

KÖZPONTI ÉLELMISZER-TUDOMÁNYI KUTATÓINTÉZET
AZ MTA ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KOMPLEX BIZOTTSÁGA
és a
MAGYAR ÉLELMEZÉSIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

közös rendezésében

2006. március 2-án tartandó

323.

TUDOMÁNYOS KOLLOKVIUM

előadásainak rövid kivonata

295. füzet

Budapest

A gyógygombák élettani és élelmiszeripari jelentősége

A gyógyhatású gombák egy része étkezési értékkel is bír, mások, különösen a taplófélék csak gyógyhatású készítményként használhatók. A gyógyhatással bírók korrekt klinikai értékelése, hatóanyagaik azonosítása különböző fokú, ezt demonstrálja a részletesebben ismertetett három faj, a gyapjas tintagomba (*Coprinus comatus*), a shiitake (*Lentinula edodes*) és a pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*). A gyapjas tintagomba ismeretlen hatóanyagai vércukorszint csökkentők. A shiitake lentinánjainak tumorgátlásával kapcsolatban ellentmondó adatokat ismerünk, míg eritadenin hatóanyaga jól ismert koleszterinszint csökkentő, várhatóan gyógyszer lesz belőle. A pecsétviaszgomba hatóanyagainak mindkét csoportja (a glükoproteidek=immunstimuláns, a triterpének=antivirális, antibakteriális hatás) jól ismert, élettani hatásuk háttere azonban kevésbé tisztázott.

A gomba mint táplálék megfelel a korszerű táplálkozás alapelveinek, amennyiben jelentős a fehérje, vitamin és rosttartalma, zsírokban pedig rendkívül szegény. Szénhidrát tartalma fajoként eltérő mennyiségű. A világszerte termesztett mintegy 20 étkezési gomba táplálkozási értéke is széles skálán mozog, ezt demonstrálja a shiitake és a fafülgomba összehasonlítása a Kellogg flake-kel és a hamburgerral három különböző megközelítésben.

A gombák felhasználása az élelmiszeriparban széleskörű, a hagyományos alkalmazások mellett mindinkább előtérbe kerülnek gombákból előállított termékek, enzimek, szénhidrátok, kis molekulású adalékok stb. Ebbe a körbe tartozik a trehalóz, amit az élelmiszeripar stabilizátorként, édesítőként és krioprotektánsként is alkalmaz. Ez a diszacharid a membránokkal speciális kölcsönhatásba lép és szárítás, fagyasztás során hatékonyabban véd a sérülésektől, mint bármelyik ismert mono- vagy oligoszacharid.

A trehalóz felhasználásának legújabb területe a növényi transzformáció. A transzformált növények egy részében csökkent növekedéshez vezető zavarokat okoz a szénhidrát anyagcserében. Más transzformációkban javítja a növények stressztoleranciáját és a hexokináz cukorérzékenységének megváltoztatásával megemeli a fotoszintetikus aktivitást, hozam növekedést idézve elő. A hatás egyértelműen a kis mennyiségben termelődő trehalóz – 6 – foszfátnak tulajdonítható.

Dr. Király István
tudományos főmunkatárs
ELTE TTK, Növényélettani Tanszék

Czövek Pálma
PhD hallgató
ELTE TTK, Növényélettani Tanszék

Búzafehérjék biokémiai aktivitása és felületi tulajdonságai

Bánkúti búza vízdoldható, albuminokat tartalmazó kivonatának (A), és izoelektromos fókuszálással elválasztott 20 alfrakciójának felületaktivitását felületi feszültség mérésével vizsgáltuk. A méréseket víz/levego, illetve a víz/olaj határfelület modelljeként szolgáló víz/dodekán rendszerben is végrehajtottuk. A mérést hat különböző fehérjével is elvégeztük, melyek megfelelő adatait összehasonlításként használtuk a búzafehérjékre kapott eredmények értelmezéséhez.

A víz/levego határfelületen valamennyi búzafehérje minta lényegesen felületaktívabbnak bizonyult a referenciafehérjéhez képest. Víz/dodekán határfelületen néhány frakciót leszámítva, szintén ezt találtuk. Az izoelektromos pont alapján elválasztott 20 alfrakció egymáshoz viszonyított felületaktivitásában szignifikáns eltérést tapasztaltunk. A mindkét felületen kiemelkedő felületaktivitású 2. frakciót tovább vizsgáltuk, elvégeztük a relatív molekulatömeg szerinti elválasztást is, és meghatároztuk a fehérje összetételét.

Az adszorbeált fehérjeréteg szerkezetét reológiai tulajdonságok mérésével vizsgáltuk. Az automatizált függocsepp-profil analízisen alapuló módszer segítségével mód nyílik a határfelületi fehérjefilm területének változtatására. A folyamatos, lassú csökkentés során mért felületi feszültségből meghatározható a dilatációs modulusz, melynek értéke a búzakivonatokra lényegesen kisebbnek adódott, mint a referenciafehérjékre. Ez alapján feltételezhető, hogy a kiválasztott frakcióban a búzafehérjék könnyen komprimálhatók, kis relatív molekulatömegűek és a molekulák közötti kölcsönhatás kismértékű. A hirtelen területcsökkentés illetve növelés hatására bekövetkező felületi feszültség változás kinetikája is a film szerkezetéről nyújt információt. Azt feltételezhetjük, hogy a búzafehérjék igen gyorsan elrendeződnek az újonnan kialakított felületen, relaxáció lényegében nem érzékelhető. Konformációjuk stabil, kicsi, merev gömbökként viselkednek.

A búzafehérje kivonatokkal végzett vizsgálatok során bemutattuk, hogy a felületaktivitási és határfelületi reológiai mérésekkel milyen információk nyerhetőek az adszorbeálódó fehérjék természetéről. Összefüggést kerestünk az izoelektromos pont, a relatív molekulatömeg és a felületaktivitás között.

Hill Katalin
PhD hallgató
ELTE TTK, Kolloidkémiai és
Kolloidtechnológiai Tanszék

Dr. Kiss Éva
egyetemi docens
ELTE TTK, Kolloidkémiai és
Kolloidtechnológiai Tanszék

Horváthné Szanics Eniko
PhD hallgató
KÉKI, Táplálkozástudományi Osztály

Dr. Hajós Gyöngyi
osztályvezető, az MTA doktora
KÉKI, Táplálkozástudományi Osztály
egyetemi magántanár

Bioszenzorok mint az élelmiszeranalitika új eszközei

A biológia, a kémia és a fizika legújabb eredményei óriási perspektívát kínálnak az analitikusok számára. A biológiai anyagok sokfélesége, a miniatürizálás, az utóbbi évek molekuláris biológia eredményei, a nanotechnológia megjelenése új fejezetet nyitott az analitikai kémiában, nevezetesen a biológiai és kémiai szenzorok fejezetét.

Olyan módszerek, eljárások kifejlesztésére nyílik lehetőség, amelyek az élelmiszerbiztonság és –minőség legújabb kihívásaira is választ adhatnak. Megvalósíthatóvá válik a korszerű mérés technikák alkalmazásával az egyes élelmiszer-összetevők, szennyezések, funkcionális komponensek mennyiségének nyomonkövetése az egész élelmi láncban.

Az előadás áttekintést ad a szenzortechnikák fejlődéséről, bemutatásra kerülnek a szenzorok különböző típusai, így az első-, másod-, és harmad generációs szenzorok.

A szenzorok részletesen ismertetik az enzimalapú és enzimalapú inhibíciós szenzorokat, a mikrobiális inhibíciós szenzorokat, az immunszenzorokat, majd néhány példával illusztrálják a GMO kimutatására fejlesztett szenzorokat, valamint a nanoszenzorokat.

A szenzorok beszámolnak az utóbbi években a Központi Élelmiszer-tudományi Kutató intézetben folytatott bioszenzor kutatások eredményeiről. Először a különféle szubsztrátok mérésére kifejlesztett enzimalapú szenzorok, - glükóz, maltóz, galaktóz, dihidroxiaceton, laktóz, alkohol, D/L aminosavak, biogénaminok - közül néhány az élelmiszeripari alkalmazására mutatnak példákat. Ezt követően az immunszenzorok felépítésének, alkalmazásának ismertetésére kerül sor, amelyek az OWLS (optikai hullámvezető fény módus spekroszkópia) detektálást alkalmazva az anyagok jelölésmentes kimutatását teszik lehetővé. Nagy érzékenységük következtében különösen alkalmasnak bizonyultak mikotoxinok (Aflatoxin B₁, Ochratoxin A, Zearalenon) meghatározására gabonákban. QCM (kvarckristály mikromérleg) detektálással E. Coli és klóramfenikol gyors meghatározását végezték el a szenzorok.

Végezetül összefoglaló táblázat mutatja be az utóbbi években kereskedelmi forgalomban megjelent bioszenzorok sokféleségét és élelmiszeranalitikai alkalmazási lehetőségét. Bioszenzoros kutatásokat a következő hazai és nemzetközi projektek keretében végzünk: OTKA T 046402, FVM 70212, EU 5. KTF Keretprogram: Mycosens, Pestisens.

Dr. Váradi Mária
osztályvezető, egyetemi magántanár
KÉKI Analitikai Osztály

Adányiné Dr. Kisbocskói Nóra
tudományos főmunkatárs
KÉKI Analitikai Osztály

A NIR technika és élelmiszeranalitikai alkalmazásának újdonságai

Mezőgazdasági termékek és élelmiszerek minőségét sokféleképpen, különböző jellemzők értékeinek megadásával írhatjuk le. Ezen jellemzőket két nagy csoportba sorolhatjuk: objektív és szubjektív jellemzők csoportjába. Az utóbbi, szubjektív csoportba az érzékszervi jellemzők tartoznak. Az objektív csoportba tartozó, belső tulajdonságokat is két nagy csoportba sorolhatjuk, úgymint az elsődleges ok jellegű, összetételi jellemzők csoportjába és az okozat jellegű, fizikai jellemzők csoportjába. Az ok jellegű összetételi (kémiai) jellemzők meghatározása u.n. nedves-kémiai módszerekkel, az alkotó elemek, a komponensek szétválasztása útján történik. Az okozat jellegű, fizikai jellemzőket érzékelők segítségével, műszerrel mérjük. Míg a kémiai jellemzők meghatározása általában idő és vegyszer igényes, roncsolásos módszerekkel történik, addig a fizikai jellemzők meghatározása gyors (prompt), vegyszermentes, roncsolásmentes módszerek, műszerek segítségével lehetséges. A kémiai és fizikai jellemzők között a természet egyértelmű kapcsolatot teremt. Ezt a kapcsolatot elméleti úton ma még kiszámítani, matematikai formában leírni nem tudjuk; gyakorlati úton a kapcsolat a matematikai statisztika módszereivel meghatározható. Ez teremti meg a lehetőségét, hogy a kémiai (összetételi) jellemzőket a fizikai jellemzők mérése útján – korrelatív módon – meghatározzuk. E korrelatív módszernek – ma már legismertebb és rendkívül széleskörűen elterjedt – megtestesítője az u.n. NIR technika, mely a közeli infravörös tartományban mért spektrumértékekből összetételi (sőt genetikai) jellemzők gyors, pontos, roncsolásmentes meghatározására képes, környezetkímélő és minta-kímélő módon. A NIR műszereket akár elektronikus szemnek is nevezhetnénk (az elektronikus orr és nyelv mintájára), hiszen a NIR műszerrel történő minősítés alap gondolata ugyanaz mint mikor (például a piacon) szemünkkel minősítjük az árut az elektromágneses sugárzás és a vizsgált anyag kölcsönhatásának segítségével. A NIR technika esetén a hullámhossz tartomány indokoltan sokkal szélesebb, mint szemünk érzékenységi tartománya.

A NIR technika első sikereit a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek mikrokomponenseinek (víz, fehérje, zsír, keményítő, stb.) gyors kvantitatív meghatározása területén érte el. A sikert a hardver területen és a szoftver területen bekövetkezett gyors fejlődés alapozta meg. A kiértékelési módszerek közül érdemes megemlíteni az u.n. MLR, PCR, PLS lineáris és az ANN non-lineáris módszereket. Újabb a figyelem a kvalitatív módszerek (osztályozás, azonosítás) felé irányult. A kvalitatív módszerek közül a PCA, CDA és a két magyar fejlesztésű u.n. PQS és a non-lineáris SRT módszereket érdemes megemlíteni. Az előadásban e kvalitatív módszerekkel elért újabb eredményeket mutatjuk be.

Dr. Kaffka Károly
egyetemi magántanár
Budapesti Corvinus Egyetem ÉTK,
Húto és Állattermék Technológiai
Tanszék

Dr. Seregély Zsolt
posztdoktori ösztöndíjas kutató
Budapesti Corvinus Egyetem ÉTK,
Húto és Állattermék Technológiai
Tanszék

A kéntartalmú aminosavak és a triptofán enantiomerek szétválasztása és meghatározása

A fehérjék savas hidrolízise során a kéntartalmú aminosavak nagymértékben elbomlanak. Ennek elkerülése érdekében még a hidrolízis megkezdése előtt perhangyasavas oxidációval a ciszteint ciszteinsavvá, a metionint metionin-szulfoná célszerű alakítani. Napjainkban az aminosav-analízisen belül egyre nagyobb az igény az aminosav-enantiomerek mennyiségének meghatározására, ezért vizsgáltuk, hogy az aminosav-enantiomerek meghatározását megelőzően alkalmazható-e a kéntartalmú aminosavak perhangyasavas oxidációja a hidrolízis-veszteségek csökkentése érdekében. Megállapítottuk, hogy az L-cisztein és az L-metionin racemizációja nem számottevő a perhangyasavas oxidáció során, így ez a módszer az enantiomerek meghatározása esetében is alkalmazható. Ezt követően módszert dolgoztunk ki a ciszteinsav és a metionin-szulfon enantiomerek elválasztására oszlop előtti származékképzést követően fordított fázisú folyadékkromatográfiával.

Kutatásaink második szakaszában vizsgáltuk a triptofán-enantiomerek elválasztását egymástól és az élelmiszer-fehérjékben előforduló egyéb aminosavaktól fordított fázisú nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával. Az aminosav-enantiomerekből 1-tio- β -D-glukóz-tetraacetáttal és o-ftálaldehiddel diasztereoizomereket képeztünk, majd az interferencia kiszűrése érdekében elvégeztük az elválasztás optimalizálását. Ezután megvizsgáltuk, hogy a legnagyobb kitermeléssel járó savas fehérjehidrolízis-módszerek közül melyik alkalmazható a fenti származékképzés előtt. Megállapítottuk, hogy merkapto-etán-szulfonsav jelenlétében nem megy végbe a származékképzési reakció, ezzel szemben a paratoluol-szulfonsavas hidrolízist követően a származékképzés megvalósítható. Végül megvizsgáltuk a szabad L-triptofán racemizációjának kinetikáját különböző pH-értékeken. Az L-triptofán vesztesége a pH függvényében 2 és 5% között változott 24 órás forralás után. Az oxidatív bomlás mellett (pH=9 és 11) a parciális racemizáció is szerepet játszott az L-triptofán koncentrációjának csökkenésében.

Dr. Csapó János

tanszékvezető egyetemi tanár
Tud. doktora Mezőgazdasági Tudomány
Kaposvári Egyetem, ÁTK
Kémiai-Biokémiai Tanszék

Lóki Katalin

tanszéki vegyész
Kaposvári Egyetem, ÁTK
Kémiai-Biokémiai Tanszék

Vargáné Dr. Visi Éva

egyetemi tanársegéd
Kaposvári Egyetem, ÁTK
Kémiai-Biokémiai Tanszék

Albert Csilla

PhD hallgató
Sapientia Erdélyi Magyar
Tudományegyetem
Csíkszeredai Campus
Élelmiszer-tudományi Tanszék

Kémiai és fizikai ujjlenyomatok

Biológiai objektumok, fiziológiai folyamatok, élelmiszeripari nyersanyagok jellemzésére egy sor kémiai, fizikai, fiziko-kémiai, reológiai, biokémiai, biológiai stb. paraméter alkalmas.

A vizsgált objektumok „minősítésére” azonban gyakran csak a vizsgálható jellemzők egy szűk körét használjuk elsősorban a vizsgálati költségek csökkentése miatt.

A mérhető jellemzők spektrumát vizsgálva könnyen belátható, hogy az egyes tulajdonság csoportok között ok-okozati összefüggések vannak illetve lehetnek.

A vizsgált objektumok egyszerre hordoznak vagy hordozhatnak többféle, nagyon különböző tulajdonságokat.

Eredményeink példákön kívánják bemutatni a kémiai, fizikai és egyéb „ujjlenyomatok” tulajdonságait és a jellemző ujjlenyomatok megkülönböztetésének módszereit és lehetőségeit.

Statisztikai módszerek alkalmazása révén lehetőség nyílik a különféle tulajdonságokat együtt hordozó információ halmazok „szétválasztására”, összefüggés vizsgálatokkal pedig meghatározhatók a tulajdonságok ok-okozati kapcsolata.

A minőségi jellemzők kapcsolat vizsgálatának eredményei új dimenziót nyithatnak a komplex minősítés területén.

Dr. Salgó András

tanszékvezető egyetemi tanár
MTA doktora
BME Biokémiai és
Élelmiszertechnológiai
Tanszék

Gergely Szilveszter

tanszéki mérnök
BME Biokémiai és
Élelmiszertechnológiai
Tanszék

Juhász Réka

PhD hallgató
BME Biokémiai és
Élelmiszertechnológiai
Tanszék