

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

Témavezető: Tömösközi Sándor (tomoskozi.sandor@vbk.bme.hu)

Konzulensek: Jaksics Edina doktorjelölt (jaksics.edina@vbk.bme.hu), Juhászné
Szentmiklóssy Marietta doktorjelölt (szentmiklossy.marietta@vbk.bme.hu), Muskovics
Gabriella PhD hallgató (gabriella.muskovics@edu.bme.hu)

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, álgabonák és növényi fehérjeforrások táplálkozási és funkcionális tulajdonságainak vizsgálata, termékfejlesztés

A kis mennyiségben termelt gabonák (pl. köles, cirok, zab) és az álgabonák (un. pszeudocereáliák, pl. az amaránt, quinoa, hajdina) 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. Emellett a növényi fehérjeforrások (hüvelyesek, olajos magvak présmaradványai, csírák) jelentőségei is folyamatosan növekszik. Termelésükkel a biodiverzitás, felhasználásukkal a fenntartható élelmiszertermelés 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 örlemények technológiai tulajdonságait, a befolyásoló művelési, 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 érvényesítése

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. Ezeken 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) koncentrál. 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.

Témavezető: Dr. Schall Eszter

Konzulensek: Juhászné Szentmiklóssy Marietta doktorjelölt (szentmiklossy.marietta@vbk.bme.hu),

Muskovics Gabriella PhD hallgató (gabriella.muskovics@edu.bme.hu),

Dr. Tömösközi Sándor (tomoskozi.sandor@vbk.bme.hu)

(Kérjük, 2024-ben kérdéseikkel, jelentkezési szándékukkal a konzulenseket keressék.)

1. Fehérje makromolekulák elválasztástechnikai jellemzése gabonákban

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 és alkalmazásukkal publikált eredmények is kevésbé elérhetők. 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 is befolyásoló genetikai és környezeti változékonyság mértékének vizsgálatához.

Témavezető: Juhászné Szentmiklóssy Marietta doktorjelölt (szentmiklossy.marietta@vbk.bme.hu)

Konzulensek: Dr. Tömösközi Sándor (tomoskozi.sandor@vbk.bme.hu)

1. Gabonák szénhidrát összetételének jellemzése elválasztástechnikai módszerekkel

A gabonák és őrleményeik táplálkozási és technológiai tulajdonságait a szénhidrátok meghatározzák, vagy jelentős mértékben befolyásolják. A keményítő esetében az amilóz/amilopektin aránya, a makromolekulák mérete, annak faj-és fajtafüggése, az összetétel környezettől függő változása –főleg a kiscgabonák és álgabonák esetén- kevésbé feltárt terület. Az egyes gabonák élelmi rostösszetétele is jelentősen különbözik. A cellulózrostok, a pentozán-polimerek, glükánok, stb. mennyisége, aránya, 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. A kisméretű szénhidrátok vizsgálata a tápérték alakulása mellett mellett élelmiszerbiztonsági szempontból is fontos. Egyes összetevők (FODMAP-ok) jelenléte egészségügyi problémákat okoz pl. irritábilis bélszindróma fennállása esetén. A gabonák, őrlemények és belőlük készült termékek FODMAP összetétele, annak technológiai folyamatokban bekövetkező változása, a csökkentés lehetősége kevésbé feltárt terület. Mindezen tényezők vizsgálatához elsősorban folyadék- és gázkromatográfias módszerek adaptálására, továbbfejlesztésére és alkalmazására van szükség, a jelentkező ebbe a munkába kapcsolódhat be.

Témavezető: Dr. Jaksics Edina (jaksics.edina@vbk.bme.hu)

Konzulensek: Juhászné Dr. Szentmiklóssy Marietta Klaudia tudományos segédmunkatárs
(szentmikossy.marietta@vbk.bme.hu),

Dr. Tömösközi Sándor egyetemi docens (tomoskozi.sandor@vbk.bme.hu)

1. Gabonák összetételi és technológiai tulajdonságainak jellemzése, a funkció és az összetétel közötti kapcsolatok értelmezés

A búzából készült őrlemények összetételi (nyersfehérje-, nyerszsír-, hamu-, élelmi rost tartalom) és reológiai tulajdonságainak (dagasztási, nyújthatósági és viszkózus tulajdonságok) minősítésére számos, szabványos, műszeres módszer áll rendelkezésre, melyeket csoportunkban is régóta rutinszerűen alkalmazunk. Más, jelenleg kisebb mennyiségben termelt gabonák (rozs, árpa, zab) és álgabonák jellemzése kevésbé kidolgozott. A búzaminősítésre használt módszerek egy része alkalmazható lehet, azonban ez módszerfejlesztéseket igényel. Annak érdekében, hogy a kis- és álgabonák élelmiszercélú alkalmazása bővüljön, meg kell ismernünk az alapanyagok és az azokból készült különböző őrlemények technológiai tulajdonságait, a minőséget, technológiai viselkedést és érzékszervi tulajdonságokat befolyásoló műveleti, kémiai és molekuláris biológiai tényezőket, módszertant kell kidolgozni ezen jellemzők vizsgálatára. Az eredmények hozzájárulhatnak a gabonák minősítési módszertanának kidolgozásához, bővítéséhez, valamint hozzájárulnak ahhoz, hogy megértsük az egyes technológiai tulajdonságok mögött, milyen makromolekuláris átalakulás állhat.

2. Növényi fehérjék izolálásának módszertanának fejlesztése, a fehérjék összetételének és funkcionális tulajdonságának jellemzése

A növényi fehérjeforrások (hüvelyesek, olajos magvak présmaradványai, csírák) jelentősége folyamatosan növekszik. Termelésükkel a biodiverzitás, felhasználásukkal a fenntartható élelmiszertermelés 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 fehérje koncentrátumok, izolátumok technológiai tulajdonságait, 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.