 1–4 vízdiacetil bután kezelés hatására az érett termést jellemző aurea héjszín változatot állítottunk elő. E mutáns törzsünk Aranygömb néven fajtabejelítésre került, elismerése folyamatban van. Elméleti és gyakorlati jelentősége abban van, hogy elsősorban az egyszerre érés, továbbá jó szállíthatóság és a minőség jellemzi.

Paradicsom esetében sikerült olyan mutánsokat előállítani, amelyeket az egyszerre érés mellett 6,5 %-os szárazanyag tartalom és amellet maximális színtartalom jellemmez.

Számos növényfajnál több esetben sikerült olyan stabil mutánsokat előállítani, amelyek az adott fajoknál természetben nem találhatók és amelyek kitűnő alapanyagul szolgálhatnak nemesítési munkához.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Egynyári dísznövények esetében a mutációs nemesítés meggyorsítása mellett kémiai szupermutagének felhasználásával eddig 9 növényfajtát állítottunk elő. Ezek közül 5 már állami elismerést kapott, részben állami elismerésük folyamatban van.

Tithonia rotundifolia „Pásztortűz” a Torch fajta mutánsa. Törpe növekedésű, kompaktabb habitusú, mivel zömökebb és bokra zártabb, mint a kontrollé, a szél kevésbé károsítja. Élénk narancspiros virágait nagytömegben hozza. A kereskedelmi forgalomban eddig csak olyan *Tithonia* fajta volt, amely 2 m magas, szétágazó, ezért szélnek kitett helyen könnyen török.

1983-ban kapott állami elismerést.

A hazai elismerésen túl az Európai Nemesítők Szövetsége a Fleurselect is újdonságnak nyilvánította, a Royal Sluis holland cég megvásárolta a forgalmazás licenzét, így az új *Tithonia* fajta a világkereskedelemben is bekerült.

Verbena hybrida „Hófehérke” a piros virágú „Hungaria” fajta mutánsa. Alacsony habitusú, kompakt termetű, fehér nagyvirágú, s a kontrollhoz képest jóval nagyobb területen takarja a talajt, lisztharmattal szemben toleráns.

1980-ban kapott állami elismerést.

Portulaca grandiflora „Aurora” a bíbor virágú „Bánk bán” fajta mutánsa. Virága féltelt, intenzív rózsaszín, kompakt habitusú. Élénk színhatása miatt más fajokkal együtt kiültetve is jól érvényesül.

Tagetes erecta „Pollux” a Pannonia fajta mutánsa. Az új fajta félmagas, bokros, virágtípusa hasonlít a Pannoniához, színe aransárga, szemben a kontroll citromsárga színével. Nagy virágtömeget hoz. Középmagas habitusa újszerű, mivel ilyen magasságú a *Tagetes erecta* fajták között nincs.

Tagetes patula „Uránia” az Orange Flamme fajta aransárga színű mutánsa. A kontroll aransárga közepű, piros gallerral. A piros szín, a kezelés hatására eltűnt, így az új színváltozathoz jutottunk. Virágágyi kiültetésre kiválóan alkalmas.

Cannabis sativa „Aranygömb” a zöldlevelű, egylaki kender mutánsa. Lombja aransárga. Habitusa alacsony gömb. Csoportosan kiültetve szép színfoltot ad.

Cosmos bipinnatus „Fantázia” a Dazzler fajta mutánsa. Ez az első zárt, tömött növényű, gömbalakú, bíbor virágú fajta. Így kiültetésben kevesebb helyet foglal. A *Cosmos bipinnatus* fajták általában szétálló, laza termetűek.

Salvia splendens „Budatétény” a Red Rocket fajta mutánsa, mely sötétebb piros virágú, napon kevésbé fakuló, kiegyenlített fajta.

Kitaibelia vitifolia var. *aurea*. A mutáns sárga lomblevele már szikleveles korban is jól észlelhető. Ez a markerbélyeg tette lehetővé a gyors szelekciót, mely 100 %-os sárga lomblevelű változatot eredményezett. Érdekessége, hogy az egyetlen fajtát képviselő nemzetségnek ez az első változata.

Az új fajták jelentősen különböznek a korábbi hasonló fajtáktól, olyan új tulajdonságokkal rendelkeznek, melyek a dísznövény nemesítésben elengedhetetlen újszerűséget biztosítják.

A fajták népgazdasági érdeket szolgálnak azáltal, hogy olyan esztétikai értéket nyúj-

tanak, amelyekkel köz- és magánkertjeink növényanyagának választéka bővül, továbbá újdonságaink tőkés relációban értékesíthetők. Ez gazdasági és tudományos jelentőségű. Zöltség növényeknél sikerült előállítani klorofill (Xanta-I, Xanta-74 aurea) és morfológiai (rövid indájú Dwarf, Midi) valamint épelevelű mutánsokat a heterózis nemesítés számára.

A rezisztencia nemesítés szempontjából figyelmet érdemel, hogy sikerült nagyobb betegség tolarenciával rendelkező mutánsokat nyernünk.

A heterózis nemesítési munkánkban kedvező eredményt mutatnak a szín és jelző markerekkel rendelkező mutáns törzseink, ezek felhasználásával kísérleteink alapján két jelző-génes anyai törzssel képzett sárgadinnye, F-1 hibridet jelentettünk be általi fajta elismerésre, ugyancsak folyamatban van az aurea típusú, stabil, sárgadinnye mutáns fajta elismerése.

A felsorolt mutációval előállított virágfajták, illetve zöltségfajták előállítása iránt nagy a nemzetközi érdeklődés, ezek közül két fajta nyugati megvásárlásra került, az újonnan bejelentett fajtajelöltek iránt is jelentkezett vásárlási érdeklődés.

Az előállított paradicsom mutánsok közül három, stabil mutáns került fajtabejelentésre, amelyek egyszer érők, színben és szárazanyag tartalomban jelentősen meghaladják az eddig forgalomba lévő paradicsom fajtákat.

**KERTÉSZETI ÉS ÉLELMISZERIPARI EGYETEM
ZÖLDSÉGTERMESZTÉSI TANSZÉK**

Vezető:

Balázs Sándor, egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Postacím:

1118 Budapest, Ménesi út 44.

Telefon: 667-282

A Zöldségtermesztési Tanszék feladata a zöldség-hajtás, a szabadföldi zöldségtermesztés, valamint a zöldségnövények vetőmagtermesztésének felsőfokú oktatása, a termelés elméleti alapjainak kutatása és a termelési technológiák fejlesztése.

A zöldségtermesztés elméleti alapjainak kutatása a zöldségfajok és fajták ökológiai tényezőkkel (hőmérséklet, fény, víz és táplálóanyag) szembeni igényeinek és változó ökológiai feltételekre való reagálásuknak pontos megismerését célozza. Ezeknek az ismereteknek birtokában mód nyílik az ökológiai feltételekhez való tudatos alkalmazkodásra, illetve a feltételek olyan szabályozására, amelynek eredményeként a termelés során a legolcsóbban a legnagyobb termésátlagok érhetőek el.

Ezeket a – zöldségtermesztés számára alapkutatásnak számító – vizsgálatokat nagyobb részben az MTA támogatásával végzi a Tanszék.

Ezen a területen legfontosabb eredménynek a paprika növény biológiai igényeinek sokoldalú meghatározása tekinthető. E kutatási eredményeket az Akadémiai Kiadó gondozásában megjelent Somos A.: A paprika (Budapest, 1981) c. monográfia tartalmazza, melyet 1986-ban az Akadémiai Kiadó angol fordításban is megjelentetett és a munka nivódját kapott.

A Zöldségtermesztési Tanszék kutató munkájának másik fontos területe a zöldség-hajtási módszerek fejlesztése. Ez a munka jelentős mértékben a zöldségnövények biológiai igényeinek pontos ismeretére és a termeszto létesítmények folyamatos műszaki fejlesztésére alapozódik.

A Tanszék kutató és oktató munkája országosan elismert szerepet játszik abban, hogy a fólia alatti zöldségtermesztésben hazánk a fejlett országok sorába emelkedett. Ennek nemzetközi elismerését jelenti, hogy a „műanyagok a mezőgazdaságban” tárgyú nemzetközi kongresszus megrendezésének jogát hazánk már kétszer is megkapta. Kutatómunkánkban fontos helyet foglal el a zöldség-hajtásban nagy jelentőségű hibrid zöldségfajták (főként paprika fajták) előállítási módszerének kidolgozása. A Tanszéken kidolgozott hibrid mag előállítási módszer (hazai szabadalmazott eljárás) biztosítja a nagy hibrid arányt és a jövedelmező, biztonságos vetőmagtermesztést. Az e módszerrel előállított két hajtató paprika hibridfajtánk a termelésben legelterjedtebb fajtává vált.

A Tanszék kutatási eredményeinek elterjesztésében nagy előnyt jelent, hogy a kutatási eredmények közlése az egyetemi oktatásban azonnal megjelenik és a végző hallgatók útján a gyakorlatban megvalósításra kerül. Nagy szerepe van azonban a kutatási eredményeink gyors gyakorlati megvalósításában a Tanszék által kidolgozott tanfolyamos képzési módszernek is („szinkron szaktanácsadás”), melynek során az ország gyakorlati termesztoi helyszíni bemutatással társított előadássorozatban kapják meg az új eredményekre vonatkozó tájékoztatást és a hallott ismereteket saját gazdaságukban – a tanfolyammal párhuzamosan – megvalósíthatják. A Tanszék tanfolyamos képzési módszerében résztvevő gyakorlati szakemberek száma évenként 2000–3000 fő között mozog.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Zöldségnövények ásványi-elem összetételének változása lombtrágyák és növényvédőszer hatására

A termesztési gyakorlatban használt lombtrágyák és növényvédőszer terméseredményre gyakorolt hatása közismert. A növénykárosodást okozó koncentrációk értékei, valamint a fémhatóanyagok növényben való felhalmozódásának értékei azonban nem ismertek.

Kísérleti munkánkba négy zöldségfaj (paradicsom, dinnye, saláta, retek) több fajtáját vontuk be. Lombtrágyák közül a valamennyi tápelemet tartalmazó Volldünger műtrágyát és a csak mikroelemeket tartalmazó Micromix A koncentrátumot, növényvédőszer közül a Rézoxiklorid-ot (Cu tartalmú), a Dithan M 45-öt (Mn és Zn tartalmú) és a Zinebet (Zn tartalmú) alkalmaztuk. A kémiai analízist 26 elemre, ICP spektrométerrel végeztük.

Meghatároztuk a különböző koncentrációjú lombtrágyák és növényvédőszer hatását a levelek kémiai összetételére vonatkozóan.

Bizonyítottuk, hogy a növényvédőszer fém tartalma a termék ásványi-elem-összetételében is jelentős változást idéz elő. E változás növényfajonként, fajtánként és kémiai elemenként változó mértékű.

A zöldségfajok és fajták esetében meghatároztuk a vizsgált vegyszerek túladagolásával szembeni tűrőképességet is.

Az eredmény fontosságát egyrészt a káros mikroelem felhalmozódásra vonatkozó tájékoztatás, másrészt a növény károsítást okozó műtrágya és növényvédőszer koncentrációk megismerése adja — a vizsgált zöldségfajok esetében.

Az eredmény a zöldségtermesztési gyakorlatban terméseredmény meghatározó jelentőségű, a táplálkozás tudomány számára hasznos adatokkal szolgál.

Szövettenyésztéses szaporítási módszer kidolgozása a hagymafélék csoportjába tartozó zöldségnövények számára

Kidolgoztuk a vöröshagyma vegetatív mikroszaporításának módját in vitro steril körülmények között. Kísérleti eredményeink alapján kiválasztottuk az inokulálásra legalkalmasabb növényi részeket, meghatároztuk a felhasználandó auxin, citokinin, B-vitaminok optimális adagolását.

A szaporítási módszer fokhagyma és póréhagyma in vitro vegetatív szaporítása esetében is eredményesnek bizonyult.

A kidolgozott módszer segítségével a vöröshagyma hibrid fajta előállításánál a hímsteril vonalak elszaporítását végezzük.

A fokhagyma és póréhagyma esetében pedig vírus mentes szaporító anyag előállítását ill. elszaporítását tervezzük.

E célok egyben az eredmény fontosságát is megmutatják. A kidolgozott módszert csak saját nemesítő munkánk során alkalmazzuk.

Az étkezési paprika (Capsicum annuum L.) pollenjének tárolása

A keresztezéses nemesítői munkában és a hibrid fajta előállításban jelentős feladat az apafajta pollenjének biztosítása. A gyakorlatban tetemes munka- és helymegtakarítást jelent a tárolt pollen használata, továbbá tudományos szempontból is fontos egy-egy értékes fajta pollenjének megőrzése.

A hazai termesztésben kiemelkedően fontos paprikanövény pollenjének tárolásával nemzetközi kutatás és irodalom alig foglalkozott, így kevés és ellentmondó adat állt rendelkezésre. A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Intézete az MTA Mezőgazdasági Kutató Intézetével (Martonvásár) együttműködve kezdte kutatni a témát.

Megállapítottuk, hogy a paprika pollenje -196°C -on folyékony nitrogénben évekig tárolható anélkül, hogy élet- és termékenyítőképessége csökkenne. A paprikanövény számára optimális ökológiai körülmények között képződött, még zárt virágból begyűjtött, 30–34 % nedvességtartalomra beállított pollennel, 10 és 46 hónapig tartó tárolás után, a mesterségesen beporzott virágok 40–100 %-ban termékenyültek. A bogyók nagysága és a bennük képződött mag mennyisége kisebb volt, mint a friss pollennel termékenyített F_1 -eké. A hibridek magjainak vigora és csírázóképesége jó volt. Az utódnemzedékben rendellenesség nem volt.

Vizsgálatainkkal bizonyítottuk, hogy a megfelelő módon előkészített és tárolt paprika pollen – ugyanúgy ahogy más növényfajok esetében is – több éves tárolás után is keresztezési célra felhasználható.

A kutatás eredményét a Tanszéken folyó paprika nemesítő munka során – kiegészítő eljárásként – alkalmazzuk.

A karalábé idő-előtti magszárképződését kiváltó tényezők meghatározása

A karalábé – *Brassica rupestris* convar. *gongyloides* (Duch) – mint rövid tenyészidejű, kevés meleget igénylő és jelentős C vitamin tartalmú zöldségfaj fontos szerepet játszik a koratavaszi friss zöldségellátásban. A tavaszi hajtás vagy a korai szabadföldi termesztés során gyakran előforduló jelenség, hogy a karalábé hosszabb-rövidebb hűvös periódus után vernalizálódik, nem fejleszt gumót, hanem magszárba megy.

A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Intézetében a karalábé idő előtti magszárképződését kiváltó hőmérséklet szerepét fitotronban, szabályozott körülmények között határoztuk meg. Megállapítottuk, hogy a karalábé magszárképződését kiváltó vernalizáció kritikus hőmérsékleti értéke $+5$ és $+8^{\circ}\text{C}$ között van. A $+2^{\circ}\text{C}$ -on tartott növények csak részben fejlesztettek magszárat. Vernalizáció szempontjából a $+1^{\circ}\text{C}$ illetve a $+15^{\circ}\text{C}$ feletti hőmérséklet hatástalannak bizonyult.

Bizonyítottuk, hogy az állandó hőmérséklet váltja ki legrövidebb idő alatt a magszárképződést. A kritikus hőmérsékleten már négy hét is elegendő a vernalizációhoz. Váltakozó hőmérséklet késlelteti a felmagzást, a napi 4 órás $+15^{\circ}\text{C}$ is már mérsékli a folyamatot, $+20^{\circ}\text{C}$ illetve $+25^{\circ}\text{C}$ közbeiktatásával pedig újabb 2–2 héttel meghosszabbítható az az időszak, amíg a magszár még nem fejlődik ki.

Megállapítottuk, hogy a felmagzás szempontjából döntő a fajta és a növény fejlettségi állapotának a szerepe.

Az 1–3 lombleveles növények nem jarovizálhatók, a 3–4 lombleveles palánták – fajtától függően – 4–8 hetes hideghatásra (aktív, kritikus hőmérsékleten), az idős, fejlett növények pedig fajtától függetlenül már 4 hetes hideghatásra 100 %-ban magszárat fejlesztenek.

A kutatás eredményeit a karalábé hajtás és magtermesztés gyakorlata egyaránt hasznosítani tudja.

**KOSSUTH LAJOS TUDOMÁNYEGYETEM, SZERVES KÉMIA TANSZÉK
MTA ANTIBIOTIKUMKÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Bognár Rezső, ny. egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

4010 Debrecen, Egyetem tér 1., Pf. 20

Telefon: (52) 16-666

Az MTA Antibiotikumkémiai Tanszéki Kutatócsoport (továbbiakban Kutatócsoport) 1962-ben alakult meg a KLTE Szerves Kémiai Tanszékén (továbbiakban Tanszék). A csoport létszáma 27 fő, melyből 13 kutatót 14 fős személyzet segít a munkájában. A Tanszék 15 oktatója és 19 fős segédszemélyzete a Kutatócsoporttal összefonódva vesz részt a közös kutatási tervek kidolgozásában. A Kutatócsoportnál és a Tanszéken folyó szerves kémiai kutatások mind a régió területén mind országosan, zömében a gyógyszerkémia és a természetes vegyületek kémiájának egy-egy speciális és igen gyorsan fejlődő ágához csatlakozik, melynek ipari háttere biztosított. Oktatási és speciális káder képzés vonatkozásában a kutatóhely pedig egyik elismert tudományos műhelye hazánknak.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Antibiotikumok szerkezetkutatása

Külföldi kutatókkal szoros nemzetközi versengésben és esetenkénti együttműködésben meghatároztuk a glikopeptid típusú risztomicin (risztocetin) és aktinoidin szerkezetét. Eszerint a risztomicin (risztocetin) az első, 2000-nél nagyobb molekulasúlyú, heptapeptid antibiotikum, melynek szerkezete ezideig ismert. Megoldottuk az aktinoidinben előforduló heterodiszacharid (fenil- β -akobiozid) egység szerkezetbizonyító szintézisét, melynek segítségével további finomszerkezeti és térkémi kérdéseket tisztáztunk.

Ezen modelvegyület felhasználásával igazoltuk a szovjet eremomicin antibiotikum szénhidrát részének szerkezeti felépítését. Megállapítottuk, hogy a magyar dezertomicin antibiotikum A-, B- és C-komponens keverékéből áll. Igazoltuk, hogy az A-dezertomicin-aglikon 42-gyűrűtagszámú makrolid szerkezettel rendelkezik, melyhez a D-mannóz C-22 helyzetben kapcsolódik.

Jelenleg a glikopeptid antibiotikumok kutatására (humán és mezőgazdasági felhasználás reményében) világszerte jelentős pénzt és energiát áldoznak. Így alap kutatási eredményeink komoly nemzetközi visszhangot és elismerést váltottak ki.

Sztaricskai, F., Bognár, R. (1984): The Chemistry of the Vancomycin Group of Antibiotics. Recent Developments in the Chemistry of Natural Carbon Compounds. (Ed. Cs. Szántay) Akadémiai Kiadó, Budapest, 10, 91–201.

Félszintetikus antibiotikumok

Több antibiotikum aminos-dezoxi-cukor komponensének (L-akózin, L-daunózin stb.) szintézisére jóhozamú eljárást dolgoztunk ki és felhasználtuk antraciklin antibiotikum analogonok előállítására. Elsők között kapcsolódtunk be az aminos- és azido-dezoxi-cukrok Ferrier-féle reakciójának tanulmányozásába, melynek során több, új (aminoglikozid, karbociklusos stb.) antibiotikum-aglikont készítettünk és javaslatot tettünk a reakciómechanizmusára. C-3 és C-7 helyzetben módosított kefalosporinok szintézisével tanulmányoztuk egy új, originális gyógyszeralapanyag előállításának lehetőségét. Ennek kapcsán három, II-generációs szintű molekulát szűrtünk ki. A 2-metilén-kefalosporinok 1,3-dipoláris cikloaddíciós reakcióit vizsgálva megállapítottuk, hogy ezek többsége kemo- ill. regiospecifikus és sztereoselektív. Számos új, novobiocin antibiotikum analogont készítettünk.

Pelyvás, I., Sztaricskai, F., Bognár, R. (1984): Novel approach to aminocyclitol analogues from azidodeoxy-hex-5-enopyranosides. J.C.S. Chem. Comm. 104–105.

Puskás, M., Pelyvás, I., Bognár, R. (1985): Carbocyclic ring closure of an aminos-deoxy-hex-5-enopyranoside. J. Carbohydr. Chem. 4, 323–331.

Mákalkaloidok kutatása

Részletesen vizsgáltuk az úgynevezett kettős allilrendszert tartalmazó morfinszármazékok reakcióit. Mind a kiindulási vegyület, mind az alkalmazott nukleofil jellegetől függő összetett mechanizmusú (kompetitív és konszekutív) reakcióikat tisztáztuk. E reakciók új, 6-metoxi-tebain származékok előállításához vezettek.

Fenti dién struktúrájú vegyületekből új módszert dolgoztunk ki aporfin származékok előállítására, melynek során kísérletekkel bizonyítottuk a morfinán \rightarrow aporfin átrendezés eddig csak feltételezett mechanizmusát.

Szénhidrátkémiai kutatások

Új módszert dolgoztunk ki anomer glikozil-azidok sztereoselektív szintézisére. A C-glikozil-tetrazolok gyűrűtranszformációs reakciói segítségével C-glikozil-1,3,4-oxidiazol-származékokat, illetve nitrogén hidfőatomos kondenzált C-glikozil-heterociklusos vegyületeket állítottunk elő. Vizsgáltuk a glikozil-cianidok gyökös brómozási reakcióit, s tanulmányoztuk az így kapott 1-bróm-glikozil-cianidok néhány S_N -reakcióját.

Monoszacharidok furfurolból történő szintézise során megvalósítottuk a 3,4-didezohex-3-enopiranozidok előállítását.

Hetero-Diels- Alder reakciók segítségével néhány, gyűrűben kén- illetve nitrogénatomot tartalmazó szénhidrát-prekurzort állítottunk elő.

Flavonoidok kémiai kutatása

Tanulmányoztuk a flavonoidok redukzív aminálási reakcióit s tisztáztuk a képződött vegyületek szerkezetét és képződésük mechanizmusát. Vizsgáltuk a 3-tozil- illetve meziloxi-flavanonok nukleofil szubsztitúciós és eliminációs reakcióit. A flavonoidok szintézis-intermediejeit, a kalkonokat felhasználtuk pirazolinok és benzotiazepinek előállítására. Számos 4-hidroxi-kumarin-származékot állítottunk elő. Megvalósítottuk a természetes eredetű és antibiotikus hatású klór-flavonin valamint a 6-klór-genisztein szerkezetbizonyító szintézisét. Több szilibin analóg flavonszármazékot állítottunk elő. Szisztematikus vizsgálatokkal meghatároztuk a propolisz flavonoid tartalmát.

Növényvédőszer kutatása

A téma megfelelő alap kutatási háttérrel kíván biztosítani az ipar (Alkaloida Vegyészeti Gyár, Északmagyarországi Vegyiművek) részére végzett munkák tudományos igényű megoldásához.

Herbicidek és peszticidek kutatása során gazdaságos eljárást dolgoztunk ki a Lasso és

Acetochlor nevű herbicid ipari szintézisére, melyet az ÉMV Satochlor néven kíván forgalmazni.

Új módszert dolgoztunk ki alkil- és aril-klórmetil-karbonátok előállítására.

Biológiailag várhatóan aktív heterociklusos vegyületek előállítása

Aromás és heteroaromás aldehidekből D-penicillammal tiazolidin-4-karbonsav származékokat állítottunk elő.

Új eljárást dolgoztunk ki 2,3-dihidro-1,5-benzotiazepinek szintézisére, valamint optikailag aktív 2-szubstituált származékainak előállítására, s tanulmányoztuk ezek ki-optikai sajátságait. Megvalósítottuk a flavanon aza-analogonjának a 2,3-dihidro-2-fenil-4-(1H)-kinolonnak rezolválását.

Kromanon-származékokból nitrogéntartalmú kondenzált heterociklusokat szintetizáltunk.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Antibiotikumok-diagnosztikumok kifejlesztése

A Von Willebrand kórban szenvedő vérzékeny betegek diagnosztizálására A-risztomicin tartalmú haemostázis (AGGRISTIN és AGGRISTIN-PLUS) készítményt fejlesztettünk ki, amely 1985-ben BNV I. Díjat kapott és a REANAL Finomvegyészgyár bel- és külföldön forgalmazza.

A dezertomicin, originális magyar antibiotikum, a humánpatogén gombák gyors, differenciál diagnosztizálására alkalmasnak bizonyult, a diagnosztikum kifejlesztése a REANAL Finomvegyészgyárban folyamatban van.

Sztaricskai, F., Bognár, R., Boda, Z., Rák, K., Zajka, G., Daróczy, I. (1984): Eljárás nagytisztaságú A-risztomicin és/vagy risztomicin származék előállítására és ezt tartalmazó reagens thrombocytá aggregációs vizsgálatokhoz. 3020/82 sz. Magyar Szabadalom.

Gyógyszerek szintetikus módosítása

Az azido-etil-morfin – mely ma a klinikailag használt köhögéscsillapítók között a leg-hatékonyabb – klinikai farmakológiai vizsgálata rövidesen befejeződik. Új gyógyszerként való bevezetése a VII. ötéves terv folyamán várható.

Vegyületeink között figyelemreméltó hipolipidémiás hatású (szilibin analogonok) és a felsőlégtúti megbetegedéseket kedvezően befolyásoló származékokat találtunk.

Antidiabetikus készítmények alapanyaga

Üzemi méretű gyártására alkalmas módszert dolgoztunk ki kristályos fruktóz előállítására, melynek előkészítése a Sarkadi Cukorgyárban folyik. Felhasználása a hazai diabetikus készítmények előállításában nagy fontosságú.

Új herbicid kifejlesztése

A Satochlor nevű herbicid szintézise az Északmagyarországi Vegyiművekben bevezetés alatt van. A leendő népgazdasági hasznot jelentősnek tartjuk.

**NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEM, Bányamérnöki Kar
Bányaműveléstan Tanszék**

Vezető:

Kovács Ferenc, egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Postacím:

3515 Miskolc-Egyetemváros

Telefon: (46) 65-111

A Bányaműveléstani Tanszék elsődleges feladata az NME-n a bányászati ismeretek oktatása és a bányamérnökök továbbképzése.

Az oktatott témák a következők:

- Ásványvagyon-kutatás. Az ásványvagyon műrevalósági megítéléséhez szükséges információk feldolgozása, értékelése.
- Fúrás technika a szilárd ásványbányászatban.
- Bányászati telepítések analitikája. A legfontosabb bányatérsegek célszerű kialakításához a fő paraméterek meghatározása.
- Bányatérsegek kialakításának módjai. Fejtszempadok, fejtszempadrendszerek. Külfejtés.
- Robbantás technika. Külszíni és bányabeli robbantások. Robbantások környezetének védelme.
- Bányaszellőztetés. A bányászati üzemekben előforduló gázok elleni védekezés. Légtechnikai, klimatizálási alapismeretek. Szellőztetési módok tervezése és ellenőrzése. Léghálózatszámítás.
- Bányászatot fenyegető elemi veszélyek elleni küzdelem. Vízbetörés-, süjtőlég- és gázkitörésveszély és az ellenük való védekezés módjai.
- Kőzetmechanika. Bányatérsegek biztosításának módjai, biztosítószerkezetek méretezése. A bányatérsegek környezetében várható kőzetmozgások számítása.

Az oktatási feladatok mellett az MTA támogatásával a Bányaműveléstani Tanszék öt témacsoport kutatásában vesz részt. Ezek a következők:

- Bányászati analitikus kutatások.
- Bányászatot fenyegető természeti veszélyek és az ellenük való védekezés.
- Új bányászati technológiák kutatásai.
- Bányászati robbantás technikai kutatások.
- Kőzetmechanikai kutatások.

E tématerületeken belül igen jelentős a Tanszék hazai bányászati üzemek, intézmények részére végzett alap- és alkalmazott kutatása és szakértői tevékenysége.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Összetett rendszerek telepítésének analitikai vizsgálatai

A szilárd ásványbányászati és az ehhez kapcsolódó egyéb ipari létesítmények meghatározására a számítástechnika eszközeit felhasználó analitikai vizsgálati módszereket dolgoztunk ki. Az eljárásokkal a bányászati létesítmények optimális paramétereit a beruházási összegek kamatos visszatérítése esetén is meghatározhatók. Az eljárásokat a külfejtések telepítéseinek vizsgálatánál, az eocén és liász program előkészítésénél a dubicsányi és az Ajka II. terület feltárásának tervezésénél alkalmaztuk.

Amennyiben a bányászati létesítmények szorosan kapcsolódnak más feldolgozó, vagy felhasználó egységekhez (pl. bányaüzem-előkészítőmű, bányaüzem-hőerőmű), akkor a kidolgozott módszerekkel az ilyen összetett rendszerek legfontosabb paramétereit is optimalizálhatók.

Vágatüregek állékonysága, biztosítási igénye

A kőzetek rugalmas-képlékeny állapotainak elemzésén alapuló üregállékonysági vizsgálati módszert dolgoztunk ki. A lehetséges üregnyitás előtti és üregnyitás utáni kőzetállapotok alapján rendszereztük az üregállékonyság és üregbiztosítás lehetséges eseteit. A képlékeny kőzetállapotokhoz tartozó kőzetnyomások számítására különböző üregeknél összefüggéseket vezettünk le. A kidolgozott módszert eredményesen alkalmaztuk a Nagygyeháza-bányaüzem főgerincvágat tönkremenetelének vizsgálatánál.

Közethorgonyos üregbiztosítás méretezése

Elméleti vizsgálatok és laboratóriumi kísérletek alapján meghatároztuk a ragasztott és súrlódásos közethorgonyok erőjátékát különböző körülmények között. Módszert dolgoztunk ki a közethorgonyos üregbiztosítás méretezésére. A méretezési módszert a bauxitbányászat új kísérleti tömbfejtéseinél sikerrel alkalmaztuk.

Csúszó acélíves vágatbiztosítás méretezése

Az acélgyűrűs vágatbiztosításban kialakuló nyomatókok elméleti vizsgálatai alapján méretezési módszert dolgoztunk ki a biztosítás legkedvezőbb, minimális acélfelhasználását eredményező kialakítására. A számításokat, helyszíni méréseket ellenőriztük a Dorogi Szénbányáknál.

Teherviselő kőzet-gáz rendszer mechanikai tulajdonságai

Pórusnyomás alatt álló kőzetek tönkremenetelének elméleti és laboratóriumi vizsgálati alapján meghatároztuk a pórusnyomás befolyását a tönkremenetelre. Ezen vizsgálatok alapján leírtuk a kőzet- és gázkitörések keletkezésének feltételi egyenleteit. Az elért eredményeket a Mecseki Szénbányák viszonyainál alkalmaztuk.

Külfejtéses bányák rézsűállékonyságának meghatározása, rézsűinek méretezése

A kifejtéses bányák rézsűinek állékonyságát a korábbi körülményes és pontatlan szerkesztési és számítási módszerek helyett gyors és megbízható számítógépes eljárással célszerű elvégezni. A kifejlesztett számítógépes eljárás logaritmikus csúszólappal és iteratív módon számítja a vizsgált kőzetrézsű állékonyságát. Segítségével lehetőség van tetszőlegesen bonyolult csúszólapokon való kőzetmozdulással szembeni biztonság számítására, valamint rétegzett és tetszőleges felszínű rézsűrendszerek állékonyságának meghatározására is. Ezáltal lehetővé teszi gazdaságos és biztonságos rézsűk tervezését.

Kőzetek tönkremeneteli feltételének, törési határgörbájének meghatározása

Az elméleti mechanikai vizsgálatok és laboratóriumi mérési módszerek fejlesztése alapján olyan görbületi tulajdonságokkal rendelkező hiperbolikus tönkremeneteli határgörbét határoztunk meg kőzetekre, amely a mérési eredményekhez a görbületi tulajdonság megfelelő előírásával jól illeszthető hiperbolát jelent. A hiperbolikus határgörbe paramétereit az egytengelyű nyomó, az egytengelyű húzó- és triaxiális nyomószilárdságok alapján számítógépes eljárás határozza meg. Az eredményként kapott hiperbolaegyenlet, mint törési feltétel alapján meghatározható a kőzetanyag kohéziója és belső súrlódási szöge, mint további szilárdsági paraméterek.

Optimális robbantástechnológiák megfelelő kőzetapritáshoz a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével

A Bányaműveléstani Tanszék által kidolgozott robbantástechnológiákkal elkerülhetők a legkülönbözőbb geológiai adottságok mellett üzemelő külfejtések környezetében a szeizmikus bányakárok. A hazai külfejtéseket üzemeltető vállalatok bányáiban a javasolt technológiákat mérésekkel ellenőriztük. A javasolt technológiák környezetkímélő voltát a hazai kőbányákban elvégzett mérések is igazolták.

Szeizmoakusztikus mérések alapján a hullámterjedési sebesség és a jöveszthetőségi paraméterek közötti kapcsolatot tártuk fel, melyeknek eredményei jelentősen segítik a gépi vágathajtás feltételeinek meghatározását. E témakörben a vágatok köpenyének védelmére kontúrrobbantási technológiákat dolgoztunk ki. A szeizmoakusztikus

mérésekkel meghatározható a kőzetek repedezettségének és fellazulásának mértéke, amely a közethorgonyok méretezéséhez külfejtésekben pedig a megfelelő fejtési irány megválasztásához nyújt alapadatokat.

A fagyasztásos aknamélyítésnél a kőzet lazítására olyan robbantástechnológia kidolgozására kerülhet sor, mellyel a fagyasztócsövek sérülése kiküszöbölhető.

A tanszék kutatási munkái iránt Kanadából, Spanyolországból, Csehszlovákiából és Szovjetunióból volt és van érdeklődés.

Léghálózatok számítása és tervezése

A mélyműveléses bányüzemek szellőztetési rendszereinek tervezéséhez új hálózat-számítási és léghálózat-tervezési módszereket dolgoztunk ki.

Ezek a gráfelméleti alapon álló eljárások alkalmasak a bányabeli légutak légellenállásainak, a légutak kapcsolatának és a szellőztető berendezések paramétereinek ismeretében a légutakban áramló légmennyiségek meghatározására. Ílymódon előre megadhatók a bányabeli légutakban bekövetkező változások esetén a várható szellőztető légmennyiségek. A léghálózatok tervezésére kidolgozott eljárással a szükséges szellőztető mennyiségekből kiindulva megadhatók a léghálózatba telepítendő szellőztetési berendezések ill. légszabályozók helyei, ill. paraméterei. Az eljárással számított paraméterekkel az adott szellőztetési feladat megoldásához az energiaigény az elérhető minimum lesz. Az eljárások új bányüzemek szellőztetésének tervezésénél és a meglévő üzemek szellőztetési problémáinak megoldásainál egyaránt alkalmazást nyertek.

A metánfelszabadulás statisztikai törvényszerűségeinek felhasználása a szellőztetés tervezésénél

A Mecseki Szénbányák fejtéseiben mért metánkoncentrációk matematikai-statisztikai elemzése alapján megállapítható volt, hogy a kihúzó légáram metánkoncentrációja lognormális eloszlást követ.

A lognormális eloszlás szórása és várható értéke között pedig regressziós kapcsolat volt kimutatható.

Ezen ismeretek felhasználásával olyan légmennyiség-meghatározási módszert dolgoztunk ki, amellyel megadható a szellőztetés adott biztonsági szintjéhez tartozó friss légáramok szükséges nagysága.

Klímaszámítások a párolgás egyszerűen mérhető paramétereinek figyelembevételével

A bányatérségekben várható klímaviszonyok meghatározásánál a párolgás hatásának figyelembevétele igen nehézkes volt. A szakirodalomban javasolt eljárások mindegyikénél igen bizonytalan a párolgás különböző feltételek esetén várható intenzitásának meghatározása. Ezt a problémát a bányatérségekben a pára- és hőfelvétel közötti

rendkívül szoros korrelációs kapcsolat alapján lehetett megoldani. Ennek ismeretében a klímazámítások és a klimatizálás tervezése pontosabbá és megbízhatóbbá tehető.

Új bányászati technológiák

A bauxitbányászatban tisztáztuk a fúrólukás hidraulikus bányászati technológiai rendszer alkalmazási lehetőségeit. Megállapítottuk azokat a kutatási feladatokat, amelyeket a jövőben meg kell oldani a fúrólukás hidraulikus kitermelés önálló, vagy más bányaművelési rendszerekkel összekapcsolt alkalmazása érdekében.

A laza szerkezetű (homok, kavics) lelőhelyek hatékonyabb kiaknázására az NME szolgálati találmányát képező vízsugárszivattyús úszó hidraulikus kotró legcélszerűbb bányaművelési megoldásait tisztáztuk az ásványvagyon minél teljesebb kiaknázása érdekében, a tágabb természeti környezet minimális igénybevételével. Az említett úszókotró 1983-tól Hernádnémetiben illetve 1986-tól Rozsályban is igen eredményesen működik.

A mélyművelésű szénbányák ásványvagyonának kíméletes igénybevétele érdekében kidolgoztuk a rövidhomlokú, egykijáratú frontfejtés szélesebbkörű gyakorlati felhasználásának alapelveit. Az egykijáratú rövidhomlokú frontfejtések az elmúlt évben egyértelműen bizonyították a műszakilag-gazdaságilag-hatékonytechnikaileg előnyös felhasználhatóságot a Dorogi Szénbányáknál. A közeljövőben az említett fejtésmód széleskörű elterjedése várható az összes laposdőlésű telepet művelő szénbányáknál.

Az endogén bányatüzek keletkezése

Az endogén bányatüzek keletkezésével kapcsolatos kutatások során vizsgáltuk a természeti paraméterek és a széleshomlokú fejtések jellemzőinek hatását a tüzesetek gyakoriságára, a tűzveszély potenciális mértékére. Behatóan elemeztük a főtészénomlasztásos fejtések üzemvitelével kapcsolatos kérdéseket, a tűzveszély potenciális mértékének jellemzésére, az egyes paraméterek hatásának becslésére. Ezzel lehetőség nyílt azoknak a műszaki technológiai paramétereknek a meghatározására, amelyek mellett a tűzveszély valószínűsége minimálisra csökkenthető. Azokra az esetekre, amelyeknél a tűzveszély mellett sújtólégveszély is fennáll, kidolgoztuk a két veszélyforrás esetén teendő intézkedések komplex rendszerét.

**NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEM
MECHANIKAI TANSZÉK**

Vezető:

Kozák Imre egyetemi tanár, a műszaki tudomány doktora

Postacím:

3515 Miskolc-Egyetemváros

Telefon: (46) 65-111/18-76

Telex: 62-223

A tanszék alapításának éve: 1949. 1967 óta a Magyar Tudományos Akadémia a tanszék keretében kutató csoportot tart fenn.

A tanszéken 1987 májusában 22 egyetemi állományban lévő oktató, 1 tanszéki mérnök és 6 MTA állományban lévő kutató dolgozott.

A 22 oktató közül 3 tanár, 5 docens, 14 adjunktus. A 6 kutató közül 3 tudományos főmunkatárs, 3 tudományos munkatárs.

A teljes személyi állományból 1 az akadémia levelező tagja, 1 a műszaki tudomány doktora, 7 a műszaki tudomány kandidátusa, 9 egyetemi doktor.

A tudományos továbbképzési ösztöndíjasok száma 4.

A tanszék oktatói és kutató csoport tagjai egységes keretben, közös kutatási terv alapján végzik kutató munkájukat.

A kutatások döntő részben alkalmazási lehetőségeket is kínáló alapkutatások az alábbi területeken:

1. Gépek, szerkezetek és technológiai folyamatok számítógépes szilárdságtani és dinamikai tervezésének elméleti alapjai és módszerei, különös tekintettel a végelem módszerre.

2. Mechanizmusok és robotok számítógépes kinematikai és dinamikai tervezésének elméleti alapjai és módszerei.

3. A szilárd kontinuumok mechanikájának módszerei és alkalmazásai különös tekintettel a technológiai folyamatokra, az érintkezési feladatokra, speciális rugalmasságtani- és héjfeladatokra.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Rugalmas rendszerek érintkezési feladatainak vizsgálata

A rugalmasságtan variációs elveinek általánosításával és kiterjesztésével új variációs elvek nyertek megfogalmazást az olyan rugalmas rendszerekre, amelyeknél a rendszer elemeinek határán az elmozdulásmezőben és feszültségmező azonos komponensében előírt szakadás van. Felépítésre került továbbá a súrlódás nélküli érintkezési feladatok megoldására alkalmas variációs elvek családja. A vége-selemes diszkrétizáció után az érintkezési feladat véges dimenziójú matematikai programozási feladatként áll elő. Az érintkezési nyomástól lineárisan függő kopás esetére vonatkozó variációs elvek ugyancsak megfogalmazásra kerültek. Módszert dolgoztunk ki az érintkezési nyomás-eloszlás optimalizálására különböző optimalizációs feltételek mellett.

Páczelt, I. (1980): Some optimization problems connected with contact problems in the linear theory of elasticity, Variational methods in mechanics of solids, Ed. S. Nemat-Nasser, Pergamon. Press, Oxford.

Páczelt, I. (1983): Incremental variational principles in contact problems, Acta Technica, 96, 19–57.

Vékony héjak feszültségmezővel felépített elmélete

Feszültségmezővel felépített általános lineáris héjelmélet megalkotása. A kapcsolódó kiegészítő kutatások eredményei:

- az alakváltozásmezők kompatibilitásának egymástól független szükséges és elégséges feltételrendszerének előállítását,
- a virtuális munka elv hiányzó duál alakjainak megadása, igazolva egyúttal, hogy a duál alakok fennállása biztosítja az alakváltozásmező kompatibilitását és az elmozdulási peremfeltételek teljesülését,
- a rugalmasságtanban 1938 óta fennálló „Southwell-paradoxon” feloldása.

A feszültségmezővel felépített általános lineáris héjelmélet háromdimenziós egyenletrendszerének integrálására aszimptotikus módszer kidolgozása.

Kozák, I. (1981): Remarks and contributions to the variational principles of linear elastostatics in terms of stress functions, Acta Technica 92, 45–46.

Kozák, I. (1983): Construction of an approximate linear shell theory by asymptotic integration of the equation of elasticity in terms of stresses, Advances in Mechanics 6, 91–102.

A rugalmasságtan egyes feladataiban szereplő mennyiségek becslésére vonatkozó eredmények

A rugalmasságtan csavarási feladata kapcsán
– vékonyszelvényű, zárt profilú anizotróp rúd,

– változó átmérőjű vékony réteggel merevített körkeresztmetszetű tömör rúd, valamint
 – változó külső és belső átmérőjű körgyűrű keresztmetszetű rúd esetén
 a csavarási merevség becslésére alkalmas egyenlőtlenségeket igazoltunk. A vékony réteggel merevített rúd vizsgálata során a Bredt formula analogonját is előállítottuk. Poligon alakú, egyszerűen alátámasztott, illetve sima határgörbéjű befogott lemezek esetén a rugalmas energia közrefogására alkalmas egyenlőtlenségek igazolása az alapvető eredmény.

Ecsedi, I. (1980): A comment on the torsion stiffness of thin walled prismatic bars of closed profile. *Acta Technica*, 93, 383–389.

Ecsedi, I. (1984): Lower and upper bounds to the strain energy of bent plates. *Acta Technica*, 97, 39–49.

Fotoképlékenységtani módszer kidolgozása fémek nyomással történő megmunkálásra nagy képlékeny alakváltozások esetén

A kutatások célja az optikai és mechanikai mennyiségek közötti függvénykapcsolat megkeresése volt képlékeny állapotú polikarbonát és optikailag érzékeny üveg esetén. A kísérleti adatok alapján mint legfontosabb eredmény igazolást nyert, hogy a nagy maradó képlékeny alakváltozások tartományában is arányos az optikai fáziskülönbség (izokróm rendszám) az Euler rendszerben felírt Cauchy féle alakváltozási tenzor szekunder főértékeinek különbségével. A függvénykapcsolat szerkezetileg független az alakváltozási és feszültségi állapot jellegétől. Az arányossági tényező azonban függ az alakváltozási intenzitástól és így a függvénykapcsolat nem lineáris. A fenti anyagok memóriatulajdonságának felismerése lehetővé tette nagy maradó alakváltozások kísérleti úton történő meghatározását és így fémalakítási folyamatok modellezését. A módszert szabadalom védi a Szovjetunióban.

Nagy, S., Petrov, V.A. (1982): Eksztremálnüie izledovanija processzora kovki sz iszpolzoványiem metoda fotoplaszticsnosztyi. *Publ. TUHI. B. Metallurgy* 34, 179–203.

Közelítő módszer nemlineáris rezgések vizsgálatára

A kidolgozott új módszer nemlineáris rezgő rendszerek mozgásegyenleteinek linearizálására alkalmas. A módszernek más linearizálási eljárásokkal szemben az az előnye, hogy mozgásgeometriai megfontolásokra épül és így segítségével más, a nemlineáris rezgésstanban használatos módszereknek is szemléletes geometriai jelentés adható.

A módszerre támaszkodva

- a korábbi mérőszámok helyett bevezetésre került egy a nemlinearitás mértékét pontosabban kifejező amplitúdó és frekvenciafüggő mérőszám, továbbá
- a nemlineárisan rugalmas elemek rugó-csillapítás jellegfelületének mérésére olyan

módszert dolgoztunk ki, amely a szakirodalomban használatos dinamikus jelleggörbékkel szemben teljesebb képet ad a nemlineáris rugók tulajdonságairól.

Patkó, Gy. (1982): Beitrag zu den Methoden der aquivalenten, Linearisierung für Schwingungssysteme. Acta Technica, Teil I. 94, 163–168, Teil II. 95, 163–181.

Duál variációs elvek és egyes peremértékfeladatok megoldása a nem szimmetrikus rugalmasságtanban

A klasszikus rugalmasságtan duál rendszerével kapcsolatos egyes eredmények általánosításával és kiegészítésével

- a virtuális munka elv duál alakjainak előállítása,
- a teljes duál egyenletrendszer felépítése, továbbá
- az egyenértékű duál variációs elvek és funkcionáljaik megkonstruálása a térbeli feladatok, az ún. síkfeladatok és a csavarási feladat esetén.

Variációs elvek megalkotása érintkezési típusú peremértékfeladatokra és egyes tengelyszimmetrikus – köztük érintkezési típusú – peremértékfeladatok megoldása.

Szeidl, Gy. (1981): Dual variational principles in micropolar elasticity, Acta Technica, 93, 347–366.

**GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ
VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK**

Végelelem módszer programok fejlesztése és alkalmazása

A végelelemes kutatások során, részint az elért alapkutatási eredmények bázisán – ezek érintkezési feladatok megoldási módszereinek kidolgozására, új véges elemek előállítására vonatkoztak – részint egyes irodalmi eredmények felhasználásával több végelelemes programrendszer megírására került sor. Az alábbi felsorolás a legfontosabbakat emeli ki.

1. TESZGA programrendszer illetve annak VIDEOTON SZM52 (R11) számítógépre adaptált, továbbfejlesztett változata. A programrendszer tengelyszimmetrikus geometriájú és alakváltozású rugalmas szerkezetek számítására alkalmas gazdag elemkönyvtárral – 11 fajta héjelem, 3 fajta rugó elem, térbeli gyűrű elemek – kétrétegű és merevített héjak figyelembevételének és egyoldalú érintkezési feladatok megoldásnak lehetőségével.

2. SÍK programrendszer SZM52 számítógépre. Mint alszerkezetes végelelemes programrendszer síkbeli illetve síkbeli szerkezetekből összeépített egyes térbeli elrendezésű szerkezetek számítására is alkalmas. Bővíthető, a jelenlegi állapotban összesen 8 elemet tartalmazó, elemkönyvtárral. A törzsprogramot interaktív előprogram és grafikus utóprogram támogatja. A tervezési variációk gazdaságos kiszámítását megkönnyíti az alszerkezetekhez tartozó részeredmények elraktározása és azok ismételt

felhasználási lehetősége, mivel csak a megváltoztatott alszerkezetet kell újraszámolni.

3. ISOSZÉK programrendszer CDC 3300-as számítógépre. Bonyolult geometriájú térbeli alkatrészek számítására alkalmas programrendszer. Térbeli izoparametrikus elemek felhasználásával statikus szilárdságtani feladatok megoldását teszi lehetővé. Az alkatrész szektoros szimmetriája és rugalmas megtámasztása figyelembe vehető. A programrendszer alkalmazását automatikus adatgenerálás és az eredményeket megjelenítő rajzolóprogram teszi hatékonyabbá. A programrendszer öt egymást követően illetve egymástól függetlenül indítható programból épül fel.

Fentiekén túlmenően síkbeli és forgásszimmetrikus rugalmas képlékeny feladatok, viszkoelasztikus feladatok és rugalmas rúdszerkezetek véges-elemes számítására is készültek programok.

Páczelt, I. (1986): Az NME Mechanikai Tanszékén folyó végeelemes kutatások, GÉP, 38, (7) 262–267.

Gépgyártási eljárások mechanikai folyamatainak kísérleti vizsgálata

Kísérletek folytak egy-, két-, – három- és hatrétegű tompa, valamint sarokvarratok hegesztés alatti, továbbá fémporszórás alatti elmozdulás folyamatainak és hőmérséklet mezejének meghatározására. A kísérleti eredmények hőcserélők csőbekötő varratainál, cölöpök előfűró tuskéinek varratainál, valamint járva szecsckázó gépek késeinek gyártásánál kerülnek felhasználásra.

A gyakorlatban bebizonyítottuk, hogy mindhárom esetben 3 ~ 5-szörös élettartam növekedés következett be a kísérleti eredmények előnyeinek megvalósítása után.

A megvalósítást hőcserélőknél a BVK-Láng gépgyár, az alapozó cölöpök előfűró tuskéinél a Hajdúmegyei Állami Építőipari Vállalat, a járvaszecsckázó gépek késeinél a Békéscsabai Mezőgép Vállalat végezte.

A népgazdasági haszon a három alkalmazásnál 10 ~ 12 millió forint.

Kiss, L. (1986): Többretegű varratkészítés alatti mechanikai folyamatok kísérleti vizsgálata. GÉP, 38/(2) 83–84.

Ipari robotok mechanikai vizsgálata számítógéppel

A robotok tervezése és üzemeltetése során gyakran felmerülő feladat a robot egy tagjának (általában a szerszámot vagy munkadarabot hordozó tagjának) időben és térben előírt helyzeteihez

- a többi tag kényszerváltozó idő függvényeinek,
- egyes geometriai és kinematikai jellemzőinek (pl. gyorsulások, szöggyorsulások) továbbá
- ezek alapján egyes dinamikai paraméterek (pl. csapágyerők, nyomatékok, hajtásjellemzők) meghatározása.

A fenti feladatok megoldására tetszőleges felépítésű nyitott láncú merev robotok esetén alkalmas algoritmusok és számítógépi programok készültek.

Robotmechanikai vizsgálatok I.–IV. Kutatási jelentések, NME Mechanikai Tanszék, Miskolc, 1985.

Repedések környezetében kialakuló mechanikai állapotok vizsgálata

Síkbeliként modellezhető rugalmas képlékeny testek repedéseinek környezetében kialakuló elmozdulás és feszültségmező, továbbá a szimmetriatengelyen bekövetkező repedésterjedés numerikus analizésére algoritmus és számítógépi program kidolgozására került sor. A végeelemes módszeren alapuló program felhasználásával a repedést minősítő törésmechanikai mérőszámok – J-integrál, feszültségintenzitási tényező – numerikusan meghatározhatók.

Térbeli csővezetékek számítása közvetítő mátrixok módszerével

A kérdés vizsgálatát az ipar részéről jelentkező igény indikálta. Az átviteli mátrixok módszerén alapuló BASIC forrásnyelvű számítógépi programok kidolgozásának első-sorban gyakorlati jelentősége van.

A kidolgozott programok – mint szolgálati minősítésű szoftverek – egyrészt közvetlen értékesítés formájában másrészt felhasználói jelleggel mint K+F munka eszköze hasznosultak.

A programok alkalmasak maximum egy elágazással rendelkező térbeli statikailag határozott ill. határozatlan, tetszőleges helyen és módon megtámasztott csővezetékek statikai és szilárdságtani számítására. A vezeték terhelése koncentrált erő, erőpár, megoszló terhelés, hőterhelés és belső nyomás lehet. További két FORTRAN forrásnyelvű program is készült a szabadrezgések frekvenciaspektrumának és gerjesztett rezgéseknek a számítására.

**PÉCSI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
ANATÓMIAI, SZÖVETTANI ÉS FEJLŐDÉSTANI INTÉZETE**

Vezető:

Flerkó Béla egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

7624 Pécs, Szigeti út 12.

Telefon: (72) 15-862

Telex: 12 311

Az intézet 17 orvos dolgozója, mintegy 500, I. és II. éves magyar orvostanhallgató elméleti (heti 2 ill. 3 óra előadás) és gyakorlati (10–10 tanuló csoport, csoportonként heti 6 óra) és 80 külföldi (2–2 tanulócsoport, csoportonként heti 6 óra) angol nyelvű oktatását végzi. Ez félévtől függően egyénenként heti 6–10 (őszi szemeszter) illetve heti 12–16 óra (tavaszi szemeszter) bonctermi és szövettani gyakorlati oktató munkát jelent a segéd-tanszemélyzetnek nem számítva az oktató munkára történő felkészülés időigényét.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Új módszer immunszövetteni reakciók érzékenyebbé tételére

Az új módszer lényege a Sternberger által kidolgozott peroxidáz-antiperoxidáz (PAP) immunfestési módszer alkalmazásánál keletkező, az antigént színreakcióval jelző, diaminobenzidin (DAB) reakciótermékének fotokémiai elven alapuló ezüstözése, azaz ezüsttel történő felerősítése. A reakció specifikus és egy-két nagyságrenddel érzékenyebbé teszi a Sternberger által kidolgozott PAP–DAB reakciót, ami által a korábban használt immunszövetteni módszerekkel megismerhető szerkezetek nagyságrendileg részletesebb megjelenítése, valamint peptid és neurotransmitter jellegű antigéneket tartalmazó idegsejtek Golgi-szerű festése vált lehetségessé. Jórészt e módszernek köszönhető a hypophysiotroph hormonokat termelő és szállító neuron-rendszerek pontos fénymikroszkópos feltérképezése intézetünkben és számos külföldi laboratóriumban.

Ugyanezen módszernek az elektronmikroszkópos immunszövettanban való alkalmazását is kidolgoztuk. A hagyományos PAP–DAB technika és az ezüst intenzifikációs módszer kombinálásával újszerű elven működő, azonos substrattal dolgozó, és mindenek előtt igen specifikus kettős festési eljárást fejlesztettünk ki, amely alkalmas különböző antigének együttes feltüntetésére fény- és elektronmikroszkópos szinten.

A módszer jelentős mértékben fejlesztette a peptiderg agypálya kutatást. Bevezetésére számos intézeti dolgozó kapott hosszú időtartamú külföldi meghívást. A módszer alkalmazására „DAB silver enhancement kit”-et hozott forgalomba az Amersham cég (lásd Amersham Research News, issue 4).

Gallyas, F., Görcs, T., Merchenthaler, I. (1982): High-grade intensification of the end-product of the diaminobenzidine reaction for peroxidase histochemistry. *J. Histochem. Cytochem.*, 30, 183–184.

Liposits, Zs., Sétáló, G., Flerkó, B. (1984): Application of the silver-gold intensified 3,3'-diaminobenzidine chromogen to the light and electron microscopic detection of the luteinizing hormone-releasing hormone system of the rat brain. *Neuroscience*, 13, 513–525.

Patkány agy CRH, GHRH és LHRH neuron rendszerei

Az agyban különböző peptideket, köztük az agyalapi mirigy (hypophysis) mellső lebenye által termelt hormonok elválasztását serkentő (releasing) illetve gátló (inhibiting) hormonokat (rövidítve: RH ill. IH) termelő és szállító neuronok is vannak. E neuronok idegsejtjeinek, amelyekben az RH-k ill. IH-k (összefoglaló néven: hypophysiotroph hormonok) termelődnek, és nyúlványaiknak, amelyekben a hypophysist ellátó speciális érrendszerhez szállítódnak, feltérképezése alapvető fontosságú e neuron-rendszerek működését és ennek szabályozási elveit feltáró kísérletes beavatkozások (pl. a neuronok ingerlése, elpusztítása stb.) kivitelezéséhez. E neuronokat és kapcsolataikat a bennüklevő, fentebb említett hormonok immunhisztokémiai kimutatá-

sával lokalizálhatjuk fény- és elektronmikroszkópos szinten. Az immunhisztokémiai kimutatáshoz szükséges antiszérumokat részben – még a kereskedelmi forgalomba kerülésük előtt, – külföldi kollaboráció útján biztosítottuk, részben magunk állítottuk elő. Ez és az előzőekben vázolt új immunhisztokémiai módszer tette lehetővé, hogy világviszonylatban elsőként mutattuk ki patkány corticotrophin releasing hormon (CRH) neuron rendszerét és ugyancsak az első között írtuk le a growth hormon releasing hormon (GHRH) és a luteinizáló hormon releasing hormon (LHRH) neuron rendszerét valamint az utóbbi fejlődését és regenerációs kapacitását patkányban és csirkében.

E munkák, amelyek a peptiderg agypálya kutatás és a neuroendokrin szabályozások kutatását mozdították elő, nemzetközi visszhangját, magas idézettségük és számos nemzetközi rendezvényre szóló meghívás jelzi.

Merchenthaler, I., Vigh, S., Petrusz, P., Schally, A.V. (1982): Immunocytochemical localization of corticotropinreleasing factor (CRF) in the rat brain. *American Journal of Anatomy*, 165, 385–396.

Merchenthaler, I., Vigh, S., Schally, A.V., Petrusz, P. (1984): Immunocytochemical localization of growth hormone releasing factor in the rat hypothalamus. *Endocrinology*, 114, 1082–1085.

Merchenthaler, I., Görcs, T., Sétáló, G., Petrusz, P., Flerkó, B. (1984): Gonadotropin-releasing hormone (GnRH) neurons and pathways in the rat brain. *Cell Tissue Research*, 237, 15–29.

Neuronális és humoralis ultrashort-loop feedback a hypophysis hormon elválasztásának szabályozásában

Fénymikroszkópos szinten elsőként mutattuk ki feltehetően synaptikus kapcsolat létezését LHRH-t szintetizáló idegsejt és saját recurrens axon-collateralisa között. Ezt ma a neuronális ultrashort feedback loop morfológiai jelének tekintik a jelenséget oly módon értékelve, hogy a hypophysiotroph hormont (ez esetben LHRH-t) tartalmazó axon közvetlenül befolyásolja (gátolja vagy serkenti esetleg szinkronizálja) az azonos hypophysiotroph hormont szintetizáló idegsejtek működését. Feltételezzük azonos effektusú humoralis (a vérpályán keresztül érvényesülő) ultrashort feedback mechanizmus létezését is a hypophysiotroph hormonok termelésének illetve leadásának szabályozásában. Elsőként mutattuk ki, hogy a hypothalamus nevű agyrész medialis, basalis része (rövidítve MBH) az agy eminentia mediana (EM) része felől kapja vérrellátását, amely (ún. portalis) vérről feltételeztük, hogy relatíve magas koncentrációban tartalmazza a hypophysis mellső lebenyének különböző hormonokat termelő sejtjeinek működését serkentő releasing hormonokat (CRH, LHRH, TRH stb.). Ezt a technikai nehézségekből adódó közvetlen mérési adatok hiányában – indirekte – az alábbi módon bizonyítottuk.

Hypophysis-irtott patkányban egyik oldalon eltávolítottuk az EM-t és az állat MBH-ába hypophysis szövetet ültettünk. A hypophysis-transzplantátum funkcionális értékét mutatta, hogy a hypophysis-irtott és transzplantált állatok egy része ciklusos pete-

fészkzi hormon elválasztást mutatott. A hypophysis-transzplantátumoknak csak az ép EM felőli oldala (ami portalis vért kapott az EM felől) tartalmazott azonban immunhisztokémiailag igazolt, működő, gonadotroph hormont (GTH) termelő sejteket, az eltávolított EM oldalán a hypophysis transzplantátumban nincsenek működő, GTH-t termelő sejtek, mert EM hiányában az oda jutó vér nem tartalmaz hypophysiotroph hormonokat (az adott esetben bizonyítottan LHRH-t). Ez a kísérleti eredményünk indirekte bizonyítja, hogy az MBH hypophysiotroph hormon-tartalmú vért kap és így megfelelő érzékelő neuronok esetén szabályozhatja a portalis vér különböző hypophysiotroph hormonjainak vérszintjét. Feltevésünk helyességét az érzékelő neuronok kimutatása igazolná. Az idevágó munkák a neuroendokrin szabályozási mechanizmusok és a hypothalamus-hypophysis rendszer vérellátásának kutatását serkentették és több nemzetközi symposiumon kerültek megvitatásra felkért előadások alapján.

Flerkó, B., Merchenthaler, I., Sétáló, G. (1987): Short and ultrashort feedback control of gonadotropin secretion. *In* P.C.K. Leung, D.T. Armstrong, K.B. Ruf, W.H. Moger, H.G. Friesen, eds.: „Endocrinology and Physiology of Reproduction”, pp. 37–50. Plenum Press, New York.

Az agytörzsi monoaminerg és opioiderg neuron rendszerek szerepe a pajzsmirigyműködés szabályozásában

Megállapítottuk, hogy krónikus kísérleti feltételek mellett, az agytörzsi serotoninerg rendszer gátolja a pajzsmirigy aktivitását. Ez a hatás a központi idegrendszer szintjén jön létre a thyreotroph hormon mobilizációjának gátlása útján. Az opioiderg neuronrendszer ugyancsak gátlóan hat a pajzsmirigyműködésre. Az opioiderg rendszer a gátló jellegű serotoninerg neuronrendszer stimulációja útján hozza létre a thyreotroph hormon szekréciójának gátlását. — Akut, néhány perces, vagy 1/2–1 órás serotonin hatás viszont serkenti a pajzsmirigy aktivitását.

A nemzetközi irodalomban ellentétes adatok láttak napvilágot a serotoninerg neuronrendszernek a pajzsmirigy működésre kifejtett hatására vonatkozóan. A fenti vizsgálatok adatai szerint a leírt ellentétes hatások oka a serotonin hatás időtartamában keresendő. Ezen adatok a pajzsmirigy neuroendokrin szabályozási mechanizmusainak vizsgálata területén tekinthetők jelentős lépésnek.

A fenti vizsgálatok nemzetközi visszhangjára utal a számos irodalmi hivatkozás mellett az a tény, hogy az utóbbi két év folyamán a Hallei Egyetem anatómiai intézetének és a Szlovák Tudományos Akadémia Endokrinologiai Intézetének (Pozsony) egy-egy munkacsoportja csatlakozott külső kollaboránsként a téma további műveléséhez.

Mess, B., Ruzsás, Cs., Rékási, Z. (1986): Central monoaminergic and opioidergic regulation of thyroid function and its ontogenic differentiation. *In* G. Dörner, P.M. McCann and L. Martini, eds: „Systemic Hormones, Neurotransmitters and Brain Development”, pp. 117–127. Karger, Basel.

A corpus pineale és az agytörzsi serotoninerg neuronrendszer szerepe az LH szekréciójának szabályozásában

A corpus pineale kiirtása ovulációt eredményez a hypothalamus-sértéssel, vagy újszülöttkori androgen kezeléssel kiváltott konstans oestrusos-ovulációs szindrómában szenvedő patkányban. Ez a hatás serotonin injekcióval kivédhető volt, jelezve, hogy a tobozmirigy a serotoninerg rendszer útján fejt ki gátló hatását a luteinizáló hormon mobilizációjára. Ezzel szemben az állandó megvilágítással kiváltott konstans oestrus-ovulációs szindróma esetén ovuláció, a fentiekkel ellentétesen, melatonin vagy serotonin injekcióval volt kiváltható. A fentiek alapján úgy véljük, hogy az ovuláció létrejöttében egy kritikus serotonin szint permisszív hatású. Mindazon állapotokban, amikor a serotonin szint a kritikus szintet meghaladja, a corpus pineale kiirtása, ill. a serotoninerg rendszer bénítása, míg azon állapotokban, amikor a serotonin a kritikus szint alá esik, melatonin, vagy serotonin adása vált ki ovulációt. Vizsgálataink hatására a nemzetközi irodalomban egyre többen vizsgálják a tobozmirigynek a reprodukcióban játszott szerepét ciklikusan ovuláló állatokban, szemben a korábban csaknem kizárólag szezonálisan ovuláló állatokon végzett vizsgálatokkal. Intézetünk munkatársai több ízben kaptak oktatói felkérést e témakörből UNESCO továbbképző kurzusokra (Szicília, 1982, 1986), valamint nemzetközi kongresszusok referenseiként. Munkacsoportunkhoz csatlakozott a Modenai Egyetem Kórbonctani Intézete és a Milánói Egyetem Chemoterápiai Intézete.

Trentini, G.P., Mess, B., De Gaetani, C.F., Ruzsás, Cs., De Benedittis, A. (1985): Role of serotoninergic mechanisms in modulating effects of melatonin upon reproductive activity in the rat. *In* B. Mess, Cs. Ruzsás, L. Tima and P. Pévet, eds: „The Pineal Gland. Current State of Pineal Research”, pp. 231–251. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Ruzsás, Cs., Trentini, G.P., Mess, B. (1985): Interactions between non-serotoninergic neurotransmitters and melatonin in the control of reproductive activity in the rat. *In* B. Mess, Cs. Ruzsás, L. Tima and P. Pévet, eds: „The Pineal Gland. Current State of Pineal Research”, pp. 253–270. Akadémiai Kiadó, Budapest.

**GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ,
VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK**

Kutatási és diagnosztikai célokra szolgáló antiszérumok előállítása

A hypophysis működését befolyásoló hypophysiotroph neuron-rendszerek valamint működés szabályozásukban szerepet játszó interneuronális kapcsolatok terveinkben szereplő kutatása céljára CRH-, LHRH-, serotonin-, melatonin-, tiroxin-, trijód-tironin-, búzacsíra agglutinin-, nyúl gamma globulin-, tormaperoxidáz-, bovin serum albumin-, insulin-, ferritin- és corticosteron-ellenes ellenanyagokat állítottunk elő, amelyeket RIA illetve immunhisztológiai vizsgálatainkhoz használunk.

Kiváló paraméterekkel rendelkező antisavók készültek továbbá intézetünkben progesteron, testosteron és 17β -oestradiol ellen RIA célokra, amelyeket klinikai diag-

nosztikai célra is használnak az MTA Izotóp Intézete kiserelésében, ami devizameg-
takarítás szempontjából is jelentős. Ezen savók alkalmazása a klinikumban közvetlen
gyakorlati haszonnal kecsegtető felismerésre is vezetett. Az intézet munkatársainak
része van azon felismerésben, hogy az emberi vetélések illetve koraszülések háttéré-
ben meghúzódó fokozott lymphocya cytotoxicitás oka a lymphociták csökkent pro-
gesteronkötő képessége. Ezen egyre szélesebb körben elfogadott felismerés a veszé-
lyezettett terhességek egy része szűréssel történő detektálásának reményét hordozza
magában.

**PÉCSI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM, BIOFIZIKAI INTÉZETE
MTA BIOFIZIKAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Tigyi József egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Postacím:

7624 Pécs, Szigeti u. 12.

Telefon: (72) 14-017

A kutatóhely szervezeti szempontból az intézmény elnevezésében megjelölt 2 részből áll. A Biofizikai Intézet elsődleges feladata az orvostanhallgatók biofizikai oktatása. Az oktatás mellett a tanszék résztvesz az Akadémia által támogatott kutató munkában is. A Biofizikai Kutatócsoport fő eladata az Akadémia által támogatott és különböző kutatási pályázatokból (OTKA, AKA, ETT, KKFA ATA) biztosított kutatási tevékenység folytatása. A kutatócsoport diplomás dolgozói is rendszeresen résztvesznek a tanszék oktatási tevékenységében.

A kutatóhely résztvesz a KGST Biofizikai Kutatási Együtműködésben is és a II. főirány (izomkutatás) nemzetközi koordinátori teendőit is ellátja. A kutatóhely végzi az Akadémiai Kiadó gondozásában megjelenő angolnyelvű folyóirat, az *Acta Biochimica et Biophysica Hungarica* biofizikai részének szerkesztését is.

A kutatóhely főbb kutatási területei: izomkutatás, izom- és idegingerület, sugárbiológia, a víz és az ionok biológiai szerepe.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A víz mikrohullámú dielektromos paramétereinek változása kolloid rendszerekben és élő szövetekben

A biológiai kutatás egyik alapvető kérdése, hogy a sejtek víztartalmának fizikai paraméterei megegyeznek-e a tiszta vízzel vagy nem?

A kérdés gyakorlati jelentőségét az NMR tomografia („lágyszövetek röntgen vizsgálata”) bizonyítja, amely éppen a normális és kóros szövetek vizéből származó NMR-jel különbségéből ad fontos diagnosztikus információt, azonban az eltérő jelek keletkezésének mechanizmusa még ismeretlen.

Az általunk kidolgozott mikrohullámú dielektromos mérési módszerrel, polyethylenglycol homologok vizes oldatainak mérésével bizonyítottuk, hogy makromolekuláris oldatokban a víz dielektromos rotációs ideje megnövekedhet és ez a növekedés összefügg az oldat koncentrációjával és a makromolekula kémiai tulajdonságaival.

Az eredmény elvi jelentőségén túlmenően, a polyethylenglycol sejtfüziót okozó hatása miatt, a modern biotechnológia szempontjából is jelentős.

Az eredmények nemzetközi elismerését mintegy 20 irodalmi hivatkozás is mutatja.

Masszi, G., Koszorús, L., Lakatos, T. (1986): Investigation of hydration of macromolecules III. Study of polyethylene glycol homologues by microwave measurements. *ActaBiochim. Biophys. Hung.*, 21, 263–281.

Helyiérzéstelenítők hatásmechanizmusa idegrost membránon

Spinjelölt prokain-analógokról és más, hasonló szerkezetű tercier aminokról megállapítottuk, hogy az orvosi gyakorlatban is használt helyiérzéstelenítőkhez hasonlóan gátolják az idegingerület terjedését. Az izolált béka- és folyámirák-idegen végzett kísérleteinkben meghatároztuk a vizsgált anyagok hatás-sorrendjét.

A spinjelölés elektronspin-rezonancia spektrumainak elemzéséből megállapítottuk, hogy ezen szerek elsősorban az idegrostmembrán lipid-fázisával lépnek kölcsönhatásba. Specifikus receptorok szerepére utaló jeleket nem tapasztaltunk, bár ezt a lehetőséget nem tudjuk kategorikusan kizárni.

Spinjelölt doxyl-sztearinsavak és a membránba ágyazott nemjelölt helyiérzéstelenítők kölcsönhatásának vizsgálatával, valamint nátriumaszorbátos titrálás segítségével kapott kísérleti eredményeink valószínűsítik azt a feltevésünket, hogy a helyiérzéstelenítők hatásossága összefügg a membránba való bemerülésük mélységével. Eredményeink jelentősen hozzájárulnak az idegtudomány és a farmakológia határterületi kérdéseinek megoldásához.

Lakatos, T., Gál É., Horváth, L.I. (1984): Localization of procaine in the axon membrane: an ESR study. *International School-Colloquium Lyotropics and Biomembranes, Varna (Bulgaria)*, p. 61–62.

**PÉCSI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM, ÉLETTANI INTÉZETE
MTA IDEGÉLETTANI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Grastyán Endre egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Postacím:

7643 Pécs, Szigeti út 12.

Telefon: (72) 24-122/278

Az intézet és kutatócsoport a központi idegrendszer jelenségeinek elektrofiziológiai, magatartási és biokémiai módszerekkel folytatott vizsgálatait végzi főként a tanulás, motiváció problémáira koncentrálna, alapkutatási szinten. Ezen belül kitüntetett szerep jut az archicortex (hippocampus) elemi (sejtszintű) funkcionális morfológiai vizsgálatának, az extrapiramidális és limbicus rendszer működési kölcsönkapcsolatainak. A limbicus rendszer kutatásával az intézet jelentős nemzetközi elismerést vívott ki, egy e tárgykörben publikált alapvető tanulmány 1983-ban citációs klaszszikusnak minősült két tudományterületen.

(Grastyán et al. 1959: Hippocampal electrical activity during the development of conditioned reflexes. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 11, 409–430.

A hippocampus és a limbicus rendszer kutatásában elért eredményekkel jelentős és tartós kooperációs kapcsolatokat alakított ki az intézet vezető nemzetközi laboratóriumokkal (USA, Japán) az agyi transzplantáció, a táplálék- és folyadékfelvétel szabályozási folyamatainak elemzésében.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Intra- és interhippocampalis kapcsolatok regio specifikus elektrofiziológiai és anatómiai természetének és a tanulási folyamatban játszott szerepének vizsgálata

Klinikai megfigyelések és állatkísérletes adatok szerint az agytörzs és a neokortex közt elhelyezkedő hippocampusznak döntő jelentősége van a tanulásban és az emlékező képességében. A neocortex és hippocampusz (archikortex) közti információcsere szabályozását az agytörzsi afferenciáció és a hippocampuszok közötti kommisszurális rendszer végzi.

Kutatási programunk elindítása előtt a hippocampusz kimeneti (projekciós) sejtjeinek szabályozására kizárólag a visszakanyarodó (feed-back vagy rekurrens) gátlási mechanizmust ismertük részletesen.

A kommisszurális kapcsolatok fiziológiai szerepének tanulmányozása nyomán az irodalomban először mi vetettük fel az előrecsatolt (feed-forward) gátlás szerepét a két féltéke hippocampuszai között. Későbbi interneuron izolációs kísérleteinkben közvetlenül bizonyítottuk, hogy a kommisszurális afferens rostok direkt módon (monoszinaptikusan) izgatják a gátló interneuronokat. A fiziológiai megfigyeléseink érvényét morfológiai munkáink igazolták.

Más afferens rendszerek (neokortikális, subkortikális és asszociációs) vizsgálata alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a fenti megfigyelés általános érvényű, azaz a hippocampuszhoz érkező afferens rostok nemcsak a projekciós sejteken végződnek, hanem egyúttal izgatják az interneuronokat is.

Az előrecsatolt gátlás segítségével hippocampusz ritmusos EEG tevékenységének modelljét dolgoztuk ki. A különböző afferens pályák fiziológiai elemzése azon tétel megfogalmazását tette lehetővé, hogy egy adott afferens kapcsolat funkcionális hatása nagymértékben függ attól, hogy rostjai milyen arányban végződnek a projekciós sejteken, illetve gátló interneuronokon. Az előrecsatolt gátlásnak kulcsszerepet tulajdonítunk az epilepsziás jelenségek kialakulásának megakadályozásában és a hosszú idejű potenciációban, melyet az irodalom az emlékező képesség egyik kardinális mechanizmusaként tart számon.

A fenti témához kapcsolódva 1984. szeptemberében Pécsen nemzetközi szimpoziumot szerveztünk, melyet könyv alakjában jelentettünk meg.

Buzsáki, G., Vanderwolf, C.H., eds. (1985): Electrical activity of the archicortex. Akadémiai Kiadó.

Buzsáki, G. et al. (1983): Cellular bases of hippocampal EEG in the behaving rat. Brain Research Reviews, 6, 139–171.

Buzsáki, G. (1986): Hippocampal sharp waves: their origin and significance. Brain Research, 398, 242–252.

Előcsatoló (feed-forward) és direkt gátlás is lehetséges a két oldali hippocampusok között a kommisszurális pályán keresztül

Elektrofiziológiai és morfológiai módszerekkel bizonyítottuk, hogy patkány két oldali hippocampusai között az izgató kapcsolatok mellett létezik az előcsatoló és a direkt gátlás is.

E két gátlásforma létrejöttének strukturális alapja az, hogy a kommisszurális pálya végződik a principális neuronok mellett az interneuronokon is, valamint, hogy gátló (GABAerg) neuronok kapcsolatot létesítenek az ellenoldali principális neuronokkal is.

A munka jelentősége, hogy bizonyítja:

1. A két oldali agyféltekében elhelyezkedő hippocampusokat összekapcsoló pálya nem egyféle, hanem többféle, bonyolult kapcsolat létrehozására alkalmas.
2. Nemcsak a törzsdúcokban, hanem az archicortexben is létezik GABAerg, gátló projekciós neuron.

A munka elméleti jelentőségű és a hippocampus kutatásában érdekelt tudományos közvélemény pozitívan fogadta és idézi, amit a jelentős számú citáció bizonyít.

Buzsáki, G., Czéh, G. (1981): Commissural and perforant path interactions in the rat hippocampus: Field potentials and unitary activity. *Exp. Brain Res.*, *43*, 429–438.

Buzsáki, G. (1984): Feed-forward inhibition in the hippocampal formation. *Progress in Neurobiology*, *22*, 131–153.

Seress, L., Ribak, C.E. (1983): GABAergic neurons in the dentate gyrus appear to be local circuit and projection neurons. *Exp. Brain Res.*, *50*, 173–182.

Ribak, C.E., Seress, L., Peterson, G.M., Serogy, K.B., Fallon, J.H., Schmued, L.C. (1986): A GABAergic inhibitory component within the hippocampal commissural pathway. *J. of Neuroscience*, *6*, 3492–3498.

Számítástechnikai fejlesztések

A kutatások kísérletes anyagának számítógépes elemzését megvalósító módszertani fejlesztés során:

– Áramforrás sűrűség elemző eljárást dolgoztunk ki, mely segítségével megismerhetők azok a struktúrák, illetve nyomon követhetők azon időpillanatok, melyben a neuronális változások az ekvipotenciális térben áramforrásokot generálnak illetve „nyelők” hoznak létre.

– A neuronális egysejt aktivitás elemzésére mérő-elemző rendszert dolgoztunk ki, mely segítségével specifikus aktivitást mutató sejtek azonosíthatók, illetve szeparálhatók.

– Az egysejt tevékenység és soksejt aktivitás korrelatív vizsgálata céljából torzítatlan becslést készítettünk az egysejt aktivitás mintavételezésére, így lehetővé vált a diszkrét és folytonos bioelektromos aktivitás összehasonlító elemzése spektrális, coherencia és phasis vizsgálata.

– Jelentősen előrehaladtunk az agyi struktúrákat jellemző elektromos mezőpotenciálok vizuális megjelenítésében, a kvázi három dimenziós ábrák szabadon választott

nézetekben történő ábrázolásával, illetve az elektromos kép térbeli és időbeni eloszlását és változását megjelenítő „chronotoprogramok” elkészítésével.

– A fenti módszerek TPA 1140-es laborgépen Fortran ill. Macro nyelven érhetők el.

Agyi katecholaminergias (KA) pályarendszerek működésének vizsgálata éhség-motiválta magatartás során

Megállapítottuk, hogy a limbikus rendszerhez tartozó amygdala „éhség”- és „jóllakottság”-központjainak működése kettős KA befolyás alatt áll. Bizonyítottuk, hogy a mezolimbikus dopaminrendszer (MLDR) nemcsak az amygdalába és egyéb limbikus területekre, hanem az extrapyramidális mozgatórendszerbe is projiciál. Kimutattuk, hogy a MLDR szelektív neurokémiai léziója súlyos percepció és tanulási zavarokat okoz. Kémiai öningerléses kísérletben és helypreferencia tesztben igazoltuk a MLDR megerősítésben játszott szerepét.

Megállapítottuk, hogy viselkedő majmokon a laterális hypothalamikus „éhség”-központ egysejt-aktivitása jellegzetes mintázatot mutat táplálkozási feltételes válaszok végrehajtása alatt. Ugyanezen sejtek működése iontoforetikusan alkalmazott dopaminnal, noradrenallal, morfinnal és glukózzal befolyásolható.

Adataink hozzájárulnak az éhség-motiválta magatartás, percepció és tanulás jobb megértéséhez. Eredményeinknek ugyanakkor gyakorlati vonatkozásai is vannak, mert új szempontokat vetnek fel a testsúlyszabályozással, táplálékszelekcióval, íz-averzióval és bizonyos emberi kórképekkel kapcsolatban (Parkinson-kór, Anorexia nervosa stb.). A kémiai öningerléses kísérlet egyben az emberi kábítószer-élvezés neurokémiai megközelítése. Az iontoforetikus technika pedig egysejt szinten is lehetővé teszi új drogok, gyógyszerek idegrendszeri hatásának vizsgálatát.

A központi idegrendszer egyes funkcionális rendszereinek és anyagcsere-folyamatainak elemzése az ontogenezis során

Kimutattuk, hogy a korai postnatális életben alkalmazott D-met²-pro⁵-enkefalinamid kezelés gátolta, a specifikus opioid antagonistá naloxon pedig fokozta a nagyagyban és a hypothalamusban a DNS szintézis mértékét.

A hypothalamusban postnatális neuronképződés figyelhető meg.

Neurotranszmitter ill. opioiderg rendszert befolyásoló specifikus farmakonok pre-ill. postnatális életben adva az oestrogén (Oe) receptor rendszer fejlődésének zavarát váltják ki a hypothalamusban és uterusban egyaránt.

Nagy affinitású és kis kapacitású naloxon kötőhelyek mutathatók ki az uterusban és a hypothalamus Oe érzékeny területein egyaránt. A kötőhelyek száma Oe dependens. A kötőhelyek naloxonon történő telítése hatására a cytoplasmikus Oe kötőhelyek hormonkötő kapacitása jelentősen fokozódik és az Oe hatásmechanizmusa megváltozik.

A vizsgálatok alapkutatósi szinten nemzetközileg is új eredmények. Adatokat nyújtanak egyrészt a központi idegrendszer fejlődésének, strukturális és funkcionális orga-

nizációjának további megismeréséhez, másrészt a hormonális interakció receptorális szinten megvalósuló mechanizmusának megértéséhez.

Az eredmények jelentősek lehetnek a közvetlen gyakorlat szempontjából is, alkalmazásuk újabb, jobb diagnosztikai és terápiás eljárások bevezetésére hívhatják fel a figyelmet (pl. terhesség alatt létrejövő magzati károsodás megelőzése, gonádrendszer funkcionális állapotának befolyásolása).

Seress, L. (1985): Postnatal neurogenesis in the rat hypothalamus. *Dev. Brain Res.* 22, 156–160.

Vértes, M., Pámer, Zs., Garai, J. (1986): On the mechanism of opioid-oestradiol interactions. *J. Steroid Biochem.* 24, 235–238.

Vértes, Zs., Melegh, Gy., Vértes, M., Kovács, S. (1982): Effect of naloxone and D-met²-pro⁵-enkephalinamide treatment on the DNA synthesis in the developing rat brain. *Life Sci.* 31, 119–126.

GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ, VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS EREDMÉNYEK

Szövetteni laboratóriumunkban – Magyarországon elsőként – bevezettük a KA fluoreszcens módszer és a retrográd kettős jelölésű fluoreszcens technika azonos szövetteni anyagon való kombinált alkalmazását. Elektrofiziológiai laboratóriumunkban – ugyancsak Magyarországon elsőként – bevezettük az ún. sokcsatornás iontoforetikus technikát. Ez utóbbival kapcsolatban megépítettünk egy többcsatornás iontoforetikus készüléket (ára tőkés piacon: 16.000 dollár). Két berendezésünk (univerzális üveg mikroelektróda húzó, illetve hidraulikus mikrotovábbító) szabadalmaztatás alatt áll.

Lénárd, L., Hahn, Z. (1982): Amygdalar nonadrenergic and dopaminergic mechanisms in the regulation of hunger and thirst-motivated behavior. *Brain Res.*, 233, 115–132.

Lénárd, L., Hahn, Z., Karádi, Z. (1982): Body-weight changes after neurochemical manipulations of lateral amygdala: noradrenergic and dopaminergic mechanism. *Brain Res.*, 249, 95–101.

Lonárd, L., Oomura, Y., Nishino, H., Aou, S., Nakano, U., Yamamoto, T. (1986): Activity in monkey lateral hypothalamus during operant feeding: Modulation by catecholamines and opiates. In: *Emotion: Neuronal and chemical control.* (Y. Oomura ed.) Japan Sci. Soc. Press, Tokyo, Karger, pp. 45–53.

Agytörzsi kiváltott válasz audiometria (BERA) a klinikai gyakorlatban

A tanulás és magatartás agyi folyamatainak vizsgálatára módszerként a hallókérgi kiváltott válaszok elektromos képeinek elemzését alkalmazzuk. Ehhez szükséges technikai berendezések fejlesztése az elméleti alap kutatás haladásával a nemzetközi kívána-

lomnak megfelelt. Úgy láttuk, hogy megépített mérő rendszereink alkalmasak klinikai gyakorlati feladatok megoldására is. Így klinikai kutató csoportokkal kidolgoztunk és gyakorlati munkára alkalmas rendszereket készítettünk neuronografiai és otoneurológiai klinikai rutín vizsgálatok elvégzésére.

Az agytörzsi akusztikus ingerre kiváltott elektromos válaszkepek segítségével lehetővé vált nem kommunikáló betegek, mint például újszülöttek hallásküszöb meghatározása, illetőleg a hallópályának otoneurológiai szempontból oly fontos kezdeti és agytörzsi szakaszának objektív vizsgálata.

Kifejlesztett rendszerünk a neurodiagnosztika egyéb területein is jól használható, példaként említve a multiplex sclerosis (SM) diagnosztikájában az egyetlen objektív mérési eljárás a demielinizációs folyamat mértékének, vagy progressziójának megítélésében.

Ezideig három rendszert készítettünk, melyek rutín klinikai alkalmazásban vannak. Ezek üzemelése egyrészt jelentős valutamegtakarítást okozott, másrészt a pénzben nem kifejezhető haszonként tarthatjuk számon, hogy a rendszerünk lehetővé tette a halláskárosodás objektív mérését újszülötteken és ezeknél a korán felismert halláskárosodás megfelelő hallókészülékkel való kompenzálását.

Noninvazív His EKG mérésére kifejlesztett „CARDICOMP” mérőberendezés

A szív ingervezető rendszerének elektromos jeleiből a testfelszínen csak a relatív „nagyjelű” hagyományos EKG regisztrálható, míg a kis jelek csak szívkatéterrel. A jelenség tanulmányozása során úgy láttuk, hogy az agy kutatásban használt átlagolási jeltisztító eljárás bizonyos módosításokkal lehetővé teszi a szív belső elektromos törtenéseinek teljes részletes regisztrálását szívkatéter nélkül felszíni elvezetésekéből. A rendszert elkészítettük, mely első bemutatkozásakor világviszonylatban is első volt. Hazai elfogadtatása a vezető kardiológusok közt is 5 évet vett igénybe. Ma több hazai intézményben rutinszerűen alkalmazzák és e methodus a szív más mikropotenciáljainak regisztrálásával új diagnosztikai eszköz a kardiológusok kezében.

Mérési eljárásunk képezte alapját a ROLITRON kisszövetkezetben „CARDICOMP” néven gyártott célszámítógépnek.

A gyártás jelenleg is folyik.

EKG arhythmia analízátor-rendszerek intenzív kardiológiai egységek részére

Agykutatási munkánk során több mérő rendszert hoztunk létre a sejszintű, véletlenszerűen megjelenő elektromos jelek analízálására. Ezen alapkutatások mérés technikai alapjait és rendszereit használtuk fel EKG arhythmia analízátorok megszerkesztésére. Természetesen a gyakorlati munka már klinikai kutatási együttműködéssel történt. A több mint tíz éve folyó munka eredményeként egy teljes EKG monitor rendszer kidolgozásához vezetett.

Hazánkban ezekből a rendszert képező készülékekből több száz berendezés már működik.

A rendszer tagjai a CARDIMON egyéni paciens monitor egység, melyből 8 db csatlakozik a DIS-31 digitális megjelenítő monitorra.

Rhythmus zavarokat analizál a MEMOCARD mérőrendszerünk és komplex több paraméteres őrzést valósít meg a MULTICARE monitor.

A rendszer tagjait a ROLITRON kisszövetkezet gyártja.

**SEMMELWEIS ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
ÉLETTANI INTÉZET**

Vezető:

Fonyó Attila, egyetemi tanár, az orvostudomány doktora

Postacím:

Budapest, Pf. 259

Telefon: 335-960

Az Intézet a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen tanuló másodéves orvostanhallgatók 50 %-ának, továbbá a II. éves fogorvostanhallgatóknak és a III. éves gyógyszerészhallgatóknak az élettani oktatását látja el. Itt folyik az egyetem német nyelven tanuló orvostanhallgatók élettani oktatása is. A hallgatóság összlétszáma mintegy 550. A heti előadási óraszám magyar nyelven 14, német nyelven 5 óra, a heti gyakorlati óraszám 128 óra. Az oktatók és diplomás kutatók együttes létszáma 21 fő (3 egyetemi tanár, 1 egyetemi docens, 5 egyetemi adjunktus, 6 egyetemi tanársegéd, 3 egyetemi gyakornok, 1 tudományos főmunkatárs, 1 tudományos munkatárs és 1 TMB tudományos ösztöndíjas). 1980- és 85 között az Intézet átlagléttszáma 19 fő volt. A jelenleg 21 fő közül 4 1985 után került az Intézethez. A 21 fő közül 3 tudományos doktora, 6 kandidátus, 2 értekezést benyújtottak a TMB-hez. Nyugállományba vonulása óta tudományos tanácsadó és aktív munkásságot fejt ki dr Bálint Péter ny. egyetemi tanár, az MTA rendes tagja. Az Intézet tagjai közül ketten részesültek Akadémiai díjban (1982 és 1987).

Az Intézetben került szerkesztésre és részben megírásra az „Orvosi Élettan” egyetemi tankönyv (Medicina, Budapest. 1986). Több egyetemi jegyzet ugyancsak megírásra került.

Az Intézeten belül a bioenergetikai munkacsoportban 6, az endokrin munkacsoportban 4, a 2 veseфизиология munkacsoportban 8 oktató-kutató dolgozik; 3 oktató-kutató egyedül végzi tudományos munkáját.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A mitokondriumok foszfát-transzport rendszere

Módszert dolgoztunk ki, amellyel 50 millisekundumos felbontással mérhető a mitokondriumok transzportfolyamatai. A módszer segítségével mérhetőkké váltak a foszfát transzport kinetikai jellemzői és számíthatóvá vált a foszfát transzport rendszer átviteli száma. Ezen módszer felhasználásával nyert először egyértelmű igazolást az a régebbi elképzelésünk, hogy a transzport rendszerben két, funkcionálisan egyenértékű SH-csoport szerepel. Mivel az izolált transzport-fehérjének egyetlen reaktív csoportja van, a transzport rendszer dimér (vagy oligomér) felépítésű. Ezen szerkezeti felépítés beleillik a többi mitokondriális transzport rendszer megismert szerkezetébe.

A működéshez nélkülözhetetlen SH-csoport a mitokondrium-membrán külső (citoplazmatikus) oldalán helyezkedik el. Reaktivitása a teljes molekula aktuális konformációs állapotától függ. Ez a konformációs állapot legalábbis részben a membrán belső (matrix) oldala felől szabályozódik. Magas matrix pH érték a külső felszíni SH csoport reaktivitásának fokozódásával, alacsony érték a reaktivitás csökkenésével jár. A jelenség valószínűleg a karrier konformációs változása és a foszfát transzport ciklus összefüggését tükrözi.

Ligeti, E., Brandolin, G., Dupont, Y., Vignais, P.V. (1985): Kinetics of the P_i - P_j exchange in rat liver mitochondria. Rapid filtration experiments in the milisecond time range. *Biochemistry*, 24, 4422-4428.

Fonyó, A., Vignais, P.V. (1980): Phosphate carrier of liver mitochondria: the reaction of its SH groups with mersalyl, 5,5'-dithiobisnitrobenzoate, and N-ethylmaleimide and the modulation of reactivity by the energy state of the mitochondria. *J. Bioenergetics Biomembr.* 12, 137-149.

Ligeti, E., Fonyó, A. (1984): Reactivity of the sulphhydryl groups of the mitochondrial phosphate carrier. *Eur. J. Biochem.* 139, 279-285.

A mitokondriumok kalcium-transzport rendszerei

A kalcium felvételi rendszernek előzőleg csak egy specifikus gátlószere, a ruténium vörös volt ismert. Kimutattuk, hogy Ni^{2+} -ionok alacsony koncentrációban specifikusan gátolják a Ca^{2+} -felvételi utat („uniporter”) májmitokondriumokban. A kalcium leadás valamennyi mitokondriumban a felvételtől eltérő transzportúton történik. Májmitokondriumokban az ún. Na^+ -tól független kalcium leadása Ba^{2+} -ionok igen alacsony koncentrációban alkalmazva specifikusan gátolják, a kalcium felvételre nincsenek hatással. A gátlás az intramitokondriális kalciummal kompetitív, a Ba^{2+} a transzportrendszer szubsztrátkötő helyéhez kapcsolódva gátol. A kalcium- és kálium kationok felvétele, gátolt anion transzport mellett az intramitokondriális foszfát tartalom függvénye. A membrán potenciálnak a kation felvételt kísérő depolarizációja szabad foszfát-transzport mellett tranziens jellegű, gátolt foszfát felvétel mellett tartós. Más

permeáló anionok nem helyettesítik a foszfátot a membrán potenciál helyreállításában.

A Mg^{2+} -ionok a mitokondriumok K^+ -ion felvételét a membrán fluiditás megváltoztatásán keresztül befolyásolják.

Ligeti, E., Bodnár, J., Károly, É., Lindner, E. (1981): Ni^{2+} : a new inhibitor of mitochondrial Ca^{2+} transport. *Biochim. Biophys. Acta* 656, 177–182.

Lukács, G.L., Fonyó, A. (1985): Ba^{2+} ions inhibit the release of Ca^{2+} from rat liver mitochondria. *Biochim. Biophys. Acta*, 809, 160–166.

Ligeti, E., Lukács, G.L. (1984): Phosphate transport, membrane potential, and movements of calcium in rat liver mitochondria. *J. Bioenergetics Biomembr.* 16, 101–113.

Ligeti, E., Horváth, L.I. (1980): Effect of Mg^{2+} -ions on membrane fluidity and K^+ -transport in rat liver mitochondria. *Biochim. Biophys. Acta*, 600, 150–156.

A glomerulóza sejt működésének szabályozása

Az endokrinológiai munkacsoport 1980 óta a kalciumszignál kialakulásának mechanizmusával és a sejt stimulátorral szembeni érzékenységének szabályozásával foglalkozik glomeruloza sejten. Kimutatták a feszültség-függő kalcium-csatorna jelentőségét stimulátorok aldosteron-termelést fokozó hatásának létrejöttében. Elsőként mutatták ki a kalmódulin szerepét a glomeruloza sejt működésének szabályozásában. Izotópkinetikai vizsgálataik szerint az angiotenzin hatására az endoplazmatikus retikulumból kalcium ionok lépnek ki, s az ingerlés korai szakaszában ezért emelkedik a citoplazma Ca ion szintje. Elsőként írták le, hogy az angiotenzin II hatására specifikusan gyorsul a foszfatidilinozitol ciklus, s e változás és a hormon-termelés fokozódása között ok-okozati kapcsolat áll fenn. Kinetikai adataik alapján az angiotenzin másodlagos hírvivője ebben a sejtben is az inozitol triszfoszfát. A vazopresszin (mint putatív neurotranszmitter?) fokozza az aldosteron termelést, a hatás V_1 receptorokon át, IP_3 közvetítéssel jön létre. Tartós angiotenzin hatásra specifikus deszenzitizáció lép fel.

A fenti kísérletek nemzetközileg elismert módon járultak hozzá a „stimulus-secretion coupling” (ingerátalakítás) mechanizmusának megismeréséhez endokrin sejtekben.

Balla, T., Szebeny, M., Kanyár, B., Spät, A. (1985): Angiotensin II. and FCCP mobilizes calcium from different intracellular pools in adrenal glomerulosa cells; analysis of calcium fluxes. *Cell Calcium* 6, 327–342.

Hunyady, L., Balla, T., Nagy, K., Spät, A. (1982): Control of phosphatidylinositol turnover in adrenal glomerulosa cells. *Biochim. biophys. Acta* 713, 352–357.

Enyedi, P., Büki, B., Mucsi, I., Spät, A. (1985): Polyphosphoinositide metabolism in adrenal glomerulosa cells. *Molec. cell. Endocrin.* 41, 105–112.

Prostanoidok hatása a veseműködésre

Az endogen prostaglandin (PG) és thromboxan (TX) szintézis gátlásnak, a posztnatalisan végzett kémiai sympathectomiának hatását vizsgálták a vese só, víz és ideganyag ürítésére az életkor függvényében. Megállapították, hogy a cyclooxygenase bénító indomethacin és naproxen csak posztnatalisan csökkenti a vese só, víz és idegen anyag kiválasztását, felnőtt korban már nem befolyásolja azt. A PG-oknak életkortól függetlenül szerepük lehet a vese kiválasztó működésének szabályozásában. A TX-synthetase blokkolás (imidazol) az előzőekkel ellentétben csak felnőtt korban, és igen rövid ideig csökkenti a só, víz és idegen anyag kiválasztást. A TX szintézis gátlás renális következményei is életkor függőek. A neonatalis kémiai sympathectomia (6-OH-dopamin) hatása hosszan tartó, még felnőtt korban is megállapítható a vese kéreg és velő érellenállásának arányos csökkenése.

Hably, Cs., Bánki, K., Bartha, J., Bräunlich H. (1984): Effects of Indomethacin and Naproxen on renal p-Amino Hyppurate Excretion in Rats during Postnatal Development. Arch. Int. Pharmacodyn. 268, 4–11.

Herceg, R., Bräunlich, H., Bartha, J. (1985): Influence of inhibition of thromboxane synthetase by imidazole on kidney function in rats during postnatal development. Arch. Int. Pharmacodyn. 275, 151–159.

Appenroth, D., Hably, Cs., Bartha, J., Bräunlich J. (1985): Effect of neonatal sympathectomy by 6-hydroxydopamine on renal haemodynamic parameters in adult rats. Exp. Path. 27, 185–188.

Vasopressin hatása a vesék natrium kiválasztására

Megállapítottuk, hogy extracellularis izozmotikus hypervolaemiában az exogen vasopressin jelentős natrium és vízürítés növekedést idéz elő altatott kutyában.

A szervezetben a testnedvek térfogati változásában az extracellularis izozmotikus hypervolaemia fordul elő leggyakrabban és annak mechanizmusa, hogy a szervezet hogyan szabadul meg a felesleges sótól és víztől, nem tisztázott. Kutyában izotoniás Ringer oldat adása után jelentős natrium retenciót és fokozott vízürítést figyeltünk meg. Ennek okát a fiziológiásan termelődő vasopressin termelés visszaszorításában látjuk. Ilyen állapotban exogen vasopressint juttatva a szervezetbe jelentős natrium kiválasztás indul meg és tovább fokozódik a vízürítés.

Változó időtartamú teljes veseisémia hatása a veseműködésre

Altatott kutyákban az egyik vese eltávolítása után a másik vese artériáját 2, ill. 4, ill. 6 órára leszorítottuk. A veseműködés paramétereit a felengedés után azonnal, majd 3, ill. 7, ill. 14 nap múlva meghatároztuk. Radioaktív mikrogöngy-technikával vizsgáltuk az intrarenális vérmegoszlást is. A 2 órás leszorítás után 3 nap múlva enyhe azotémia jelentkezett, de 7, ill. 14 nap múlva a vesefunkció paramétereit a normálisnak

megfelelőek voltak. 4 órás lezorítás után a regeneráció még 14 nap múlva sem volt teljes, mindazonáltal az állatok 85 %-a a 4 órás lezorítást is túlélte. 6 órás lezorítás után az állatok többsége 3–4 napon belül súlyos urémiás tünetek közt meghalt. Valamennyi típusra jellemző, hogy a vese véráramlásának csökkenése csakis a kortikális rétegben mutatható ki, a medulláris véráramlás változatlan.

Ha a veseartéria lezorítását olyan állapotban végezzük, amelyben benn hagytuk a másik (ép) vesét, az isemizált vese funkciójának normalizálódása kisebb fokú és lassabban következik be, mint a fenti, ún. egy-vesés modellben.

Az eredmények iránymutatóak az emberben végzett vese-transzplantáció kapcsán elkerülhetetlen veseisémia még tűrhető tartamának megítélésében.

Szűcs, É., Bálint, P. (1985): Intrarenalis hemodinamikai változások különböző tartamú renalis ischaemia után kutyában. *Kísérl. Orvostud.* 37, 191–198.

A posztokklúziós veseelégtelenség gyógyszeres befolyásolása

Altatott kutyában vizsgáltuk a veseműködés paramétereit 24 órás egy, ill. kétoldali uréterlekötés után. A kontroll-sorozatban indomethacin (IM) a vese véráramlását jelentősen csökkenti, imidazol (IA) értékelhető befolyást nem gyakorol. Egyoldali uréterlezárás után IM a vesekeringést tovább csökkenti, IA nem gyakorol hatást. Kétoldali uréterlekötés után IA hatására a velőkeringés normális szintre emelkedik.

Fentiek alapján Tromboxán A₂ képződését tételezzük fel, ami IA-lal gátolható.

Bálint, P., László, K. (1985): Effect of imidazol and indomethacin on hemodynamics of the obstructed canine kidney. *Kidney Int.* 27, 892–897.

SZEGEDI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
I. sz. BELGYÓGYÁSZATI KLINIKA

Vezető:

Varró Vince egyetemi tanár, az orvostudomány doktora

Postacím:

6701 Szeged, Pf. 469.

Telefon: (62) 11-033

Az I. sz. Belgyógyászati Klinikán a gyomor-bélrendszer vérkeringése és a specifikus szervfunkció (gyomornedv elválasztás, bélből történő tápanyag felszívódás) kapcsolatának vizsgálata hosszú évek óta folyik a témavezető irányításával működő munkacsoportokban. Az eddig elért eredmények alapján egy doktori és három kandidátusi disszertáció sikeres megvédésére került sor, egy kandidátusi értekezés pedig beadás előtt áll. A témakörben végzett munka nemzetközi elismertségét jelzi – a számos idegennyelvű publikáción kívül – az is, hogy a témavezetőt e tárgykörben több külföldi kézikönyv és monográfia szerkesztői kérték fel fejezet megírására illetve nemzetközi szimpoziumokon, legutóbb a gastroenterológiai világtalálkozón e témakör összefoglaló referátumának megtartásával bízták meg (Gastric blood flow and acid secretion (Sao Paulo 1987)).

A gastrointestinalis hormonok hatásainak és metabolizmusának vizsgálata évek óta folyik a témavezető irányításával működő peptid munkacsoportban.

Az eddig elért eredmények alapján egy doktori, két kandidátusi, egy egyetemi doktori disszertáció sikeres megvédésére került sor, egy kandidátusi értekezés pedig beadás előtt áll. A témakörben dolgozók kitűnő nemzetközi kapcsolatokkal rendelkeznek, eredményeiket rangos nemzetközi folyóiratokban közlik.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A gyomorkeringés és a savszekréció kapcsolata

Kutatócsoportunk az aminopyrin clearance alkalmazásával rendszeresen megvizsgálta kutyában a keringésre és a savszekrécióra ható szerek befolyását e két paraméter paralell változására. Legfontosabb megállapításunk az volt, hogy a savszekréció fokozódása a nyálkahártya vérellátásának egyidejű növekedését vonja maga után, ami azzal magyarázható, hogy a savtermelés nagy energia igényes biokémiai folyamat. Ehhez szükséges a nyálkahártya O₂ ellátásának fokozása. Az átáramlás fokozódása azonban önmagában nem növeli a savtermelést, mert bizonyítottuk, hogy bizonyos anyagok annak ellenére, hogy megnövelték a gyomornyálkahártyán átáramló vérmennyiséget, nem okoztak savszekréció emelkedést. Fordítva is igaz, a savszekréciót csökkentő szerek nagy része nem gátolja a gyomornyálkahártya vérátfolyását, bár kétségtelen, hogy van egy küszöbérték, mely alá savszekréció csökkenés nélkül a nyálkahártya vérellátása nem eshet le. Bizonyítottuk tehát, hogy a savszekréció és a vérátfolyás lényegében egymástól független folyamat; a kettő közötti kapcsolat csak annyiban mutatható ki, hogy bizonyos vérmennyiség szükséges a fokozott sósav-produkció létrejöveteléhez.

Mínthogy az aminopyrin clearance módszer eredeti formájában emberen nem alkalmazható (toxikus) teljesen eredeti új eljárást dolgoztunk ki, melynek során az aminopyrin ^{99m}Tc-techneciummal történő jelölésével olyan molekulát állítottunk elő (Tc-MAP), mely az emberen történő vérátfolyás méréseket lehetővé teszi. Ezt a módszert az 1987-ben második kiadásban megjelenő és a gastroenterológia alapvető kézikönyvének számító kétkötetes „Physiology of the gastrointestinal tract” c. munka megfelelő fejezetében is idézik.

– Eljárásunk lehetővé teszi, hogy egy gyomorra ható szerről megállapítsuk, vajon a savszekrécióra gyakorolt hatással egyidőben hogyan befolyásolja a gyomornyálkahártya keringését

– emberben non-invazív, nem toxikus módszerrel mérni tudjuk a gyomornyálkahártya vérátáramlását és annak változását s ezáltal klinikai-farmakológiai adatokat tudunk szolgáltatni egy gyógyszer ilyenirányú hatásáról.

Varró, V. (1981): Gastric Mucosal Blood Flow: Methodological Pathophysiological and Clinical Aspects. In „Magen und Magenkrankheiten” Eds. W. Domschke und K.G. Wormsley, Thieme Stuttgart New York pp. 185–194.

Varró, V., Döbrönte, Z., Láng, J., Sági I. (1985): Sécrétion gastrique et flux sanguin magueux. In: La muqueuse gastrique et ses sécrétions. (Eds.) M.J.M. Lewin–M. Mignon. P 119–130. Laboratories Smith Kline and French. Paris.

Döbrönte, Z., Láng, J., Sági, I., Varró, K. (1982): Measurement of gastric mucosal blood flow in dogs by the ^{99m}Tc-4-methylaminophenazone clearance technique. Gastroenterology 83, 279–284.

Döbrönte Z., Kahán Zs., Láng J., Csáti S., Varró V. (1985): Biologailag aktív anyagok hatása az emberi gyomornyálkahártya vérkeringésére és savtermelésére. Kísérl. Orvostud. 37, 125–135.

A mesenterialis keringés humorális szabályozásának vizsgálata

Elsősorban a peptidhormonok hatásmechanizmusát vizsgáltuk a vékonybél keringésére és motilitására. Ennek során részletesen analizáltuk a legfontosabb neuropeptidek (somatostatin, cholecystokinin, opioidok, vasoaktív intestinalis peptid, Substance P, glucagon) támadáspontját az arteria mesentericára kifejtett hatásuk során. Mint-hogy élettani viszonyok között ezek a bioaktív peptidek nem izoláltan hatnak, szerepük pontosabb tisztázásához interakciós vizsgálatokat is végeztünk.

Tekintve, hogy ezeknek a peptideknek ilyen irányú hatását mindez ideig nem vizsgálták, kísérleteink alapvető jellegűnek tekinthetők, vizsgálataink jó részében hasonló céllal végzett kísérletekre hivatkozni nem tudtunk.

Külön fejezeteket képeznek a capsaicinnel végzett kísérletek, melyekben elsőként bizonyítottuk capsaicin szenzitív neuropeptid tartalmú paravaszkularis primér szenzoros neuronok szerepét a mesenterialis keringés szabályozásában.

Ezekhez a vizsgálatokhoz *in vivo* kutya modelt dolgoztunk ki, melyben az áramlás és bélmotilitás folyamatos regisztrálása biztosítható. Eredményeink alapján munkatársam Dr. Rózsa Zsuzsanna meghívást kapott az Egyesült Államokba, ahol a gastro-intestinalis keringés világhírű kutatójának E. Jacobson professzornak intézetében külön laboratóriumot biztosítottak számára ezeknek a kísérleteknek folytatásához.

Egyelőre alapvető megfigyelések, összefüggések feltárásának fázisában vagyunk, úgy-hogy gyakorlati perspektívák kibontakozásának még nem jött el az ideje. Kísérleti tapasztalataink a későbbiekben az emberi vékonybél keringési zavarainak terápiás befolyásolhatóságának területén hasznosíthatók lesznek.

Rózsa, Zs., Jancsó, G., Varró, V. (1984): Possible involvement of capsaicin-sensitive sensory nerves in the regulation of intestinal blood flow in the dog. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* 326, 352–353.

Rózsa, Zs., Szepesi, G., Varró, V. (1984): Mechanism of action of Substance P on the circulation of the small intestine in dogs. Regulation of transmitter function: basic and clinical aspects. Eds.: Vizi E.S., Magyar K. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Rózsa, Zs., Varró, V. (1984): Interactions between peptide hormones affecting small intestinal blood flow. *Acta Physiol. Hung.* 63. 7.

Rózsa, Zs., Sharkey, K.A., Jancsó, G., Varró, V. (1986): Evidence for a role of capsaicin-sensitive mucosal afferent nerves in the regulation of mesenteric blood flow in the dog. *Gastroenterology* 90, 906–910.

Rózsa, Zs., Varró, V. (1986): Effect of substance p (SP) and vasoactive intestinal polypeptide (VIP) on the circulation of the small intestine in dogs. *Gastroenterology* 90, 1608.

Az epehólyag működés humorális szabályozása

Az epehólyag motilitás szabályozásában főleg hormonális tényezők játszanak szerepet. A vizsgált gastro-intestinalis hormonok közül a cholecystokinin (CCK) az epehólyag kontrakcióját hozza létre, míg az epehólyag relaxációjában a vasoaktív intes-

tinalis polypeptid (VIP), somatostatin (SST) és pancreas polypeptid (PP) szerepét feltételezték.

Nyúl és kutya epehólyagokon végzett in vitro kísérleteinkben megállapítottuk, hogy a VIP az epehólyagot relaxálja és gátolja a CCK kontrakciót okozó hatását. Az SST és PP az irodalmi adatokkal ellentétben nem rendelkezik direkt hatással, nem befolyásolja sem az epehólyag nyugalmi tónusát, sem a CCK hatását.

Ezen észlelésünket az irodalmi adatok mindenben megerősítették. A CCK okozta epehólyag kontrakció hatásmechanizmusát vizsgálva megállapítottuk, hogy a CCK az ún. receptor működtetett Ca^{2+} csatornákon keresztül fokozza a Ca^{2+} beáramlást és a kalmodulin aktiválásán keresztül vezet a kontraktilis fehérjék interakciója révén az epehólyag kontrakciójához. A VIP hatása jellegében a ciklikus AMP szintjét befolyásoló isoproterenol és aminophyllin hatásaival megegyezik, így feltételezhető, hogy a VIP hatásmechanizmusában a ciklikus nucleotid rendszer játszik szerepet.

Lonovics, J., Devitt, P.G., Rayford, Pl., Thompson, J.C. (1979): Actions of VIP, somatostatin and pancreatic polypeptide on gallbladder tension and CCK-stimulated gallbladder contraction in vitro. *Surgical Forum* 30, 407–409.

Lonovics, J., Varró, V., Thompson, J.C. (1985): The role of calcium and cAMP on cholecystokinin (CC)-stimulated rabbit gallbladder contraction. *Gastroenterology* 88, 1480.

Lonovics J., Hajnal F., Varró V., Thompson J.C. (1985): Az epeútmotilitás humorális szabályozása (epehólyag). *Kísérl. Orvostud.* 37, 588–596.

Az Oddi-sphincter humoralis szabályozása

Az emésztéshez szükséges epének és hasnyálmirigy nedvnek a nyombélbe juttatásában az Oddi-sphincternek fontos szerepe van. Az Oddi-sphincter idegi szabályozásáról jelentős számú adat áll rendelkezésünkre, a humorális szabályozás részletei kevésbé ismertek. Kutya Oddi-sphincteren végzett in vivo vizsgálataink során megállapítottuk, hogy az étkezés során felszabaduló gastrointestinalis hormonok közül a cholecystokinin (CCK) és a substance P (SP) az Oddi-sphinctert relaxálják. A vasoactiv intestinalis polypeptid (VIP) ugyancsak relaxáló hatású, azonban az Oddi-sphincterre kifejtett hatása egy nagyságrenddel nagyobb adagban érvényesül. A somatostatin (SST) a morphinhoz hasonlóan Oddi-sphincter görcsöt okoz, míg a pancreas polypeptid az irodalmi adatokkal ellentétben nem befolyásolja az Oddi-sphincter tónusát. A CCK hatásmechanizmusát illetően tetrodotoxinnal végzett kísérletek alapján az a valószínű, hogy a hormon hatását indirekt módon, feltehetőleg egy eddig még nem ismert non andrenerg non cholenerg (NANC) mediator felszabadítása révén fejt ki. Kísérleteink alapján a kérdéses NANC mediatorként a SP és VIP egyaránt szóba jön. A két utóbbi hormon Oddi-sphincter relaxáló hatása az adenyl cyclase aktiváló isoproterenol és a phosphodiesterase gátló aminophyllin hatásához hasonló, melynek alapján úgy néz ki, hogy az Oddi-sphincter relaxáció létrejöttében a ciklikus nucleotida rendszernek döntő szerepe van.

Hajnal F., Lonovics J., Bálint G.A., Varró V. (1982): Hormonális interakciók vizsgálata kutya Oddi sphincteren. *Kísérl. Orvostud.* 34, 604.

Varró, V., Hajnal, F., Lonovics, J. (1982): L'importance des interactions hormonales dans la regulation de la motricite du sphincter d'Oddi. *Gastroenterol. Clin. Biol.* 6, 62.

Lonovics, J., Fujimura M., Lluís, F., Mate, L., Varró, V., Thompson, J.C. (1985): Cholecystokinin-induced relaxation of the sphincter of Oddi may partially be mediated by substance P. *Gastroenterology* 88, 1480.

Lonovics J., Hajnal F., Varró V. (1985): Az epeútmotilitás humorális szabályozása Oddi-sphincter). *Kísérl. Orvostud.* 37, 597–606.

A stimulált pancreas szekréció feed back szabályozása

A pancreas szekréció stimulálásában az étkezés során aktiválódó cholinerg és humoralis mechanizmusok játszanak szerepet. A humoralis szabályozásban a gastrointestinalis hormonok közül a secretin (S) és cholecystokinin (CCK) játsszák a fő szerepet. Nem ismertek pontosan azok a mechanizmusok, amelyek a stimulált pancreas szekréció leállításáért felelősek. Kutyákon végzett kísérleteinkben vizsgáltuk a somatostatin mellett szóbajövő pancreas polypeptid (PP) szerepét a stimulált pancreas szekréció vonatkozásában. Első lépésben igazoltuk, hogy a PP felszabadulásban az étkezés során aktiválódó vagus hatás mellett a CCK játszik fontos szerepet. PP-vel végzett infúziós kísérleteinkben igazoltuk, hogy a fiziológias szinteket biztosító PP adagok szignifikáns módon gátolják a pancreas nedv és enzim szekrecióját. Radioimmunoassay mérésekkel bizonyítottuk, hogy a PP a pancreas szekreciót nem az endogen S és CCK felszabadulás gátlása révén, hanem direkt módon gátolja és ilyen módon hatásmechanizmusa eltér a somatostatintól. Állatkísérletes eredményeinket human vizsgálataink eredményei is alátámasztják, melyeknek alapján elmondhatjuk, hogy a stimulált pancreas szekréció leállításában a PP egy fontos reguláló faktornak tekinthető.

Guzman, S., Lonovics, J., Devitt, P.G., Hejtmancik, K.E., Rayford, P.L., Thompson, J.C. (1981): Hormone-stimulated release of pancreatic polypeptide before and after vagotomy in dogs. *Am. J. Physiol.* 240, G114–G121.

Lonovics, J., Devitt, P.G., Watson, L.C., Rayford, P.L., Thompson, J.C. (1981): Pancreatic polypeptide. (A review.) *Arch. Surg.* 116, 1256–1264.

Lonovics, J., Guzman, S., Devitt, P.G., Hejtmancik, K.E., Suddith, R.L., Rayford, P.L., Thompson, J.C. (1982): Action of pancreatic polypeptide on exocrine pancreas and on release of cholecystokinin and secretin. *Endocrinology* 108, 1925–1930.

Lonovics, J., Guzman, S., Devitt, P.G., Hejtmancik, K.E., Suddit, R.L., Rayford, P.L., Thompson, J.C. (1980): Release of pancreatic polypeptide in human by infusion of cholecystokinin. *Gastroenterology* 79, 817–822.

A cholecystokinin metabolizmusa kutyában

A gastrointestinalis hormonok metabolizmusára vonatkozóan csak szórványos irodalmi adatok állnak rendelkezésünkre. A cholecystokinin (CCK) metabolizmusát illetően az irodalom a vese és máj szerepét hangsúlyozta, bár az utóbbi szervekre vonatkozóan egymásnak ellentmondó közlések ismeretesek, az inaktíválódás mechanizmusát illetően adatok nem álltak rendelkezésre. In vitro kísérleteinkben bioassay módszerrel vizsgáltuk kutyák különböző szerveiből készített homogenizátumok CCK inaktíváló képességét és azt találtuk, hogy a vizsgált szervek közül a vesekéreg rendelkezik a legnagyobb aktivitással. A vese után a tüdő és pancreas is igen aktívnak bizonyult, míg a máj CCK inaktíváló képessége nagyságrendekkel elmaradt a vesekéreg aktivitásától. A vesekéreg CCK-bontó enzimét karakterizálva megállapítottuk, hogy az egy Mn^{2+} -dependens metallopeptidáz, mely a molekula C-terminalis végén kezdi a CCK bontását. In vivo kísérleteinkben kutyákban összehasonlítottuk a vese és máj CCK inaktíváló képességét és azt találtuk, hogy a máj a vesékhez hasonló mértékben képes inaktíválni a CCK 8-at, azonban a vizsgált szerv 1 grammjára vonatkoztatott fajlagos aktivitás a vesékben szignifikánsan magasabbnak bizonyult in vivo körülmények között is.

Lonovics, J., Hajnal, F., Mara, P., Szabó, I., Varró, V. (1979): Investigation of cholecystokinin-octapeptide splitting enzyme in dog kidney. *Acta Hepato-Gastroent.* (Stuttgart), 26, 222–226.

Lonovics, J., Hajnal, F., Suddith, R.L., Rayford, P.L., Thompson, J.C. (1981): Metabolism of different molecular forms of cholecystokinin. *Adv. Physiol. Sci. Nutrition, Digestion, Metabolism* 12, 383–390.

Lonovics, J. (1982): A cholecystokinin hormonalis interakciói és metabolizmusa. Kandidátusi értekezés.

A gastrin N-terminális szekvenciájára specifikus radioimmunoassay (RIA) kidolgozása

A gyomorsav elválasztását szabályozó peptidhormonnak, a gastrinnak a mérésére korábban kifejlesztett C-terminális érzékenységű RIA módszerünk (Remák és mtsai 1980.) a keringésben előforduló valamennyi azonos C-terminális szekvenciával rendelkező gastrin és cholecystokinin (CCK) analogot méri, mely miatt szükségesnek látszott egy a gastrinra specifikus N-terminális szekvencia érzékenységű RIA beállítása. Antigenként a gastrin 1–17 (G17) sertés thyreoglobulinhoz kapcsolt N-terminális 1–13 hormonfragmensét használtuk, mellyel nyulakat immunizálva RIA kifejlesztésére alkalmas ellenanyagot nyertünk. A humán G 17-et felépítő peptidfragmensek segítségével kimutattuk, hogy ellenanyagunk legnagyobb részben a gastrin N-terminalis 1–5 szekvenciája ellen termelődött, így csak ezen aminosav szekvenciát tartalmazó gastrin származékokat méri, míg a CCK származékokkal keresztreakciót nem ad. Tracerként humán G 17-et használtuk, amelyet kloramin T módszerrel ^{125}I izotóppal jelöltünk. A jelölt anyagot DEAE cellulóz ioncserélő oszlopon ammónium-karbonát gradiens elucióval tisztítottuk. Standardként ugyancsak human G 17-et használtunk.

A C- és N- terminális érzékenységű RIA módszereink alkalmazásával in vitro vizsgáltuk különböző speciemek (patkány, kutya, ember) szervhomogenizátumainak (vese, máj, tüdő, pancreas, izom) gastrin bontó aktivitását.

Megállapítottuk, hogy a keringésben lévő gastrin egyik fő metabolizáló szerve a tüdő. Az itt található metalloproteináz a gastrin lebontását nagyobb mértékben a biológiailag aktív C-terminális rész felől végzi. A C- és N-terminális gastrin RIA módszereink *gyakorlati alkalmazását* az egész országra kiterjesztett Zollinger-Ellison syndroma gyanús betegek szűrése jelenti. Évente mintegy 1000 szérumban gastrin szint meghatározást végzünk, mely lehetővé teszi a nyugati importból beszerezhető gastrin készítmények behozatalának megszüntetését.

Remák G., Penke B., Németh J., Balásipiri L., Kovács Lívia, Varga L. (1980): A 15 Leu-human gastrin 1–17 radioimmunoassay kidolgozásával szerzett tapasztalataink. *Izotóptechnika*, 23, 266–273.

Remák G., Gaál T., Németh J., Varga L. (1983): Az emberi tüdő szerepe az endogén gastrin metabolizmusában. *Orvosi Hetilap*, 124, 3041–3044.

Németh J.: (1983): Szekvenca-specifikus gastrin radioimmunoassay-k kidolgozása. Egyetemi doktori értekezés (JATE).

**SZEGEDI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
MIKROBIOLÓGIAI INTÉZET**

Vezető:

Béládi Ilona egyetemi tanár, az orvostudomány doktora

Postacím:

6720 Szeged, Dóm-tér 10.

Telefon: (62) 12-438

Telex: 82441

Az Intézet az előző tervperiódusok alatt kialakított kutatási profiljának megfelelően az 1981–1985. években is elsősorban antivirális hatású anyagok vizsgálatával foglalkozott. Az „Antivirális és tumorelles anyagok” című témán belül A) „Az interferon indukció mechanizmusa, interferon készítmények előállítása és hatásai” b) „Nukleozid analógok és flavonolok antivirális és tumorelles hatása, interferonnal kombinált alkalmazásuk lehetőségeinek vizsgálata” kutatási feladatokkal foglalkoztunk.

A témák csatlakoztak „Az életfolyamatok szabályozásának mechanizmusa (Bioreguláció)” című, F-2 OTTKT jelű, országos szintű kutatási főirány „Immunfolyamatok szabályozása” című 4. kutatási irányához.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Interferon indukció humán adenovírusokkal oltott csirkesejtekben

Korábban leírtuk, hogy a humán adenovírusok nem szaporodnak csirkesejtekben, de abortív fertőzésük interferon (IFN) termelést idéz elő. Megállapítottuk, hogy a humán adenovírusok IFN termelést kiváltó aktivitásuk alapján két csoportba oszthatók. Kimutattuk, hogy az egyik csoportba sorolt típusok esetében a vírusgenom bal oldali része tehető felelőssé az IFN indukcióért.

Eredményeinkkel elsőként szolgáltatunk adatot a vírus hatására szárnyas sejtekben kialakult IFN képződés mechanizmusára vonatkozóan. Adataink azért is újdonságot jelentenek, mert a DNS vírusok IFN indukciója szemben az RNS vírusokéval kevésbé tanulmányozott jelenség. Eredményeinkre folyamatosan hivatkoznak.

Béládi, I., Tóth, M., Taródi, B., Pusztai, R., Bakay, M. (1984): Molecular aspects of interferon induction by adenoviruses. *Vopr. viruszol.* 29, 480–483.

Tóth, M., Béládi, I., Weber, J. (1984): The left part of the viral genome is sufficient for interferon induction by adenovirus type 12. *Arch. of Virology*, 79, 45–54.

A természetes cytotoxicitásért felelős sejtek azonosítása csirkékben

Kimutattuk, hogy a humán adenovírusok mind *in vivo*, mind *in vitro* fokozzák a perifériás fehérvérsejtek ADCC aktivitását.

Csirke granulocytákkal szemben monoklonális ellenanyagot termeltünk. Ennek segítségével megállapítottuk, hogy csirkében az emlősöktől eltérően a természetes cytotoxicitás effektor sejtjei a granulocyták és nem a lymphocyta populációba tartozó LGL sejtek. Megfigyeltük, hogy pulykákban is a granulocyták rendelkeznek NK aktivitással. A csirke perifériás vérből izolált LGL sejtek IFN kezelés után is inaktívak maradtak az NK reakciókban. A granulocyták által kifejtett cytotoxikus aktivitás viszont stimulálható csirke IFN-nal. Megfigyelésünk a phylogenesis szempontjából új és jelentős, mivel arra utal, hogy szárnyasokban a tumoros betegségekkel és a vírusfertőzésekkel szemben nem az NK sejtek, hanem a granulocyták nyújtanak „természetes” védelmet.

Mándi, Y., Bakay, M., Béládi, I. (1982): Effect of human adenovirus on antibody-dependent cellular cytotoxicity (ADCC) in chickens. *Cell. Immunol.* 69, 148–155.

Mándi, Y., Seprényi, Gy., Pusztai, R., Béládi, I. (1985): Are granulocytes the main effector cells of natural cytotoxicity in chickens? *Immunobiology*, 170, 284–292.

Különböző típusú humán interferonok és humán alfa interferon altípusok gyulladást gátló hatása

Carrageenin-nel oltott patkány, illetve egér modellben megfigyeltük, hogy a különböző eredetű (natív, rekombináns, szintetikus) alfa IFN-ok, illetve mitogénekkal előállított natív humán gamma IFN gyulladást gátló hatású, s hogy ezek együttesen adva egymás ilyen irányú hatását (synergista módon) fokozzák.

Felismertük, hogy a natív humán alfa IFN kromatofókuszálással elválasztott egyes altípusainak igen eltérő a carrageenin gyulladásra gyakorolt hatása. Egyes altípusok fokozzák, míg mások igen jelentős mértékben gátolják a gyulladást. Leghatásosabban gátol a pI 5,5-el rendelkező altípus, mely valószínűleg az alfa 4-gyel azonos.

Mivel az IFN készítmények adrenalektomizált állatokban, s a szerotonin által kiváltott gyulladás esetén is hatékonyak, feltételezzük, hogy az IFN-ok fontos szerepet játszanak a fertőzésekkel, főleg vírusfertőzésekkel együtt járó gyulladással kapcsolatos reakciók kivédésében.

A szakirodalomban elsőként közölt megfigyeléseinket az utóbbi években megerősítették.

Koltai, M., Mécs, I., Kása, M. (1981): On the anti-inflammatory effect of Sendai virus inoculation. *Arch. Virol.*, 67, 91–95.

Mécs, I., Koltai, M. (1985): Direct evidence for the anti-inflammatory effect of human interferon- α in CFLP mice. *Arch. Virol.*, 85, 151–155.

A humán interferonok egyéb lymphokin termelését befolyásoló hatása

Megállapítottuk, hogy a Con A-val stimulált LIF (leukocita migrációt gátló faktor), ill. MIF (makrofág migrációt gátló faktor) termelése 25–250 NE/ml humán alfa IFN-nal előkezelt perifériás mononukleáris sejtekben fokozódik, 5000–10000 NE/ml kezelt sejtekben pedig csökken. Ugyanakkor megfigyeltük, hogy a humán alfa IFN-nal (1000–2000 NE/ml) előkezelt sejtekben ConA hatására több gamma IFN képződik, mint a kezeletlen sejtekben.

Kimutattuk, hogy a különböző humán IFN-ok az IL–2 termelést is befolyásolják. Megállapítottuk, hogy e tekintetben a gamma IFN hatékonyabb, mint az alfa és a béta IFN.

Megfigyeléseink közlése mások hasonló jellegű adatainak közlésével egy időben történt. Eredményeink mind elméleti, mind gyakorlati szempontból érdekesek, mivel utalnak az egyes lymphokinek között fennálló komplex egymásrahatásra, illetve felhasználhatók a természetes LIF, MIF és IL–2 előállítására.

Béládi, I., Dinh, Ph.N., Rosztóczy, I., Tóth, M. (1984): Relationship between interferons and other lymphokines. In: *Physiology and Pathology of Interferon System, Contributions to Oncology*, eds. Borecky L., Lackovic V., Karger, Basel, pp. 63–71.

Tóth, M., Endrész, V., Tóth, S., Béládi, I. (1985): Human interferons alpha and beta have more potent priming activities than interferon gamma. *J. gen. Virol.*, 66, 893–896.

*Interferon készítmények tisztítása és tulajdonságaik összehasonlítása
kromatofókuszással*

A humán alfa IFN tisztítására kontrollált pórusméretű üvegyöngy (CPG) kromatográfia segítségével jó kitermelést (70–80 %) és tisztasági fokot ($1-2 \times 10^6$ NE/mg protein specifikus aktivitású) biztosító technológiát alakítottunk ki.

Eljárást dolgoztunk ki (kromatofókuszással), mellyel a kereskedelmi forgalomban, illetve gyártási folyamatban lévő humán (natív, rekombináns, szintetikus) alfa IFN készítmények az eddig alkalmazott módszereknél pontosabban összehasonlíthatók és terápiás értékük is objektívebben határozható meg.

Az IFN készítmények jellemzésére alkalmazott eljárásunk újdonság.

Béládi, I., Tóth, M., Mécs, I., Tóth, S., Taródi, B., Pusztai, R., Koltai, M. (1982): Production and purification of human leukocyte interferon. The Clinical Potential of Interferon. eds. Kono R., Vilcek J. Univ. of Tokyo Press, pp. 31–38.

Mécs, I., Fox, F., Chin, D., Krim, M. (1984): Purification of human leukocyte interferon by carboxymethyl controlled pore glass bead chromatography. Arch. of Virology 81, 303–311.

A flavonolok antivirális hatása és nukleozid analóggal kombinált alkalmazása

A quercetin *in vitro* gátolja a herpesvírusok szaporodását. A quercetin egerekben is hatásos az Aujeszky-féle vírussal szemben. Korrelációt figyeltünk meg a flavonolok antivirális hatása és az intracelluláris cAMP szintet fokozó aktivitása között. Az 5-ethyl-2'-deoxyuridin és quercitrin kombináció szinergizmust eredményezett.

Megfigyeltük, hogy a rutin-N-mustár jelentős antitumor hatású egerekben.

A flavonolok antivirális hatásával kapcsolatosan közölt közleményeinket folyamatosan idézzük.

Molnár, J., Mucsi, I., Mándi, Y., Béládi, I., Földeák, S., Boda, K. (1982): The effect of rutin-N-mustard on the survival of NK/Ly ascites tumor-bearing mice. Int. J. Cancer, 30, 767–771.

Mucsi, I., Prágai, B.M. (1985): Inhibition of virus multiplication and alteration of cyclic AMP level in cell cultures by flavonoids. Experientia, 41, 930–931.

**GYAKORLATBA BEVEZETETT, ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ,
VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK**

Alfa és gamma interferon előállítása humán leukocytákból

A humán alfa IFN tisztítására CPG kromatográfiával kidolgozott eljárásunkkal a Vértanulmány Kutatási Fejlesztési Termelési Társaság terápiás célra alkalmas IFN-t állít elő. Eljárásunk nemzetközi összehasonlításban gazdaságosabb, mint a máshol alkalmazottak, ugyanakkor a segítségével előállított IFN megfelelő minőségű.

A humán gamma IFN termelésére kétféle technológiát dolgoztunk ki. Egyik szerint humán alfa IFN-nal (1000–1500 NE/ml) előkezelt sejtekben termelünk gamma IFN-t, – másik szerint az alfa IFN termelése után használjuk fel a fehérvérsejteket a gamma IFN előállítására. Mindkét esetben ConA-t alkalmazunk inducerként.

Az eljárások közül a Vérékszítmény Kutatási Fejlesztési Termelési Társaság az utóbit alkalmazza a gamma IFN és az IL–2 gyártására. Ennek oka az eljárás gazdaságossága, mivel ugyanazon fehérvérsejt tenyészetekkel először az alfa, majd a gamma IFN és az IL–2 termelése oldható meg.

Szabadalmak: Béládi I., Tóth, M., Rosztóczy I., Tóth S., Endrész V.: Eljárás humán gamma-interferon előállítására. Bejelentő: EGYT, Budapest, 1981. december 3594/81 sz.

Tóth M., Endrész V., Béládi I., Tóth S.: Komplex eljárás humán leukocyta és humán gamma interferon egymást követő előállítására. Bejelentő: EGYT, Budapest, 1983. 4237/83. sz.

A humán alfa interferon kimutatására alkalmas ELISA-kit kidolgozása

Monoklonális ellenanyagokat állítottunk elő rekombináns humán IFN-nal (IFN- α A) szemben. Ezek felhasználásával a Vérékszítmény Kutatási Fejlesztési Termelési Társaság IFN értékmérésére alkalmas ELISA-kit rendszert fejleszt ki.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MŰZEUM

Főigazgató:

Matskási István, a biol. tud. kandidátusa

Postacím:

1088 Budapest, Baross u. 13.

Telefon: 130-035

Természettudományi Múzeum (támogatott akadémiai kutatóhely) az ásvány-kőzet-tan, a föld- és őslénytan, a növénytan, az állattan és az embertan területén végez kutatómunkát. Ennek célja a természeti struktúrák és azok kialakulását meghatározó törvényszerűségek megismerése, az élő közösségek tagjainak, összetételének, ezek evolúciójának, elterjedésüknek, a környezettel való kölcsönhatásainak és az ezeket meghatározó törvényszerűségeknek megismerése, leírása.

A múzeum hagyományai, személyi összetétele (5 tudományok doktora, 19 kandidátus) komplexitása, kiemelkedően széleskörű nemzetközi kapcsolatai miatt bizonyos szakterületeken (paleontológia, zootaxonómia) vezető szerepet tölt be hazánkban, sőt nemzetközi vonatkozásban is. Kutatásai jórészt kapcsolódnak országos és tárcaközi kutatási programokhoz is, így többek között a Magyar Tudományos Akadémia OKKFT Tt/1 jelű „Biológiai alap kutatások” c. program „Ökológiai kutatások” c. alprogramjához, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal által irányított „Környezetvédelmi kutatások” c. tárcaközi programhoz, valamint „Az ország természeti erőforrásainak feltárása” c. kutatási főirányhoz.

Az intézet 7 önálló kiadványt (évkönyv, folyóirat) jelentet meg rendszeresen, továbbá gondoz ill. szerkeszt tudományos sorozatokat (Magyarország Állatvilága, Natural History of the Hungarian National Parks) is.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Centrális helyzetű faunaprovincia kimutatása a mezozoós Tethysen belül

Kimutattuk, hogy a Dunántúli Középhegységben gyűjtött mezozoós brachiopoda, gastropoda és ammonoidea faunák déli (mediterrán) affinitásúak. Az alpi területeken és Itáliában végzett részletes vizsgálatokkal igazoltuk, hogy a mezozoikumban ezek a területek egységes faunaprovinciához tartoztak. A nemzetközi irodalomból ismert korábbi ősföldrajzi (lemeztektonikai) rekonstrukciók egyetlen, egységes, óceáni Tethyssel és tőle északra és délre egy-egy kontinentális self-peremmel számoltak a különböző faunaprovinciák lokalizálásakor. Vizsgálataink nemzetközileg úttörő módon bizonyították, hogy a mezozoós Tethysen belül létezett egy harmadik „kontinentális szegély” sekély vízzel borított, centrális helyzetű mikrokontinens(ek) formájában.

A dunántúli középhegységi eocén transzgresszió menetének tisztázása

A Dunántúli Középhegység eocén rétegsorainak (mélyfúrási és felszíni feltárások) részletes üledékföldtani és őslénytani vizsgálatával kimutattuk, hogy az eocén üledékképződést három transzgressziós szakasz jellemzi:

1. a lutécium alján,
2. a lutécium felső részén,
3. a priabonium alján.

A transzgressziót a lutéciumban paralikus kőszéntelepek képződése követte. A felső lutéciumban ezek műrevalóak. Mindezt a fauna salinitas-érzékenysége jól jelzi. Az ökológiai tényezők közül az egykori aljzat jellege és a vízmélység, utána a közeg energiája bizonyult a legfontosabbnak.

Gyakorlati eredmény: Az eocén transzgresszió fejlődésmenetének pontosítása, a kőszénképződés időpontjának rögzítése, a kőszéntelepek azonosítása, valamint a kőszénképződés körülményeinek tisztázása igen fontos a kőszénkutatás- és bányászat számára. Az „eocén-program” bányászati tevékenysége során a fenti eredményeket folyamatosan hasznosítják.

Fahulladékot és fűrészport lebontó kalapos gombák

Az erdőgazdaságok fatelepein és a fafeldolgozás további munkálatai során keletkező hulladékok csak kis hányada kerül ipari hasznosításra, nagyobb részét a települések környékére hordják ki. A hulladék faanyagot farontó gombák (elsősorban Agaricales fajok) segítségével közvetlenül biológiai hasznosításba lehetne bevonni, egyrészt termőtest, másrészt micéliumtömeg előállításával. Megállapítottuk, hogy a telepeken függetlenül a fafajok keverési arányától, rendszeresen és gyakran tömegesen fruktifikáló speciális mikocónózis található. Összesen 103 gombafajt mutattunk ki.

A gombafajok fruktifikációs periódusa általában áprilistól novemberig, a fő termés-

időszak júniustól szeptemberig tart. A gombafajok micéliumnövekedése gyorsabb, és a termőtestek sokkal rendszeresebben jelennek meg a fűrészporon, mint a környező területen.

Kutatási eredményeinket felhasználva, a Faipari Kutató Intézet eredményesnek ígérkező kísérleteket végez, állati takarmánykiegészítés céljából, a fűrészpor gombamicéliummal történő feltárására.

Babos, M. (1981): Mycological examination of sawdust depots in Hungary. *Studia Botanica Hungarica* XV. p. 31–44.

Magyarországi mohák kutatása

Magyarország mohafldrájának kutatása folyamatos tervtéma. Az eddigi eredményekből a tervidőszakban határozó-kézikönyv készült. Ez azonban nemcsak határozó-könyv, mellyel lelkes amatőrök, diákok is képesek mohákat meghatározni, hanem flóramű is.

Jelen mű több mint 600 faj rövid leírását adja, magyarországi elterjedésével együtt. A könyv iránt külföldön is nagy az érdeklődés.

Orbán, S., Vajda, L. (1983): Magyarország mohafldrájának kézikönyve. Akadémiai Kiadó, Budapest 518 pp.

A kajsziarack – Prunus armeniaca L. – morfológiai és anatómiai feltárása

A hazai fogyasztás mellett jelentős export cikkünk a kajsziarack, amelynek külső morfológiai valamint anatómiai feltárását végeztük el. Megállapítottuk, hogy felépítésében, szerveinek (hajtás, levél, csésze, szírom, porzók) elrendezésében a spirális karakterisztikus. A méz alapanyaga a nektár intra és extrafloralisan, egymástól eltérő időben (április, augusztus) termelődik a porzósálak-hyphanthium összenövésénél ill. a levélnyelmirigyekben.

A termés gazdag Ca-oxalát kristályokban. Az embrió párhuzamosan fejlődik a szabad-, majd sejtes endospermiummal, az embriózsákban lezajló vezikulációval a rendkívüli méretű és élettartamú nucellusszal. A szabad endospermium sejtek fúzióját követően kialakuló másodlagos endospermiumot, a nucelluszt és az integumentumok anyagát az embrió abszorbeálja, beépíti. A tartaléktápanyag raktározást a hajtáskezdeményt körülfogó, nagyméretű sziklevelek végzik. Az ilyen típusú embrió és raktározó szövetkifejlődés detektálása a tudományra új.

Szujkó-Lacza, J. (1982): Developmental morphology of *Armeniaca vulgaris* Lam. (Rosaceae). *Acta bot acad.*, 28:199–239.

Szujkó-Lacza, J. (1983): Developmental anatomy of the *Armeniaca vulgaris* Lam. (Rosaceae). *Acta bot. acad.*, 29:241–280.

Szujkó-Lacza, J. (1986): Data on the morphology and anatomy of *Prunus armeniaca*

L. In: Klement, Z. (Ed.) VIII. International Symposium on apricot cultura and decline. Kecskemét – Hungary 15–21 July 1985. Akadémia Kiadó, Budapest 1985.

Ipolytarnóc alsó-miocén korú flórája

Megállapítottuk, hogy a területen egy folyó medre, árterülete volt a növényzet élettere. Ezt a nézetet támasztják alá a homokkőben gyakori *Ulmus pyramidalis* (vel *Carpinus grandis*?) maradványok. A tufa tulajdonképpen a homokkővön települt (élt) növénytársulást rögzítette hirtelen betemetődés útján.

A vízfolyásoktól távolabb, kimagasló szárazulatokon az a növényzet élt, amelyet a tufa flórájaként emlegetünk. A vízparttól távolabb három társulás különült el. A *Platanus neptuni* állományának dombháton kellett élnie. Az *Engelhardtia orsbergensis*-*Cyclocarya cyclocarpa*-*Calamus noszkyi* *Dephnogene bilinica* társulás sem vízparti. Ugyanezt tartjuk a „*Quercus*” *cruciata*-*Daphnogene bilinica*, *Calamus noszkyi* társulásról. A területről összesen 63 fossilis fajt azonosítottunk.

Bizonyítottuk így, hogy Ipolytarnócon az ottnangi elején meleg szubtrópusi klíma uralkodott. E részben csapadékos meleg klíma alatt társulásokba tömörülve gazdag babérlevelű, többszintes erdők jöttek létre. Ezek zonális társulások voltak, kialakulásukat elsődlegesen zonális elhelyezkedésüket, a klíma határozta meg. Az arktotercier elemek háttérbe szorultak, csak azokra az élőhelyekre tudtak benyomulni, melyeket a termóphyll fajok nem használtak ki eléggé.

Hably, L. (1983): Ipolytarnóc alsó miocén korú flórája. *Geologica Hungarica*, 44–46: 77–175x38 pl.

A magyarországi nemzeti parkok élővilága

Hazánk nemzeti parkjai és természetvédelmi területei őrzik a természetes génbankunk 70–80 százalékát. Ennek megismerése és feltérképezése – és a jelenlegi állapot rögzítése – mind a jövőbeni biológiai alap kutatások, mind a természetvédelmi kapcsolat szempontjából elsőrendű feladat. Ilyen átfogó kutatóprogram s az elkészült élőlényeltár egyedülálló a világ nemzeti parkjairól megjelenő munkák sorában. Az eddig befejezett kutatások során megállapítottuk, hogy a Hortobágyi Nemzeti Parkban 1762 növény (vírusok és baktériumok kivételével) és 5955 állatfaj, a Kiskunsági Nemzeti Parkban 10.021 állatfaj él. Közöttük több tucat a tudományra nézve új taxon. A flora történet és faunagenetika terén is számos új megállapítást tettünk.

Mahunka, S. (Ed.) (1981): The fauna of the Hortobágy National Park. I. Akadémia Kiadó, Budapest, 415 pp.

Mahunka, S. (Ed.) (1983): The fauna of the Hortobágy. National Park II. – Akadémia Kiadó, Budapest, 489 pp.

Mahunka, S. (Ed.) (1986): The fauna of the Kiskunság. National Park I. Akadémia Kiadó, Budapest, 491 pp.

Szujkó-Lacza, J. (Ed.) (1982): The flora of the Hortobágy National Park. Akadémia Kiadó, Budapest, 172 pp.

Magyarország Állatvilága
(1955) 1981–85

1955-ben az MTA Biológiai Osztályának támogatásával indult meg a „Magyarország állatvilága” c. faunamű sorozat.

Célkitűzése az volt, hogy a legkülönbözőbb zoológiai területeken dolgozó szakemberek számára olyan kézikönyvet adjon, amelyből a Magyarországon előforduló és területünkön várható állatfajok biztosan meghatározhatóak. A munka csak a hazai fauna teljes feltárásával végezhető el. Az eddig 161 kötetben megjelent műből, 1981–85 közti időszakban 18 munka látott napvilágot, mintegy 140 ív terjedelemben. A sorozat fontos kiegészítője, majd minden európai országban meglévő, hasonló jellegű sorozatoknak. A sorozat nemzetközileg számontartott, a szomszédos államokban pedig közvetlenül felhasznált, jólismert, ezért a sorozat szerzőgárdájához külföldi szakemberek is tartoznak.

Gyakorlati eredmény: A könyv identifikációs munkát igénylő mezőgazdasági, kertészeti, erdészeti, limnológiai, állat- és emberegészségügyi, a mezőgazdasági termékek készletvédelmi stb. kártevők elleni vizsgálatok fontos segédeszköze.

Rovarmorfológiai tanulmányok

Az elmúlt évtizedek jelentős rovarani alapkutatásai, valamint az alkalmazott rovaran rohamos fejlődése szükségessé tette a rovarrest alaktani neveinek feldolgozását és nagyarányú bővítését. Ennek a követelménynek a felismerése készítette munkatársainkat arra, hogy a nemzetközi irodalomban is hiányolt, a teljes világirodalom áttekintésén alapuló összeállítást e nevezéktannal kapcsolatban elvégezze. Az értelmező szótár jelentőségét hangsúlyozza az a tény, hogy a nyugat-berlini Walter de Gruyter Verlag angol nyelven kívánja megjelentetni. A munka a biológiai alapkutatásokban és az alkalmazott entomológiában egyaránt nélkülözhetetlen, amit az eddig megjelent ismertetőik is egyhangúlag kiemelnek.

Steinmann, H., Zombori L. (1984): A rovarrest alaktani kifejezései I. A fej – Biológiai tanulmányok, 10. – Akadémia Kiadó pp. 200.

Steinmann, H., Zombori L. (1986): A rovarrest alaktani kifejezései II. A tor – Biológiai Tanulmányok, Akadémia Kiadó Budapest, pp. 217.

A palaearktikus, etióp és orientális faunaterületek talajatka-faunájának feltárása

A talajokban élő, az ottani folyamatokat döntően befolyásoló mezofauna taxonomiai és állatföldrajzi feltárása során, nemzetközi együttműködést szervezve ezernél több

mintát vettünk fel ill. gyűjtöttünk össze a két régióból. Ezekből többszáz, a tudományra nézve új taxont írtunk le, megalapoztuk elsősorban Kelet- és Dél-Afrikában, valamint az Orientalis régióban a talajfauna ismeretét. Bebizonyítottuk, hogy az etiop faunaterület határa Kelet-Afrikában a korábban feltételezettnél sokkal délebbre húzódik, s Eitópia területének nagy része is a Palaearktikumhoz sorolandó, a kelet-afrikai ősi röghegységek faunája szigetszerűen elkülönül a környező területekétől. Több nagyobb rendszertani egység (alrend, család) rendszerét módosítottuk ill. alakítottuk ki (Tarsonemina), ezt a nemzetközi irodalom nagyrészt átvette, esetleg kiindulási alapként elfogadta és továbbfejlesztette.

Mahunka, S. (1982–85): Oribatids from the Eastern Part of the Ethiopian Region (Acari), I–VI. – Acta zool. hung., 28: 293–336; 29: 151–180; 29(4): 397–440; Annals hist. – nat. Mus. natn. hung., 75: 327–338; Acta zool. hung., 30: 87–136; 39(3–4): 393–444.

Mahunka, S. (1985–86): Oribatids from Africa (Acari: Oribatida), I–IV. – Acta zool. hung., 31(4): 295–339; Fol. ent. hung., 46(1): 73–113; 47(1–2): 77–102; Annals hist.-nat. Mus. natn. hung., 78: 306–317.

Balogh, J., Mahunka, S. (1983): Primitive Oribatids of the Palaeartic Region. Akadémiai Kiadó, Budapest, 372 pp.

A balatoni szúnyogirtás faunisztikai hatásának felmérése

A hetvenes években kezdtek el vegyszeres, helipkopeteres szúnyogirtásokat végezni a Balaton körül. Azóta többször változtatták a szert és lényegesen csökkent a kezelt területek nagysága is. A kezelések célzott állatcsoportja, a szúnyogok általában gyors fejlődésű, az időjárási tényezőktől nagymértékben függő állatok. Ha a szúnyogirtásra nem a megfelelő időpontban kerül sor, a hatás szinte kizárólag csak az egyéb állatcsoportokat érinti. Megállapítottuk, hogy az egyes kezelések után a rovarnépesség egyedszáma 60–95 %-kal csökkent. A kontrollként vizsgált kezeletlen területtel összehasonlítva a kezelt területen a szezon végén (az 5. kezelés után) nagyobb egyedszám csökkenést mutattunk ki vizsgálataink során. Az ötéves vizsgálatosorozat (1979–84) végén a fauna minőségi összetétele is lényegesen megváltozott, csökkent a fajszám, a taxonok mintegy 60 %-a kicserélődött.

A szúnyogirtás egyértelműen a környezetet terhelő beavatkozás, hatására a keskeny parti sáv sajátos faunája radikális változáson megy át, ez a táplálékláncok veszélyes felbomlását eredményezheti. Eredményeinket az újabb irtásoknál részben figyelembe vettük.

Észak-káspi areál a magyar nép etnogenezisében

A magyar nép származásának embertani aspektusaiban a különböző morfológiai rendszerek (szomatológia, paleokraniológia, odontológia) szerint további bizonyítást nyer-

tünk az Észak-káspi areál etnogenetikai jelentőségére vonatkozóan a honfoglaló magyarok antropológiai sajátosságainak kialakulásában.

Az eredmények interdiszciplinárisan használhatók mind az antropológiában és medicinában ill. a humán tudományokban (archeologia, etnográfia, lingvisztika, historiográfia).

A magyar nép etnikai dermatoglifája

Befejeződött a magyarság etnikai-dermatoglif (antropológiai-etnogenetikai programú) anyagának feldolgozása, amely volumenét tekintve középeurópai viszonylatban is a legértékesebb (3207 férfi 32.070 ujj – és 6416 tenyérlenomata 28 településről kilenc etnogeográfiai csoportból), amely további bizonyítást ad a honfoglaló magyarok elődeinek Észak-káspi morfológiai areáljához. Az eredmények nélkülözhetetlen forrásértékűek Közép-Keleteurópa és az eurázsiai határövezet népességeinek dermatoglif sajátosságaihoz.

Postglaciális történeti népségek paleoszomatológiája

Az ember és a környezet kapcsolatának paleoantropoökológiai elemzésében több mint négyezer felnőtt egyén paleoszomatológiai státusát elemeztük az eurázsiai kontinens különböző övezeteiből (bevonva a Kárpátmedence csontvázleteit is). Az eredmények fontos kiegészítő információkat szolgáltatnak a különböző évezredek populációinak alkati sajátosságairól, gazdasági- táplálkozási körülményeiről. Egyidejűleg hozzájárulást képeznek a paleoantropoökológia gyarapításához.

Csontmaradványok kormeghatározása az aminosavak racemizációja alapján

Vizsgáltunk különböző régészeti korokból származó csontmaradványokat a minták abszolút korának meghatározására. A kormeghatározásban az élő szervezetet felépítő aminosavak tulajdonságait használtuk fel. A D- és az L aminosavak arányából következtetni lehet a maradványok korára. Kimutattuk, hogy a glicin és a triptofán kivételével az összes aminosav alkalmazható kormeghatározásra. A minták korának hozzávetőleges ismeretében ajánlatot tudunk tenni arra, hogy melyik aminosavval érdemes a vizsgálatokat elvégezni, ugyanis más-más aminosavak adnak optimális eredményt a fiatal (1000–2000 éves) és mások az idősebb (100–200 000 éves) minták esetében. Hasznosítási lehetőség: a különböző régészeti korok, az időrend megállapítására.

**VESZPRÉMI VEGYIPARI EGYETEM
MTA PETROLKÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT**

Vezető:

Markó László, az MTA levelező tagja

Postacím:

8201 Veszprém, Pf. 158.

Telefon: (80) 12-550/129

Telex: 32-397

A MTA Petrolkémiai Kutató Csoportja 1966-ban létesült a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szerves Kémia Tanszékén. Alapkutatással foglalkozik. Fő kutatási területe a petrolkémiai (is) hasznosítható homogénkatalitikus reakciók vizsgálata. Katalizátorként elsősorban a különböző átmenetifémek karbonil- és/vagy foszfin-komplexeit alkalmazzák. Eredményeiket nemzetközi viszonylatban is elismerik.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Olefinok hidroformilezése

Részletesen, molekuláris szintig tisztáztuk kinetikai módszerekkel a kobalt-karbonilok által katalizált hidroformilezési reakció két részlépésének, az olefin + hidrido-tetrakarbonil-kobalt reakciónak és a keletkezett acil-kobalt-karbonil hidrogenolizálásának mechanizmusát, számos olefin és acilvegyület-típus esetére.

Kísérleteink eredményei alapján sikerült lezárnunk azt a vitát, mely a hidroformilezési reakció mechanizmusával kapcsolatban több mint 20 éven át folyt az irodalomban. A mechanizmus új megvilágítása lehetőséget ad technológiák javítására ill. speciális technológiák kidolgozására.

Meghatároztuk a sztirol és a hidrido-tetrakarbonil-kobalt reakciójának kinetikáját és kimutattuk, hogy a reakció – az alifás olefinekétől eltérően – gyökös mechanizmusú. Alifás olefinek hasonló reakciójában kimutattuk az oktakarbonil-dikobalt katalitikus hatását.

A mechanizmus vizsgálatok során új, stabilis alkil-, aralkil-, valamint alkoxi- és ariloxi-kobalt-karbonilokat állítottunk elő, meghatároztuk szerkezetüket és tanulmányoztuk reakcióikat.

Ungváry, F., Markó, L. (1981): Reaction of $\text{HCo}(\text{CO})_4$ with olefins. Effect of $\text{Co}_2(\text{CO})_8$. – *J. Organometal. Chem.*, 219, 397–400.

Ungváry, F., Markó, L. (1982): Reaction of $\text{HCo}(\text{CO})_4$ and CO with styrene. Mechanism of (α -phenylpropionyl)- and (β -phenylpropionyl) cobalt tetracarbonyl formation. – *Organometallics*, 1, 1120–1125.

Galamb, V., Pályi, Gy. (1984): Alkylcobalt tetracarbonyls and their derivatives. – *Coordin. Chem. Rev.* 59, 203–238.

Fém-karbonil klaszterek előállítása

Új homo-, bi- és trimetallikus, szén és pnikogén heteroatomokat tartalmazó karbonil-klasztereket, kéntartalmú vas-karbonil-klasztereket, valamint M-O-Si ill. M-O-Ti kötések tartalmazó klasztereket állítottunk elő. Az első típusra példaként a foszfortartalmú vegyes kobalt-króm-karbonilokat ill. króm-volfrám-kobalt-karbonilokat említjük. Ezeknek Lewis-bázisokkal adott reakcióit is tisztáztuk. A második típuson belül S, SO, valamint kéntartalmú szerves ligandumo(ka)t tartalmazó vas-karbonil-komplexe- ket és ezek foszfin-származékait állítottuk elő. A szilika hordozóra felvitt fémkatalizátorok modellezésére Rh-O-Si kötések tartalmazó egy-, két- és négytagú klasztereket állítottunk elő, melyek az első ilyen típusú átmeneti-fém vegyületek voltak.

Vizi-Orosz, A., Pályi, Gy., Markó, L., Boese, R., Schmid, G. (1985): Reaction of coordinated diphosphorous with metal carbonyl fragments. Crystal structure of $[(\text{CO})_5\text{Cr}][(\text{CO})_5\text{W}]\text{P}_2\text{Co}_2(\text{CO})_6$. – *J. Organometal. Chem.*, 288, 179–187.

Takács, J., Markó, L. (1984): Iron(II)carbonyl complexes containing xanthate, di-

thiocarbamate or dithiophosphate ligands. — *Transition Met. Chem.*, 9, 10–12 (1984).

Vizi-Orosz, A., Markó, L. (1982): Rhodium carbonyl derivatives containing Rh-O-Si bonds. — *Transition Met. Chem.*, 7, 216–218.

Szén-monoxid aktiválása

A szén-monoxid-aktiválás új lehetőségeként elsősorban vas-karbonilokat (mint viszonylag olcsó vegyületeket) alkalmaztunk hidrogénező és karbonilező katalizátor-ként, de más átmeneti-fémeket (Cr, Mo, W, Ti, Zr) tartalmazó rendszereket is vizsgáltunk. Felismertük, hogy bázisok jelenlétében a fém-karbonilok hatékony katalizátorai a szerves karbonilvegyületek hidrogénezésének. Vas-pentakarbonil és trietil-amin jelenlétében a szén-monoxid és a víz hidrogénforrásként szerepel; ezt a rendszert tanulmányozva kimutattuk, hogy a hidrogénezés a $\text{HFe}(\text{CO})_4^-$ anion és a Et_3NH^+ kation hatására, lényegében A_N mechanizmus szerint játszódik le. A rendszert továbbfejlesztve sikerrel hidrogéneztünk Schiff-bázisokat valamint telítetlen karbonsav-észtereket molekuláris hidrogénnel is vas-, króm-, molibdén- ill. volfrám-karbonilokat tartalmazó katalizátorrendszerekkel, különböző bázisok (trietil-amin vagy nátrium-metanolát) jelenlétében.

Markó, L., Radhi, M.A., Ötvös, I. (1981): Catalytic and stoichiometric reduction of ketones and aldehydes by the hydridotetracarbonylferrate anion. — *J. Organometal. Chem.*, 218, 369–376.

Markó, L., Nagy-Magos, Zs. (1985): Homogeneous hydrogenation of ketones using chromium hexacarbonyl as catalyst precursor in the presence of bases. *J. Organometal. Chem.*, 285, 193–203.

Ketonok enantio- és sztereoselektív hidrogénezése ródiium-foszfin katalizátorokkal

„In situ” foszfin-ródiium katalizátorrendszerek alkalmazásával egyéb funkciós csoportot nem tartalmazó aril-alkil-ke-tonok és α -N,N-dialkil-amino-aril ke-tonok enantio-szelektív hidrogénezése révén nagy optikai tisztaságú szekunder alkoholokat állítottunk elő. Megoldottuk gyűrűs ke-tonok, így többek között tropánvázis vegyületek homogénkatalitikus sztereoselektív hidrogénezését. A szelektivitásokat befolyásoló tényezők hatását, a hidrogénezési folyamat részlépéseit és az aktív katalizátorintermedierek szerkezetét vizsgálva sikerült egységes reakciómechanizmus-értelmezést kialakítanunk a Rh(I)- és Rh(III)-katalizátorokkal végzett enantio- és sztereoselektív ke-tonhidrogénezésekre.

Tőrös, Sz., Kollár, L., Heil, B., Markó, L. (1983): Phosphinerhodium complexes as homogeneous catalysts, XVI. Stereoselective hydrogenation of cyclic ketones. — *J. Organometal. Chem.*, 255, 377–384.

Tőrös, Sz., Heil, B., Kollár, L., Markó, L. (1985): Enantio- and stereoselective hydro-

genation of ketones with phosphine rhodium catalytic system. — *Acta Chim. Acad. Sci. Hung.* 119, 135–145.

Királis ditercier foszfinok előállítása

Heterogénkatalitikus aszimmetrikus hidrogénezés alkalmazásával új módszert dolgoztunk ki a homogénkatalitikus enantioszelektív hidrogénezésben felhasználható királis ligandumok előállítására: acetyl-acetont módosított Raney-nikkel katalizátoron hidrogénezve tiszta 2,4-pentándiol enantiomert kaptunk, melyből új királis ditercier foszfinat [BDPP = 2,4-bisz(difenil-foszfino)-pentán] ill. foszfinitet állítottunk elő. A BDPP-t ligandumként ródium-komplexekben alkalmazva olyan homogén katalizátorokat nyertünk, melyekkel dehidro-aminosavak, prokirális C=O vagy C=N kötésű vegyületek a legjobb irodalmi értékeket elérő (néha meghaladó) enantioszelektivitással hidrogénezhetők.

Bakos, J., Tóth, I., Markó, L. (1981): Use of heterogeneous asymmetric hydrogenation for the preparation of a chiral phosphinite and its application as a ligand in homogeneous asymmetric hydrogenation. *J. Org. Chem.*, 46, 5427–5428.

Bakos, J., Tóth, I., Heil, B. (1984): Asymmetric hydrogenation using chiral phosphinite rhodium complexes. — *Tetrahedron Lett.*, 25, 4565–4566.

Dioxidigén aktiválása réz-komplexekkel

A vizsgálatok elsődleges célja a triptofán-2,3-dioxidigénáz enzim reakcióinak modellezése volt. A vizsgálatok során tisztáztuk triptofán, indolok és rokonszerkezetű aminok oxidatív degradációs reakcióit szuperoxid ionnal, és megállapítottuk, hogy oxidatív gyűrűnyílás következik be. Kinetikai vizsgálattal meghatároztuk réz(I)-halogenid/amin rendszerek dioxidigén-felvételének mechanizmusát. Az ilyen rendszerekkel lejátszódó homogénkatalitikus oxidatív gyűrűzáródási és dehidrogénezési reakciók (benzoxazol-képződés aromás Schiff-bázisokból, aciloinok és pirokatechinek dehidrogéneződése) mechanizmusára kinetikai vizsgálatok alapján javaslatot tettünk. Elsőként állítottunk elő réz(I)-komplexszel katalizált reakcióban 1,1'-bibenzimidazolt, és meghatároztuk szerkezetét. Jól definiált réz-oxidigén komplexeket különítettünk el, és megállapítottuk, hogy ezek kinonoknak és pirokatechineknek mukonsav-származékokhoz vezető oxidatív gyűrűbontási reakcióját katalizálják.

Speier, G., Tyeklár, Z., Rockenbauer, A. (1982): The preparation and characterization of some solid copper dioxidigén complexes. — *Inorg. Chim. Acta*, 66, L69–L70.

Balogh-Hergovich, É., Speier, G. (1982): Ring cleavage and ring expansion of indoles by superoxide ion. — *Tetrahedron Lett.*, 23, 4473–4476.

VESZPRÉMI VEGYIPARI EGYETEM
MTA VEGYIPARI ANALITIKAI KÉMIAI TANSZÉKI KUTATÓCSOPORT

Vezető:

Inczedy János, egyetemi tanár, a kémiai tudomány doktora

Postacím:

8201 Veszprém, Pf. 158.

Telefon: (80) 12-550/139

Telex: 32-397

A kutatócsoport 1969. évben alakult. Vezetője 1969–70 években Dr. Pungor Ernő akadémikus volt. 1970. óta pedig Dr. Inczedy János.

Kutatási témakörök: (1) Az elválasztási módszerek elméleti alapjainak feltárása; (2) kis koncentrációban előforduló alkotórészek, alkotóelemek meghatározására alkalmas új, analitikai kémiai módszerek kidolgozása és (3) analitikai kémiai módszerek automatizálása, számítógéppel irányított analitikai mérőrendszerek kifejlesztése.

Az 1981–86 évek kutatási eredményeiből néhányat az alábbiakban ismertetünk.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Szilárd és folyadék fázis között megoszló alkotórészek egyensúlyi állandójának leírása és meghatározása

A korszerű analitikai kémiának igen fontos módszerei a nagyhatékonyságú kromatográfiai módszerek. Ezeknek segítségével a bonyolult összetételű anyagok alkotóinak gyors elválasztása és meghatározása lehetséges. A közelmúltban három olyan alapvető tudományos eredmény született a kutatóhelyen, mely az ioncserés továbbá a nagyteljesítményű folyadék-kromatográfiában fontos egyensúlyok egyértelmű matematikai leírását tette lehetővé. Az új elméletek alapján felállított egyenletek, egyenletrendszerek nemcsak a két fázis között lejátszódó folyamatok alaposabb megismerését, de a gyakorlatban hasznosítható elválasztási módszerek tervezését is megkönnyítik. A három, egymástól független alapkutatási eredmény a következő: Anioncserélőkön lejátszódó ioncsere termodinamikai egyensúlyi állandójának számítására alkalmas új elmélet, kelátképző gyantákon lejátszódó protonálódási és komplexképződési reakciók egyensúlyi állandójának meghatározására alkalmas új elmélet. Ionpár-kromatográfiai elválasztások szelektivitását befolyásoló tényezők hatásának új értelmezése. Mindhárom témakörben az elért eredmények nemzetközi viszonylatban is jelentős visszhangra találtak.

Marton, A., Inczedy, J.: New equation for the calculation of the thermodynamic ion exchange equilibrium constants. *Reactive Polymers* 4 (közlés alatt)

Szabadka, Ö. (1982): Studies on chelating resins I–II. *Talanta* 29 177–181; 183–187.

Bartha, Á., Vigh, Gy., Billiet, H.A.H., Galau, De.L. (1985) Effect of the type of ion pairing reagent in reversed-phase ion-pair chromatography. *Chromatographia* 20 587–590.

Új elmélet szolvatációs termodinamikai tulajdonságok számítására

Elektrolit oldatokban az ionok és az oldószer molekulák között jelentős kölcsönhatás van. A kölcsönhatás megváltoztatja a folyadék tulajdonságait az oldószeréhez képest. Az oldódási (=szolvatációs termodinamikai) tulajdonságok számítására olyan modellt alkottunk, amely figyelembe tudja venni, hogy az ion közvetlen környezetében mások az oldószer tulajdonságai, mint az iontól távol. A modell közvetlenül az elektrosztatikus kölcsönhatásokról ad képet, közvetett módon azonban felvilágosítást nyújt az oldószer szerkezetében bekövetkező változásokról is. Az eredmények minden olyan területen hasznosíthatók, ahol elektrolit oldatokkal találkozunk (pl. elektrokémiai eljárások, elválasztási műveletek tervezése, biológiai folyamatok vizsgálata során).

Abraham, M.H., Matteoli, E., Liszi, J. (1983): Calculation of the thermodynamics of solvation of gaseous univalent ions in water from 273 to 570 K. *J. Chem. Soc. Faraday Trans.* 79 2781–85.

Liszi, J., Ruff, I. (1985): *Semi-Macroscopic Models of Ionic Solvation in the Chemical Physics of Solvation. Part A.* Elsevier, Amsterdam.

Eljárás kémiai analitikai jelek minőségének javítása

A korszerű analitikai műszerekkel szolgáltatott jelek értékelése (kémiai információvá való alakítása) digitalizálás és számítógépes jelfeldolgozás útján történik. A jelek értékelhetősége a jelek alakjától és a jel-zaj viszonytól függ.

Többalkotós rendszerek kromatográfiás analízise során az egyes alkotókhoz tartozó csúcs-alakú jelek átlapolhatnak. Ezek felbontására, és a jel-zaj viszony javítására számos matematikai eljárás ismeretes. Jel-zaj viszony javítása során azonban mindig gondot okoz és ezért hibához is vezet a jel frekvencia összetevőinek megkülönböztetése. Eljárásunk lényege az, hogy a jel Fourier transzformáltjához Kálmán-szűrő segítségével görbét illesztünk, majd a görbe inverz transzformáltjával a javított jelalakhoz jutunk. Az eljárás nagy előnye az ismert eljárásokkal szemben az, hogy görbeillesztés során nincs szükség a jel és zaj frekvenciatartományának önkényes elválasztására, ezért jobb jel-minőség kapható.

Az eljárás valamennyi analitikai mérőműszer jelének feldolgozására alkalmazható.

Felinger, A., Pap, T., Inczédy, J. (1987): Resolution of overlapping peaks by the extended Kalman-filter Proc. Scient. Comp. Autom. Conference 13–15. May 1987, Amsterdam, 88. old.

Különböző anyagok (pénzérmék, kenőolajok, élelmiszeripari termékek) származási helyének meghatározása a nyomelemösszetétel alapján

Egyes anyagok (gyári termékek, mezőgazdasági termékek, élelmiszerek) nyomszennyezőinek összetétele közvetlenül nem értelmezhető, bonyolult összefüggésben van a termékek származási helyével. Vizsgálataink szerint az alakfelismerés matematikai statisztikai módszereinek felhasználásával egyes esetekben mód van arra, hogy az anyagok, termékek spektrográfias úton kapott elemösszetétel adatainak birtokában a hovartozás kellő statisztikus biztonsággal megítélhető legyen.

Az általunk kidolgozott eljárást ókori pénzérmék verde-szerinti megkülönböztetésére, borok termőterület szerinti besorolására, továbbá paprika örlemény minőségének megítélésére alkalmaztuk.

Az eljárás számos olyan mesterséges és természetes anyag megkülönböztetésére, osztályba-sorolására alkalmas, melyek között az eltérő tulajdonság közvetlenül nem mérhető.

Borszéki, J., Inczédy, J., Óvári, F., Gegus, E. (1983): Use of pattern recognition methods for evaluation of analytical data of third century Antoninian coins. Acta Archeol. 35 87–93.

Borszéki, J., Kepes, J., Koltay, L., Sarudi, I. (1986): Classification of paprika quality

using pattern recognition methods based on elemental composition. *Acta Alimentaria* 93 15.

GYAKORLATBA BEVEZETETT ILLETVE BEVEZETÉS ALATT ÁLLÓ VAGY BEVEZETÉSRE ALKALMAS KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Nyomszennyezők eltávolítása vizekből ioncserés és adszorpciós módszerekkel

Folyamatosan üzemeltethető ioncserés és adszorpciós eljárásokat dolgoztunk ki vizek ammónium-, vas-, mangán-, arzén- és nitrát ion tartalmának eltávolítására. Az eljárások elsősorban felszíni vizek és mélyfúrású kutak vizének ivóvíz céljára való tisztítására alkalmazható. Az alkalmazott ioncserélő és adszorbens anyagok hazai termékek, vagy hazai termékekből készíthetők. A kimerült ioncserélő vagy adszorbens anyagok regenerálhatók és ismételten felhasználhatók. Az eljárások előnye az elterjedten alkalmazott, csapadékképzéssel és szűréssel járó eljárásokkal szemben az egyszerűbb eszköz-igény és egyszerűbb üzemeltetés.

A laboratóriumi és szabadtéri (50 m³/nap) kísérleteink eredményei szerint az eljárások gazdaságosak, környezetkímélők. Üzemi méretű berendezések tervezéséhez a szükséges technológiai adatok rendelkezésre állnak.

Eljárás vizek ammónia-tartalmának eltávolítására. Szabadalom Lajstromszám 185024 (1985)

Eljárás víz vas és mangántartalmának eltávolítására alkalmas, klinoptilolitot tartalmazó zeolitos közet felületén kémiai kezeléssel kialakított mangándioxid környezeti hőmérsékleten való regenerálására és az adszorbens felületének felfrissítésére. Szab. lajstrom szám 187662 (1985)

Eljárás vizek arzéntartalmának eltávolítására. Szab. lajstrom szám 187422 (1985)

Új regenerálási módszer kimerült ioncserélő gyanták regenerálására nitrát ionoknak ivóvízből való eltávolítása során. Szab. bej. 1983. II. 29.

Nagyhatékonyságú ioncsere kromatográfiás oszloptöltetek előállítása

Eljárást dolgoztunk ki sztirol-divinilbenzol kopolimer alapanyagú, felületi kationcserélő réteggel rendelkező kromatográfiás oszloptöltetek előállítására.

A kiskapacitású, nagy szilárdságú, egyenletes kis szemcseméretű ioncserélő anyag különlegesen előnyös tulajdonsága a hagyományos gél-szerkezetű ioncserélő anyagokkal szemben, hogy gyors működésű, és ioncsere kromatográfiás készülékben oszloptöltetként alkalmazva gyors elválasztást, gyors analízist tesz lehetővé.

Nátrium, kálium, ammónium ionok vérplazmából való meghatározása, vagy kalcium, stroncium, magnézium ionok elválasztása és meghatározása 10–12 perc alatt elvégezhető. Az ioncserélő oszloptöltet alkáli, földalkáli, átmeneti fémionoknak élelmiszeripari termékekben, gyógyszerekben, vegyipari termékekben, nagy tisztaságú vizekben való gyors ionkromatográfiás analíziséhez alkalmazható.

Eljárás intenzív kationcserélő anyag előállítására analitikai célokból. Szab. bej. 1984. nov. 20.

