

Diplomamunka, szakdolgozat, egyéni feladat, TDK munka témák
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport

Témavezető: Tömösközi Sándor (tomoskozi@mail.bme.hu)

Konzulensek: Bugyi Zsuzsanna, Langó Bernadett, Németh Renáta, Schall Eszter, Jaksics Edina, Szentmiklóssy Marietta, Farkas Alexandra

1. Búza- és gabonaminősítő módszerek fejlesztése, a funkció és az összetétel közötti kapcsolatok értelmezése

A jelentkező, érdeklődési területétől függően az alábbi, komplex kutatási témák egy-egy jól körülhatárolható szeletébe kapcsolódhat be. A témakör több, jelenleg futó kutatási programhoz is kötődik, ezért hosszabbtávú szakmai tevékenység (TDK-munka, témalabor) témájaként is választható. Jelenleg futó témák a következők:

a. A leginkább elterjedt három típusú műszeres téstvizsgálaton alapuló minősítési rendszer (farinográf-valorigráf-mixográf, extenzográf, alveográf) empirikus jellege nehezíti az összehasonlító értékelést. A probléma megoldása a különböző műszerekben lezajló folyamatok fizikai kémiai alapjainak vizsgálatát és a reológiai sajátságok abszolút egységekben történő számszerű értékelését igényli.

b. A gabonakémia utóbbi évtizedekben elért eredményei az eddiginél sokkal mélyebb betekintést nyújtanak a gabona, a liszt és a tészta molekuláris szintű összetételébe, szerkezetébe. A további kutatásoknak meg kell találnia a kapcsolatot a molekuláris szintű jellemzők, a tésttulajdonságok és a végtermék minőségi mutatói között.

c. A sütőipari technológiában bekövetkezett fejlődés (intenzív dagasztás, emulgeátorok széleskörű használata, hűtéses – fagyasztásos eljárások alkalmazása) módosíthatja a tészta sajátságokkal összefüggő igényeket. A kutatásoknak tisztázni kell a lezajló folyamatok kihatásait a tészta fizikai – kémiai jellemzőire, a kettő közötti kölcsönhatásokat.

d. A gabonanemesítők hatékonyabb munkájához olyan eljárások szükségesek, amelyek igen kis mennyiségek vizsgálatával teszik lehetővé a minőség megbízható előrejelzését. Ez indokolja az ún. mikromódszerek és berendezések fejlesztését.

2. Kisgabonák és álgabonák táplálkozástani és funkcionális tulajdonságainak vizsgálata, termékfejlesztés

A kis mennyiségben termelt gabonák (p. köles, cirok, zab) és az álgabonák (un. pszeudocereáliák, pl. az amaránt, quinoa, pohánka) korábban fontos szerepet töltek be a mezőgazdasági termelésben és a hagyományos táplálkozásban. Humán célú hasznosításuk jelenleg visszaszorult, pedig táplálkozási értékük, funkcionális sajátságaik, gluténmentességük alapján a jelenleginél lényegesen többre hivatottak. Termelésükkel a biodiverzitás javításához is hozzájárulhatunk.

Az említett alapanyagok felhasználásának bővüléséhez alapvetően szükséges a teljes vertikum fejlesztése a nemesítéstől a mezőgazdasági termelésen keresztül a termékfejlesztésig, gyártási technológiáig és forgalmazásig. Tisztázni kell a fajok és fajták között jelentkező különbségeket, a tápanyagösszetételt és ennek genetikai és környezeti változékonyságát. Meg

kell ismernünk az alapanyagok és az azokból készült különböző őrlemények technológiai tulajdonságait, a befolyásoló műveleti, kémiai és molekuláris biológiai tényezőket, módszertant kell kidolgozni ezen tulajdonságok meghatározására. A fentiek ismerete nagymértékben segítheti a modern általános és speciális fogyasztói igényeket kiszolgálni képes termékfejlesztést, ahol a táplálkozástani és technológiai tulajdonságok mellett az érzékszervi jellemzők is fontos szerephez jutnak. Külön hangsúlyt kap ezen a területen a gluténmentes alapanyagok és termékek fejlesztése. A fejlesztőmunka nemzetközi együttműködés keretében folyik.

3. Veszélyforrások az élelmiszerbiztonsági láncban, kapcsolódó analitikai módszerek fejlesztése és validálása

A biztonságosan fogyasztható élelmiszerek előállítása hosszú és ellenőrzött folyamat eredménye. A késztermék csak akkor lehet biztonságos, ha a termőföldtől az asztalig az élelmiszerlánc valamennyi résztvevője betartja a követelményeket, előírásokat. Mindehhez tartoznia kell ellenőrzési műveleteknek, folyamatoknak is a gyártó, forgalmazó, társadalmi szervezetek (pl. fogyasztóvédelem) és a hatóságok részéről egyaránt. Mind az élelmiszerbiztonsági rendszerek működtetése, mind az ellenőrzés speciális, és a felvetődő problémák miatt folyamatosan változó gyorsvizsgálati és/vagy automatikus, valamint megerősítő, sok esetben klasszikus vagy akár nagyműszeres vizsgálati technikák fejlesztését és validálását igényli. Ezekben a területeken nagyon fontos lenne az alkalmazott analitikai eljárások és az érvényesítés módszertanának harmonizálása.

Jelenleg az élelmiszerérzékenységért (cöliákia) és allergiát kiváltó fehérjék vizsgálatával, azok technológiai műveletektől függő változékonyságával, mérésükre alkalmas analitikai módszerek összehasonlító értékelésével, valamint a módszerek érvényesítéséhez (validálásához) szükséges referenciaanyag fejlesztéssel foglalkozunk. A munka keretében feltárjuk az adott élelmiszerbiztonsági témakör irodalmi hátterét, az alkalmazott vizsgálati módszereket rendszerbe foglaljuk, és a hallgató részt vesz egyes kiválasztott módszerek fejlesztésében és érvényesítésében, modellmátrixok előállításának kidolgozásában és tesztelésében. A kutatómunka során főleg elválasztástechnikai (HPLC, ELFO, LOC), bioanalitikai (ELISA) valamint különböző elven működő automatizált mérés technikákat alkalmazunk.

4. Laboratóriumi minőségirányítási rendszer, laborakkreditálás, élelmiszervizsgálati módszerek fejlesztése és érvényesítése

A téma a laboratóriumi minőségirányítási rendszerek megismerésére illetve az egyik legfontosabb követelményként jelentkező módszerérvényesítésére (validálására) koncentrálna. A munka során tehát lehetőség van a laborakkreditáció irányítási és műszaki követelményeivel foglalkozni, ezek dokumentációs rendszerének kidolgozásában részt venni, egy-egy részterületet dokumentációs és szabályrendszerét megalkotni, az audittal megismerkedni. Másik lehetőségként a hallgató egy konkrét analitikai eljárás, esetleg a hozzá tartozó berendezés kidolgozásán és tesztelésén keresztül ismerkedik meg a módszerfejlesztés fogásaival, a validálás módszertanával, illetve az analitikai módszerek minőségbiztosításának elméletével, eszközrendszerével és gyakorlatával.

Diplomamunka, szakdolgozat, egyéni feladat, TDK munka témák
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport

Témavezető: Kormosné Bugyi Zsuzsanna (bugyi@mail.bme.hu)

A gluténanalitika feltételrendszerének fejlesztése

A lakosság 1%-át érintő cöliákia vagy lisztérzékenység világszerte jelentős közegészségügyi és társadalmi-gazdasági kihívást jelent. A betegséget a búza és egyéb gabonák, pl. árpa és rozs glutén fehérjéi váltják ki. A cöliákia egyetlen kezelési módja az élethosszig tartó gluténmentes diéta, melynek betartásában törvényileg szabályozott termékjelölés segíti az érintett fogyasztókat. Szükség van tehát a glutén jelenlétének monitorozására a termékekben. A területen jelenleg rutinmódszerként alkalmazott, immunanalitikai elven működő ELISA módszertan megbízhatóságát azonban számos tényező befolyásolja. Ezek közül kiemelkedik a toxikus fehérjék változékonysága, a rendelkezésre álló ELISA módszerek sokfélesége, az élelmiszer-feldolgozás és az univerzálisan elfogadott referencia anyagok hiánya. Az érdeklődő hallgatók szakdolgozat, diplomamunka vagy egyéni feladat keretében azt vizsgálhatják, milyen hatással van az immunanalitikai eredményekre különböző gabonák vizsgálata, különös tekintettel azok genetikai és környezeti változékonyságára.

Diplomamunka, szakdolgozat, egyéni feladat, TDK munka témák
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport

Témavezető: Németh Renáta (nemeth.renata@mail.bme.hu)

Élelmiszerek és élelmiszer alapanyagok vizsgálata, termékfejlesztés

Az élelmiszerek és alapanyagaik jellemzően összetett anyagi rendszerek, így vizsgálatukat is több szempont szerint, többféle mérési módszer segítségével végezzük el. Ide tartoznak a többek között a beltartalmi összetétel meghatározása, a különféle összetevők (fehérjék, szénhidrátok, lipidek, rostok, ásványi anyagok, bioaktív anyagok) részletes elemzése, a technofunkcionális és az érzékszervi tulajdonságok vizsgálata, stb. A meghirdetett kutatási téma elsősorban gabonaalapú élelmiszerek és alapanyagok (lisztek, őrlemények) vizsgálatával, valamint emelt tápértékű termékek fejlesztésével kapcsolatos.

A jelentkezők megismerkedhetnek többek között a gabona- és élelmiszeriparban alkalmazott reológiai és termékminősítő (műszeres térfogat- és állományvizsgálat, érzékszervi tesztek, digitális képelemzés) módszerekkel, összetételvizsgálati módszerekkel. A hallgatók részt vehetnek gabonaalapú modell- és végtermékek vizsgálatában és fejlesztésében. Ezeken kívül a hallgatók megismerkedhetnek az elektroforézis elvén működő műszeres technikák (kapilláris elektroforézis, Lab-on-a-chip) alapjaival és részt vehetnek élelmiszer összetevők mérési módszereinek kifejlesztésében.

Diplomamunka, szakdolgozat, egyéni feladat, TDK munka témák
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport

Témavezető: Schall Eszter (s.eszter@mail.bme.hu)

Konzulensek: Dr. Tömösközi Sándor, Szentmiklóssy Marietta

1. Fehérje makromolekulák elválasztástechnikai jellemzése gabonafélékben

A búza fehérjeösszetételi vizsgálatára számos, rutinszerűen alkalmazható elválasztástechnikai módszer áll rendelkezésre, melyeket csoportunkban is rétóga használjuk az alapanyagok jellemzésére vagy a technológiai viselkedés molekuláris hátterének megértéséhez. A búzához hasonló gabonák (rozs, árpa, zab) és a jellegüknél fogva gluténmentes kis- és álgabonák jellemzésére ezek a módszerek ugyanúgy alkalmazhatók, azonban laboratóriumunkban ezeket rutinszerűen még nem használjuk. A jelentkező bekapcsolódhat az elválasztástechnikai vizsgálati módszertanok (kromatográfia, elektroforézis) adaptálásába, új mérési módszerek kifejlesztésébe és alkalmazásába ezen gabonafélék jellemzésére. A kifejlesztett módszerekkel kapott eredmények ugyanis nagyban hozzájárulnak a reológiai és technológiai tulajdonságok változása mögött fennálló fiziko-kémiai folyamatok értelmezéséhez, vagy az immunanalitikát befolyásoló genetikai és környezeti változékonyság mértékének vizsgálatához.

2. Gabonák szénhidrát összetételének jellemzése elválasztástechnikai módszerekkel

A gabonák és őrleményfrakciók táplálkozástani tulajdonságait, technológiai értékét, a belőlük készült termékek minőségét alapvetően a fehérjék mellett a keményítő és a rostalkotó, nem keményítő szénhidrátok határozzák meg. A keményítő esetében az amilóz/amilopektin aránya, a makromolekulák mérete, annak faj-és fajtafüggése, az összetétel környezettől függő változása –főleg a ksigabonák és álgabonák esetén- kevésbé feltárt terület. Az egyes gabonák élelmi rostösszetétele is jelentősen különbözik. A cellulózrostok, a pentozán-polimerek (arabinoxilánok, arabinogalaktánok), glükánok, stb. mennyisége, arányai, a molekulamérete, szerkezete alapvetően befolyásolják a táplálkozási értéket, a technológiai tulajdonságokat és a termékstabilitást. Ezek a molekuláris jellemzők ráadásul az alapanyagok feldolgozása, más összetevők (szerkezeti illetve bioaktív fehérjék (pl. enzimek), lipidek, stb.) jelenléte esetén jelentősen módosulhatnak. Ezen túl a gabonákban található egyes szénhidrát komponensek (FODMAP) jelenléte összefüggésbe hozható az un. irritábilis bélszindrómával. A FODMAP összetevők mennyiségének meghatározása hozzájárulhat olyan termékek előállításához, melyben ezen komponensek kisebb mennyiségben vannak jelen. Mindezen tényezők vizsgálatához elsősorban folyadék- és gázkromatográfias módszerek adaptálására, továbbfejlesztésére és alkalmazására van szükség, a jelentkező ebbe a fejlesztőmunkába kapcsolódhat be.