

**MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÉMIAI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA**

**ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG**

rendezésében

**2019. február 22-én  
tartandó**

**374.**

**TUDOMÁNYOS KOLLOKVIUM**

előadásainak rövid kivonata

**344. füzet**

**Budapest**



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÉMIAI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

ELNÖK

**MEGHÍVÓ**

az MTA Élelmiszertudományi Tudományos Bizottság  
2019. februári ülése keretében rendezett

**374. Tudományos Kollokviumra**

**Időpont: 2019. február 22. péntek, 10.00 órakor**  
**Helyszín: MTA Irodaház (1051 Budapest Nádor u. 7.) fsz. 29. sz. terem**

**Elnök: Salgó András**

**10.00-10.30**

**Salgó András, egyetemi tanár, BME-ABÉT**  
Lásztity professzor úr hagyatéka

**KORREFERÁTUMOK**

**10.30-10.35**

**Bedő Zoltán**, nyugdíjas kutatóprofesszor, MTA-ATK, Mezőgazdasági Intézet,  
Martonvásár

**10.35 -10.40**

**Matúz János**, búzanemesítő, Gabonakutató Nonprofit Kft, Szeged

**ELŐADÁSOK**

**10.40 – 11.00**

**Gergely Szilveszter, Izsó Eszter, Slezsák János, Salgó András,**  
BME- ABÉT, NIR Spektroszkópia Csoport  
Infravörös spektroszkópia a gabonavizsgálatokban: a kutatástól a rutin alkalmazásokig

**11.00 - 11.20 Langó Bernadett, Ács Péterné, Ács Katalin, Matuz János, Cseuz László,**

**Beke Béla, Pauk János, Lantos Csaba, Mihály Róbert, Fónad Péter, Palágyi**  
**András, Purgel Szandra, Bóna Lajos,**

Gabonakutató Nonprofit Kft, Szeged

Gabonaminőség: friss eredmények és trendek a Gabonakutató és a BME-ABÉT  
együttműködése tükrében

**11.20 – 11.40 SZÜNET**

**11.40 – 12.00**

**Rakszegi Marianna, Láng László, Bedő ZoltánVida Gyula,**  
MTA-ATK, Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár  
Gabonanemesítés és a gabonakémia

**12.00– 12.20**

**Kocsy Gábor, Galiba Gábor, Kovács Zita, Toldi Dávid, Salgó András, Simonné Sarkadi Livia**

MTA ATK Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár

A szabad aminosavak és a poliaminok szerepe a gabonafélék stresszválaszában

**12.20-12.40**

**Tömösközi Sándor, Bugyi Zsuzsanna, Hajas Lívia, Langó Bernadett, Németh Renáta, Schall Eszter, Török Kitti, BékésFerenc\***

BME-ABÉT, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport, \* FBFD PTY LTD

Elődeink útján: gabonaminőség, minősítési módszerek és termékek fejlesztése

Budapest, 2019. február 7.

Simonné Dr. Sarkadi Livia  
ÉTB elnök

Dr. Gelencsér Éva  
ÉTB társelnök

1051 Budapest, Nádor utca 7. (1245 Budapest, Pf. 1000)

Telefon: +36 1 411-6306 / Fax: +36 1 411-6122 / E-mail: kemia@titkarsag.mta.hu / www.mta.hu

# **Infravörös spektroszkópia a gabonavizsgálatokban: a kutatástól a rutin alkalmazásokig**

**Gergely Szilveszter, Izsó Eszter, Slezsák János, Salgó András,**  
*BME- ABÉT, NIR Spektroszkópia Csoport*

Kutatócsoportunk fejlődése – a közeli infravörös (NIR) spektroszkópia karunkon való megjelenésétől a mai napig – mindig is szorosan összekapcsolódott a gabonavizsgálatokkal. E technika segítette a búza érésének és csírázásának gyors, roncsolásmentes nyomon követésében, a különböző szántóföldi kísérletek esetén a genetika és a környezet kölcsönhatásainak ( $G \times E$ ) statisztikai vizsgálataiban, a malmi frakciók bioaktív komponenseinek mennyiségi meghatározásában, a technológiai folyamatok (őrlés, hőkezelés) hatásának monitorozásában, az analitikai infravörös kémiai képalkotással segítve a magmorfológiai kutatásokban, vagy – nagy áteresztőképességű ( $HT$ ) mérés technikáról lévén szó – az „Ipar 4.0” implementációkban.

Az elmúlt pár évtizedből egy-egy gabonavizsgálati példán keresztül szeretnénk bemutatni a NIR technika fejlődését, beágyazottságát az akadémiai kutatásoktól a mezőgazdasági, ipari alkalmazásokig – de nem csak a gépeken, hanem az embereken is keresztül.

## **Gabonaminőség: friss eredmények és trendek a Gabonakutató és a BME-ABÉT együttműködése tükrében**

**Langó Bernadett, Ács Péterné, Ács Katalin, Matuz János, Cseuz László, Beke Béla,  
Pauk János, Lantos Csaba, Mihály Róbert, Fónad Péter, Palágyi András,  
Purgel Szandra, Bóna Lajos**

*Gabonakutató Nonprofit Kft, Szeged*

A szegedi Gabonakutató és a BME-ABÉT közötti szakmai kapcsolat hosszú időre nyúlik vissza. Az együttműködésekben a Gabonakutató széles variabilitású gabona genetikai alapot szolgáltat, míg az ABÉT Gabonacsoportja naprakész szaktudását a kémiai és technológiai minősítésben. Az utóbbi évtizedben a pályázati rendszernek köszönhetően a közös munka szorosabb és eredményesebb lett, melyet a közös eredmények, a tudományos megjelenések és publikációk számának növekedése is jól tükröz. Ezen kívül a személyi együttműködés is erősíti kapcsolatot, a közös K+F témák szakmai gyakorlatok, diplomadolgozatok, illetve doktori munkák alapjai.

Az elmúlt tíz ében négy jelentős pályázati együttműködés valósult meg, melyek különböző formában, de a változó fogyasztói trendekre (egészségtudatosság, táplálkozással összefüggő betegségek miatti diéták) szeretnének reagálni a gabonák szempontjából. Egy GOP pályázat keretében 2012 és 2015 között a tritikálé humán célra történő felhasználási lehetőségeit kutattuk. A konzorcium számos eredményt ért el, hozzájárult új fajta bevezetéséhez is: a GK Szemes sajtóságos beltartalmi és technológiai tulajdonságokat ötvöz, és örleményét felhasználva búza/tritikálé keverékekben sütőipari termékeket fejlesztettünk. 2016-ban indult GINOP pályázatban különböző, köztermesztésben nem elterjedt búzafajok speciális beltartalmi komponenseit vizsgáljuk. Ezek használhatóságát szintén a szántóföldtől a fogyasztói asztalig értékeljük. Két év eredményei alapján is érdekes eltéréseket tapasztaltunk ezen ősi búzafajok között, melyek megalapozzák és segítik a végfelhasználásra irányuló döntést. Rozzsral és zabbal foglalkozunk 2017-től futó VKE projektben. Számos rozs és zab genotípusunk összetételi tulajdonságait ismerhetjük meg, így speciális célokra való felhasználásukra nyílnak lehetőségek. Egy négy éves OTKA pályázatban tönkölybúza FODMAP tartalmát vizsgáljuk és a nemesítés számára igyekszünk szelektálni minél alacsonyabb fermentálható szénhidrát tartalmú vonalakat, melyek származékaiból később speciális diétás felhasználási célú tönkölybúza fajták születhetnek.

## **Gabonanemesítés és a gabonakémia**

**Rakszegi Mariann, Láng László, Bedő Zoltán, Vida Gyula**

*MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár*

A második világháború után a nemesítők legfontosabb célja a gabonafélék termésmennyiségének növelése volt. A klímaváltozás és a globalizáció hatására megjelenő új kórokozók és kártevők új nemesítési irányokat határoztak meg, mint például a növények biotikus és abiotikus stressz toleranciájának javítása. A 70-es és 80-as években a feldolgozóipari igényeket jobban kielégítő, minőségi gabonaszemek előállítására lett a cél a termésnövelés mellett, míg az elmúlt 10-15 évben az egészségre ható beltartalmi komponensek felé irányult a figyelem, melynek következményeként nagyobb rostanyag és antioxidáns tartalmú gabonafélék előállítása lett a cél. A technikai fejlődés, mely ezidő alatt tapasztalható volt, mind a gabonaszemek beltartalmi komponenseinek kémiai elválasztásában, mind a molekuláris markerek vagy a számítógépes adatfeldolgozás terén, nagyban hozzájárultak a nemesítés sikerességéhez, a szelekció hatékonyságának növeléséhez. Mindezen túl előrelépést jelentett a génbanki, vad gabonafajok és tájfajták tulajdonságainak alaposabb megismerése, mely nagyban hozzájárult a nagyobb betegség ellenállóságú és/vagy módosított beltartalmi összetételű búza genotípusok előállításához. A beltartalmi tulajdonságokban fajon belül és fajok között talált diverzitás azonban még koránt sincs teljes mértékben kihasználva. A lehetőségek tárháza ezért még széles, de szükséges hozzá az egyes komponensekhez tartozó genetikai háttér megismerése. Ahhoz tehát, hogy a nemesítés valóban hatékony és céltudatos legyen, szoros együttműködés szükséges a feldolgozóiparral, valamint olyan egyéb tudományterületek képviselőivel, mint a biokémia, a genetika, a környezetvédelem vagy a dietetika. E törekvések végeredményben hatással lehetnek nemcsak a mezőgazdaságra, de a fogyasztói szokásokra és ezáltal az társadalom egészségére is.

Készült a K112169 kutatási pályázat és a Bólyai János kutatási ösztöndíj támogatásával.

## A szabad aminosavak és a poliaminok szerepe a gabonafélék stresszválaszában

Kocsy Gábor<sup>1</sup>, Galiba Gábor<sup>1</sup>, Mednyánszky Zsuzsanna<sup>2</sup>, Kovács Zita<sup>3</sup>, Toldi Dávid<sup>2</sup>,  
Salgó András<sup>3</sup>, Simonné Sarkadi Livia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA ATK Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár

<sup>2</sup>SZIE, Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszék, Budapest

<sup>3</sup>BME, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Budapest

A Lásztity Radomir professzor úr által vezetett egykori Biokémia és Élelmiszertechnológia Tanszékkel (BME, VBK, Budapest) az 1980-as évek második felében kezdődött az MTA MGKI egykori Genetika Osztálya (Martonvásár) kutatóinak együttműködése. A közös kísérletekben a különböző abiotikus stresszhatásokra (hideg, ozmotikus stressz) létrejött változásokat vizsgáltuk búzanövényekben. A Martonvásáron előkészített növényi minták analízise a budapesti tanszéken történt. Az érdeklődés középpontjában a szabad aminosavak és a poliaminok mennyiségi változásai, valamint az amino- és karboxipeptidáz aktivitások alakulása álltak. Kimutattuk, hogy a szárazság-tűrő és -érzékeny búzagenotípusok kalluszaiban ozmotikus stressz hatására különböző mértékben halmozódnak fel az egyes szabad aminosavak. Kromoszóma szubsztitúciós vonalak segítségével meghatároztuk azokat a kromoszómákat (5A és 5D), melyek különösen nagy hatással vannak a szabad aminosav koncentrációjára. Deléciós vonalak alkalmazásával arra is fényt derítettünk, mely kromoszómarégiók befolyásolják ezt a paramétert. A kalluszokon kívül néhány leveles növényekkel kísérletezve is jellegzetes különbséget mutattunk ki az eltérő stressztűrésű búzagenotípusok szabad aminosav- és poliamin-tartalmában a hidegkezelést és az ozmotikus stresszt követően. Ezek a különbségek visszavezethetők voltak az aminosavak anyagcseréjében résztvevő enzimeket kódoló gének eltérő mértékű kifejeződésére. Az utóbbi években kutatócsoportunk a fény minőségének és mennyiségének a szabad aminosavakra kifejtett hatását tanulmányozza a búza levelében és a lisztben. Növekvő fényintenzitással a legtöbb szabad aminosav koncentrációja nagyobb lett. A kék és a vörös fény arányának a módosítása jelentős változásokat idézett elő az egyes aminosavak mennyiségében. Szójában kimutattuk, hogy a prolin mennyiségének genetikai módosítása befolyásolja a többi aminosav koncentrációját és arányát is. A modellnövény lúdfüvel végzett kísérletekben bizonyítottuk a szabad aminosavak mennyiségének redox szabályozását. Mivel a stresszhatások egyik következménye a sejtek redox állapotának a változása, valószínű, hogy a redox rendszer közvetítésével befolyásolják a szabad aminosavak koncentrációját. A bemutatott kísérleti eredmények alapján feltételezhető, hogy a szabad aminosavak és a poliaminok mennyiségének a stressz által előidézett módosulásai jelentős szerepet játszanak a megváltozott környezeti feltételekhez történő alkalmazkodásban. A közösen végzett kísérletek eredményeiből számos tudományos közlemény és szakdolgozat született.

## **Elődeink útján: Gabonaminőség, minősítési módszerek és termékek fejlesztése**

**Tömösközi Sándor, Bugyi Zsuzsanna, Hajas Livia, Langó Bernadett, Németh Renáta, Schall Eszter, Török Kitti, Békés Ferenc\***

*BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport,  
\*FBFD PTY LTD*

A gabonakémia és minősítés, a minőséget, táplálkozási értéket és technológiai tulajdonságokat befolyásoló tényezők kutatása a jelenlegi BME-ABÉT tanszék és elődintézményeinek egyik meghatározó szakmai területe. Lásztity professzor úr („a magyar Pomeranz”) az előző évszázad hatvanas éveiben új lendületet adott ennek a tevékenységnek. A világ tudományos körforgásától részben elzárva, erősen korlátozott kísérleti lehetőségek mellett is az elsők között dolgozta ki a búzasikér egy lehetséges szerkezeti modelljét. Később munkatársaival együtt számos, nemzetközi szinten is jelentősnek számító eredményt ért el, melyeket hazai és nemzetközi folyóiratokban, könyvfejezetekben, könyvekben publikáltak. Ezt a hagyományt igyekeztünk folytatni, amikor az 1990-es évek közepétől elkezdtük megújítani az eszközparkunkat, majd a kutatócsoport megalakításával, hazai és nemzetközi, ipari és kutatóintézeti együttműködések kialakításával lépésről-lépésre bővítettük tevékenységünket. Részt vettünk kis mennyiségű minták vizsgálatára alkalmas mérőműszerek és kapcsolódó módszerek kialakításában, melyek egy része a piacon is megjelent. Ezek a műszerek saját kutatásainkban is (pl. nemesítés, izolált fehérjealegységek és szénhidrátösszetevők funkcionális szerepének tanulmányozása, stb.) hasznos eszköznek bizonyultak. Hazai és külföldi partnereinkkel közösen megvalósított szakmai programokban vizsgáltuk és vizsgáljuk a búza és egyéb gabonák és álgabonák fajtáinak összetételi és technológiai tulajdonságokban jelentkező változékonyságát, mely segíthet célzott minőségű fajták szelekciójában, gabonafeldolgozási műveletek és új típusú egészségtámogató termékek fejlesztésében. Ebben a tevékenységben az utóbbi években a fehérjék mellett a szénhidrátok, ezen belül is a rostalkotó, ún. nem keményítő szénhidrátok tanulmányozása is nagyobb hangsúlyt kapott. Ezek a szénhidrátösszetevők a gluténmentes élelmiszerek minőségének, állagának alakításában is fontos szerepet játszhatnak. Vizsgáltuk például, hogy milyen módon lehetséges az arabinoxilánokból olyan molekulahálózat kialakítása, mely legalább részlegesen helyettesítheti a sikéropolimert. A gluténmentes termékek esetében alapvető jelentőségű az analitikai módszerek megbízhatóságának javítása is. Ehhez kapcsolódva sikerült részeredményeket elérnünk a referenciaanyag fejlesztésében. Az emlékülésen az említett témák összegző bemutatására teszünk kísérletet, hangsúlyt helyezve az egyéni és intézményi együttműködések, az egymást kiegészítő tevékenységek jelentőségére.