



DEBRECENI EGYETEM

Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

XXV. MÉTE Tudományos Diákköri Konferencia

PROGRAMFÜZET és ÖSSZEFOGLALÓ KÖTET



Debrecen, 2024. május 15.

XXV. MÉTE Tudományos Diákköri Konferencia

PROGRAMFÜZET és ÖSSZEFOGLALÓ KÖTET

Szerkesztette:
Hajdú Péter
Fekete István

Minden jog fenntartva.
ISBN 978-963-490-623-0

Debrecen, 2024. május 15.

A
Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi
és Környezetgazdálkodási Kara

és a
Magyar Élelmiszer-tudományi és
Technológiai Egyesület (MÉTE)

tisztelettel meghívja
Önt és Munkatársait

a 2024. május 15-én megrendezésre kerülő

XXV. MÉTE Tudományos Diákköri Konferenciára.

A Konferencia szervezőbizottsága

Tudományos Bizottság:

- **Prof. Dr. Stündl László**, egyetemi tanár, dékán
- **Dr. Zsarnóczy Gabriella**, egyetemi docens, MÉTE (Magyar Élelmiszer-tudományi, és Technológiai Egyesület) elnök
- **Prof. Dr. Veres Szilvia**, egyetemi tanár, tudományos dékánhelyettes
- **Prof. Dr. Sipos Péter**, egyetemi tanár, oktatási dékánhelyettes
- **Prof. Dr. Karaffa Erzsébet Mónika**, egyetemi tanár
- **Prof. Dr. Kovács Béla**, egyetemi tanár
- **Prof. Dr. Pusztahelyi Tünde**, egyetemi tanár
- **Dr. Kiss Attila Péter**, tudományos főmunkatárs
- **Dr. Máthé Endre**, egyetemi docens
- **Dr. Prokisch József**, egyetemi docens

Technikai Bizottság:

- **Dr. Juhász Lajos**, egyetemi docens, Kari TDT elnök
- **Dr. Gyüre Péter**, egyetemi adjunktus, Kari TDT titkár
- **Mocsáriné dr. Fricz Julianna**, dékáni hivatalvezető
- **Fekete István**, egyetemi tanársegéd, kari kommunikációs csoportvezető
- **Hajdú Péter**, PhD hallgató, DOSZ Agrártudományi Osztály elnök
- **Nagy Vivien**, PhD hallgató

Köszöntő

A tudományos diákköri tevékenység a minőségi értelmiségi képzés fontos területe, a felsőoktatási tehetséggondozás legjelentősebb formája, mivel hozzájárul a hallgatók tudományos kutatói pályán való elindulásához, így a doktori képzés egyik legjobb előiskolája. A kétévenként megrendezésre kerülő országos MÉTE Tudományos Diákköri Konferencián az élelmiszertudományban és kapcsolódó területein kutató hallgatók mutatják be eredményeiket egyetemi oktatókból és kutatókból álló bizottságok előtt. A konferencia lehetőséget biztosít a hallgatói tapasztalatcseréhez, felkészít szakmai konferenciákon való részvételre, az elért siker pedig megfelelő ösztönzés lehet a további kutatómunkához.

A Magyar Élelmiszer-tudományi és Technológiai Egyesület a jubileumi XXV. Országos MÉTE Tudományos Diákköri Konferenciát a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Karral együttműködésben szervezi. A kezdetek óta az élelmiszertudomány jelentős változáson ment keresztül, ami jól lemérhető a beérkezett dolgozatok témáiban. Egyre inkább előtérbe kerülnek olyan területek, mint az élelmiszerbiztonság, az élelmiszeranalitika és a mérés technika. Az egészséges életmód és a tudatos táplálkozás, mint új életforma magával hozta számos új kutatási téma megjelenését, melyek az élelmiszerek összetételével és azok humán élettani hatásaival kapcsolatosak.

Az idei megmérettetésre 8 felsőoktatási intézmény 10 karáról jelentkeztek magyar és határon túli hallgatók akik, így 9 szekcióban 62 pályamunkát mutatnak be. Megköszönjük a témavezetők odaadó segítségét, azt, hogy bevezették őket a kutatómunka szépségeibe. Külön köszönet a bírálók önzetlen feladatvállalásáért! Köszönjük a támogatók segítségét, felajánlásait, amit a konferencia színvonalas lebonyolítására és az egyes szekciókban kiemelkedő eredményt elért hallgatók különdíjazására fordítunk.

Végezetül mindnyájunknak jó munkát, az előadóknak eredményes szereplést kívánunk!

Debrecen, 2024. május 15.

Dr. Zsarnóczy Gabriella
MÉTE elnök

Prof. Dr. Stündl László
DE MÉK dékán

Program

2024. május 15. (szerda)

4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

09:00 – 10:00	Regisztráció (Bocz Ernő Előadó előtt)
09:45 – 10:00	Bizottsági tagok tájékoztatása (Nagytanácsterem)
09:00 – 09:50	Prezentációk feltöltése (a szekciók termeiben)
10:00 – 10:10	Ünnepélyes megnyitó (Bocz Ernő Előadó)
10:10 – 10:30	Plenáris előadás Nagy Ádám , Nádudvari Élelmiszer Kft.
10:40 – 13:00	Szekció előadások (a szekciók termeiben)
13:00 – 14:00	Ebéd (Agrár Étterem)
14:00 – 14:30	Bizottsági elnökök megbeszélése (Nagytanácsterem)
16:00 – 16:30	Plenáris záróülés (Bocz Ernő Előadó)

Fakultatív program:

14:00 – 15:30	Városnézés idegenvezetéssel a résztvevő hallgatók számára
14.30 - 15:30	A bizottsági elnökök és tagok, illetve a résztvevő egyetemi oktatók számára (Campus túra, Élelmiszeripari Innovációs Központ, szakmai egyeztetések)

Élelmiszeranalitika szekció

Helyszín: 146. előadó

Bíráló bizottság:

Elnök:	Prof. Dr. Salgó András, professzor emeritus – BME VBK
Tagok:	Prof. Dr. Kovács Béla, egyetemi tanár – DE MÉK Dr. Jekő József, főiskolai tanár – NYE Agrár és Molekuláris Kutató- és Szolgáltató Csoport Dr. Benedek Csilla – SE ETK
Titkár:	Dr. Alexa Lóránd, egyetemi tanársegéd – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Botkó Zsombor <i>Hegyaljai borok toxikus és potenciálisan toxikus elemtartalmának vizsgálata</i> Témavezetők: Kincses Sándorné Dr., egyetemi docens Prof. Dr. Kovács Béla, egyetemi tanár	DE MÉK
-------	---	--------

10:55	Csikos Gabriella <i>Különböző gabonafélék keményítőprofiljának összehasonlító vizsgálata szimulált emésztési rendszerben, valamint rezisztens keményítő tartalmuk növelése hő hatására</i> Témavezetők: Dr. Kiss Attila Péter, tudományos főmunkatárs Dr. Pápai Gréta Zsuzsa, tudományos munkatárs	DE MÉK
11:10	Flumbort Sára <i>Magyarországi nyers propoliszminták minőségi vizsgálata látható és infravörös spektroszkópiával</i> Témavezető: Dr. Gergely Szilveszter, egyetemi docens	BME VBK
11:25	Kádár Kristóf <i>Specialty kávék összehasonlító elemzése</i> Témavezető: Szegedi Balázs, intézeti mérnök	SZTE MK
11:40	Lénárt Adél Lujza <i>Növényi tejek vizsgálata infravörös spektroszkópiával</i> Témavezető: Slezsák János, egyetemi tanársegéd	BME VBK
11:55	Pisch Barnabás <i>Tönkölybúza (Triticum spelta) összetételének és technológiai tulajdonságainak jellemzése és összehasonlító vizsgálata modern búzafajtákkal (Triticum aestivum)</i> Témavezetők: Dr. Tömösközi Sándor, egyetemi docens Jaksics Edina, tudományos segédmunkatárs	BME VBK
12:10	Sánta Zsófia Gréta <i>Húsipari iszapok anaerob fermentációjának intenzifikálása és nyomon követése</i> Témavezetők: Dr. Lemmer Balázs, adjunktus Jákói Zoltán Péter, tanársegéd	SZTE MK
12:25	Szajkó Milda Blanka <i>Vad aestivum fajták és fajtajelöltek rost- és rövid láncú szénhidrát-összetételének összehasonlító vizsgálata</i> Témavezetők: Dr. Tömösközi Sándor, egyetemi docens Juhászné Szentmiklóssy Marietta Klaudia, tudományos segédmunkatárs	BME VBK
12:40	Tóth Tímea <i>Rövid szénláncú szénhidrát és FODMAP összetétel vizsgálata fermentált búza és rozs alapú modelltermékekben</i> Témavezetők: Kormosné Dr. Bugyi Zsuzsanna, egyetemi docens Juhászné Szentmiklóssy Marietta Klaudia, tudományos segédmunkatárs Dr. Tömösközi Sándor, egyetemi docens	BME VBK

Élelmiszergazdaságtan és marketing szekció

Helyszín: Növénytermesztési gyakorló I.

Bíráló bizottság:

Elnök:	Dr. Temesi Ágoston, egyetemi docens – MATE ÉTTI
Tagok:	Dr. Soós Mihály, egyetemi docens – DE MÉK Dr. Zsótér Brigitta, egyetemi docens – SZTE MK Dr. Kacz Károly, egyetemi docens – SZE AKMK
Titkár:	Szilva Diána Margaréta, tanszéki mérnök – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Bauer Zsófia <i>Élelmiszerpazarlással kapcsolatos fogyasztói értékítéletek vizsgálata Q-módszerrel</i> Témavezetők: Dr. Borbély Csaba, egyetemi docens Dr. Csonka Arnold, egyetemi docens	MATE ÉTTI
10:55	Bencsics Barbara <i>Agyszerkentő gyógynövényes cukorkák fogyasztói igényének felmérése</i> Témavezetők: Tihanyi-Kovács Renáta, egyetemi adjunktus Posgay Miklós Marcel, egyetemi tanársegéd	SZE AKMK
11:10	Ökrös Nóra <i>Egy édesipari vállalkozás stratégiai tervezésének sajátosságai</i> Témavezetők: Dr. Nábrádi András, egyetemi tanár Dr. Madai Hajnalka, egyetemi docens	DE GTK
11:25	Samu Csilla <i>A Clean label trend koncepciójának feltárása és a gyümölcslevek trendbe való illeszthetőségének értékelése</i> Témavezető: Dr. Kis Krisztián, egyetemi docens	SZTE MK
11:40	Üzonyi Livia <i>Növényi alapú italok fogyasztási szokásainak felmérése és fehérjetartalmának vizsgálata</i> Témavezető: Hajdú Péter, doktorandusz, tanszéki mérnök	DE MÉK
11:55	Varga Péter Dániel <i>Puer teák kultúrák közti fogyasztói érzékszervi minősítése</i> Témavezető: Dr. Gere Attila, egyetemi docens Dr. Benes Eszter Luca, egyetemi adjunktus	MATE ÉTTI

Élelmiszertechnológia és -műveletek I. szekció

Helyszín: 123. szeminárium

Bíráló bizottság:

Elnök:	Prof. Dr. Friedrich László, egyetemi tanár – MATE ÉTTI
Tagok:	Prof. Dr. Stündl László, egyetemi tanár – DE MÉK Dr. Beszédes Sándor, főiskolai docens – SZTE MK Dr. Zsarnóczay Gabriella, elnök - MÉTE
Titkár:	Dr. Juhászné Tóth Réka, egyetemi tanársegéd – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Alacsony Eszter <i>Tojásfehérje alapú, magas fehérjetartalmú „túró” rudi fejlesztése és eltarthatóságának vizsgálata</i> Témavezető: Vargáné dr. Tóth Adrienn, tudományos munkatárs	MATE ÉTTI
10:55	Csott Hajnalka <i>Megváltozott áramlási viszonyok vizsgálata modulba integrált 3D nyomtatott elemek hatására</i> Témavezető: Dr. Kertész Szabolcs, egyetemi docens	SZTE MK
11:10	Erdei Bálint <i>Mangalicamáj felhasználásával készített kenhető húskészítmény fejlesztése</i> Témavezető: Mihalkó József, tanársegéd	SZTE MK
11:25	Kulcsár Tamás <i>Virslík csomagolás előtti apadásának vizsgálata egy magyar húsipari vállalatnál</i> Témavezetők: Mihalkó József, tanársegéd Gál Adrienn, Lean mérnökség vezető (Pick Szeged Zrt.)	SZTE MK
11:40	Szanyi Dóra, Hajdu Bernadett Élelmi rosttal dúsított húsipari termékek fejlesztése, az alapanyagok reológiai vizsgálatára alapozva Témavezetők: Dr. Kiss Attila Péter, tudományos főmunkatárs Hajdú Péter, doktorandusz, tanszéki mérnök	DE MÉK
11:55	Szücs Enikő <i>Fagylalt készítése különböző tejipari melléktermékek felhasználásával</i> Témavezető: Nyulasné Dr. Zeke Ildikó Csilla, egyetemi adjunktus	MATE ÉTTI

Élelmiszertechnológia és -műveletek II. szekció

Helyszín: 124. szeminárium

Bíráló bizottság:

Elnök:	Dr. Szabó P. Balázs, egyetemi docens – SZTE MK
Tagok:	Dr. Kapcsándi Viktória, egyetemi docens – SZE AKMK Dr. Balla Csaba, egyetemi magántanár – MATE ÉTTI Dr. Gyimes Ernő, egyetemi docens – SZTE MK
Titkár:	Kiss Dóra, tudományos segédmunkatárs – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Czikkely Hanga <i>Növényi alapú fermentált italok fejlesztése lencse alapanyagokból</i> Témavezetők: Hermánné Dr. Juhász Réka, egyetemi docens Hajas Livia, tanársegéd Dr. Benedek Csilla, egyetemi docens	SE ETK
10:55	Csák Gyula <i>Savanyú savó felhasználásának lehetőség káposzta fermentációban</i> Témavezető: Fekete István, egyetemi tanársegéd	DE MÉK
11:10	Ecsődi Sára <i>Komlópellet és leveskomló alfa-sav hasznosulása a sörle extraktartalmának függvényében</i> Témavezető: Dr. Kun-Farkas Gabriella, egyetemi docens	MATE ÉTTI
11:25	Juhász Blanka <i>Csongrádi borvidékről származó borok vizsgálata és erjedés nyomon követése</i> Témavezetők: Dr. Lemmer Balázs, adjunktus Jákói Zoltán Péter, tanársegéd	SZTE MK
11:40	Magyar Bence <i>Ecetes cékla minőségi paramétereinek vizsgálata</i> Témavezető: Dr. Kenesei György, egyetemi adjunktus	MATE ÉTTI
11:55	Meszlényi Csilla Ágnes <i>Fermentált gabona bázisú termékfejlesztés zöldségek és gyümölcsök felhasználásával</i> Témavezetők: Dr. Gyimes Ernő János, egyetemi donces Dr. Vidács Anita, főiskolai docens	SZTE MK
12:10	Pintér Csenge Mónika <i>Különböző mézekből készült mézsörök összehasonlítása</i> Témavezetők: Mihalkó József, tanársegéd Bakos Tiborné, mesteroktató	SZTE MK

Élelmiszertechnológia és -műveletek III. szekció

Helyszín: 8. szeminárium

Bíráló Bizottság:

Elnök:	Prof. Dr. Hodúr Cecília, egyetemi tanár – SZTE MK
Tagok:	Prof. Dr. Pusztahelyi Tünde, egyetemi tanár – DE MÉK Dr. Tömösközi Sándor, egyetemi docens – BME VBK Dr. Simon János, egyetemi docens – SZTE MK
Titkár:	Dr. Kovács Szilvia, tudományos munkatárs – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Gagy Renáta-Irén, Salamon Brigitta, Molnár Tünde-Ágota <i>Ribizli integrált feldolgoása és a termék felhasználhatóságának vizsgálata élelmiszerekben</i> Témavezető: András Csaba, adjunktus	SAPIENTIA
10:55	Gergely Gréta <i>Energiahatékonyság vizsgálata ultraszűrő keverőegységben</i> Témavezető: Dr. Kertész Szabolcs, egyetemi docens	SZTE MK
11:10	Gergely Gréta <i>Sűrítőmodulba integrálható, PET palackok újrahasznosításából előállított 3D nyomtatott turbulencia növelők membránszeparációs hatékonyságának vizsgálata</i> Témavezető: Dr. Kertész Szabolcs, egyetemi docens	SZTE MK
11:25	Karakó Dávid <i>Pillecukor készítés technológiája és a termék dúsítási lehetőségei</i> Témavezető: Dr. Jevcsák Szintia, adjunktus	DE MÉK
11:40	Pap Rebeka <i>Vegán fagyaltok fehérjekiegészítésének lehetőségei</i> Témavezető: Nyulasné Dr. Zeke Ildikó Csilla, egyetemi adjunktus	MATE ÉTTI
11:55	Tölgyesi Ödön Bálint <i>Nagy fehérjetartalmú, tojásfehérje alapú termékek fejlesztése sportolók számára</i> Témavezető: Vargáné dr. Tóth Adrienn, tudományos munkatárs	MATE ÉTTI
12:10	Virág Nelli <i>Növényi alapú derítőanyag hatékonyságának vizsgálata szűrt almale előállítás során</i> Témavezető: Dr. Máté Mónika, egyetemi docens	MATE ÉTTI

Élelmiszertechnológia és -műveletek IV. szekció

Helyszín: 9. szeminárium

Bíráló bizottság:

Elnök:	Prof. Dr. Sipos Péter, egyetemi tanár – DE MÉK
Tagok:	Prof. Dr. Nguyen Duc Quang, egyetemi tanár – MATE ÉTTI Dr. Németh Áron, egyetemi docens – BME VBK Dr. Antal Tamás, egyetemi docens – NYE Műszaki és Agrártudományi Intézet
Titkár:	Zabiák Andrea, tanszéki mérnök – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Békési Róbert György <i>Búza liszt keményítő sérültségének vizsgálata</i> Témavezetők: Prof. Dr. Véha Antal, egyetemi tanár	SZTE MK
10:55	Furkó Lili <i>Központon a fenntarthatóság – kövér porcsin (Portulaca oleracea L.), mint rejtett természeti erőforrás élelmiszeriparba való bekapcsolhatóságának vizsgálata</i> Témavezetők: Aszalósné Dr. Balogh Rebeka, tudományos segémunkatárs Fekete István, tanársegéd, Nagy Vivien, PhD hallgató	DE MÉK
11:10	Kereszturi Julianna <i>Csomagolóanyagok hatékonyságának vizsgálata dióbél eltarthatóságára</i> Témavezető: Dr. Máté Mónika, egyetemi docens	MATE ÉTTI
11:25	Kovács Olga Lúcia <i>A dió fitinsav tartalmának csökkentése fitáz alkalmazásával</i> Témavezetők: Dr. Bujna Erika, egyetemi docens Spiczki Gizella, egyetemi tanársegéd	MATE ÉTTI
11:40	Szatmári Patrik <i>Élelmiszeripari gépképzők vizsgálata reológiai szempontból</i> Témavezetők: Gyimes Ernő, egyetemi docens, Csersics Dóra, intézeti mérnök	SZTE MK
11:55	Szeged Balázs <i>Tejipari szennyvizek membránszűrési tulajdonságainak analízise 3D nyomtatott kötőelemek használatával</i> Témavezető: Dr. Kertész Szabolcs, egyetemi docens	SZTE MK
12:10	Sznopka Liliána Kata Élelmi rost összetevők szerepének vizsgálata köles alapú élelmiszer mátrixokban Témavezetők: Dr. Németh Renáta, egyetemi adjunktus Dr. Tömösközi Sándor, egyetemi docens, Jaksics Edina, tudományos segédmunkatárs	BME VBK

Mikrobiológia, Élelmiszerbiztonság és Minőségirányítás szekció

Helyszín: 20. szeminárium

Bíráló bizottság:

Elnök:	Prof. Dr. Karaffa Erzsébet, egyetemi tanár – DE MÉK
Tagok:	Dr. Belák Ágnes, egyetemi docens – MATE ÉTTI Prof. Dr. Varga László, egyetemi tanár – SZE AKMK Dr. Süth Miklós, egyetemi docens – ÁTE Élelmiszerlác-tudományi Intézet
Titkár:	Dr. Ludman-Mihály Kata, tudományos munkatárs – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Dorkó Annamária <i>Mit tudnak a magyarok az antibiotikum-rezisztenciáról?</i> Témavezetők: Dr. Süth Miklós, egyetemi docens Dr. Kasza Gyula, egyetemi docens	ÁTE
10:55	Galambosi Zsófia <i>Sniffin' Sticks illatazonosítás teszt fejlesztési pontjainak meghatározása</i> Témavezetők: Dr. Sipos László, egyetemi docens Dr. Csóka Mariann, egyetemi docens	MATE ÉTTI
11:10	Karikás Viktor <i>Hasznos aktinobaktériumok izolálása és jellemzése aromás növények talajából</i> Témavezető: Greff Babett, tudományos munkatárs	SZE AKMK
11:25	Liebl Rebeka <i>Parabiotikumok antimikrobás hatásának vizsgálata</i> Témavezetők: Dr. Bujna Erika, egyetemi docens Dr. Nguyen Duc Quang, egyetemi tanársegéd	MATE ÉTTI
11:40	Pintér Georgina <i>Mezőgazdasági alapanyagok fermentálhatóságának összehasonlítása</i> Témavezető: Dr. Ásványi Balázs, egyetemi docens	SZE AKMK
11:55	Yuzansa Syahadana Putra <i>Esterase activity of various strains of Lactiplantibacillus and Lactobacillus geni</i> Témavezető: Prof. Dr. Pusztahelyi Tünde, egyetemi tanár	DE MÉK

Műszaki, Informatika és Méréstechnika szekció

Helyszín: 19. szeminárium

Bíráló bizottság:

Elnök:	Prof. Dr. Kovács Attila, egyetemi tanár – SZE AKMK
Tagok:	Prof. Dr. Kovács Zoltán, egyetemi tanár – MATE ÉTTI Dr. Gergely Szilveszter, egyetemi docens – BME VBK Dr. Prokisch József, egyetemi docens – DE MÉK
Titkár:	Seresné Törös Gréta, tanszéki mérnök – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Babos Kristóf <i>IoT alapú rendszer fejlesztése a mezőgazdasági vontató munkaműveleteinek nyomon követéséhez</i> Témavezetők: Dr. Kulmány István Mihály, adjunktus Nagy Attila, egyetemi tanársegéd	SZE GIVK
10:55	Csányi Brigitta Viktória <i>Rétegelt csomagolóanyagok vizsgálata ATR FT-IR mikroszkóppal és összehasonlító elemzése Raman-spektroszkópiával</i> Témavezető: Dr. Gergely Szilveszter, egyetemi docens	BME VBK
11:10	Cseke Tamara <i>Balatoni iszapból kinyert csurgalékvíz tisztításának technológiai modellezése, valamint felhasználásnak vizsgálata</i> Témavezetők: Dr. Csighy Attila, egyetemi tanársegéd Dr. Koris András, egyetemi tanár	MATE ÉTTI
11:25	Gál Zalán <i>Szénhidrátkeverék modellrendszerek vizsgálata közeli infravörös spektroszkópiával és sokváltozós adatelemzéssel</i> Témavezető: Slezsák János, egyetemi tanársegéd	BME VBK
11:40	Joó Júlia <i>Családi gazdaság átvezetése a precíziós gazdálkodásba egy kislétföldi gyümölcsös példáján</i> Témavezető: Pólyáné Dr. Hanusz Borbála, egyetemi docens	SZE AKMK
11:55	Rédey Ágnes <i>Vezeték nélküli adatgyűjtésen alapuló nyomon követési rendszer tervezése és összeállítása élelmiszeripari célokra</i> Témavezetők: Dr. Kertész István, egyetemi adjunktus Tóth Fruzsina Bettina, PhD hallgató	MATE ÉTTI

Táplálkozástudományi szekció

Helyszín: 18. szeminárium

Bíráló bizottság:

Elnök:	Dr. Kiss Attila Péter, tudományos főmunkatárs – DE MÉK
Tagok:	Prof. Dr. Horváth Zoltánné, egyetemi tanár – SE ETK Dr. Panyor Ágota, egyetemi docens – SZTE MK Dr. Mednyánsky Zsuzsanna, egyetemi docens – MATE ÉTTI
Titkár:	Dr. Pápai Gréta Zsuzsa, tudományos munkatárs – DE MÉK

09:00 – 09:50 Prezentációk feltöltése

10:40	Bak Dominika SE ETK <i>Lencselisztek funkcionális tulajdonságainak és keményítőtartalmuk emészthetőségének vizsgálata in vitro</i> Témavezetők: Hajas Livia, tanársegéd Hermánné Dr. Juhász Réka, egyetemi docens Dr. Benedek Csilla, egyetemi docens
10:55	Békési Karina MATE ÉTTI <i>Inulinnal és kollagénnel dúsított gyümölcsital, mint táplálékkiegészítő termékfejlesztése</i> Témavezető: Dr. Szabó-Nóti Beatrix, egyetemi docens
11:10	Béres Csenge Réka MATE ÉTTI <i>Gyümölcsnektárok cukortartalmának csökkentése szukralóz és stevia alkalmazásával</i> Témavezető: Dr. Máté Mónika, egyetemi docens
11:25	Csóka Zsombor MATE ÉTTI <i>Joghurt fejlesztése tejfehérje koncentrátum (MPC) adagolással</i> Témavezetők: Nyulasné dr. Zeke Ildikó Csilla, egyetemi adjunktus
11:40	Csonki Annamária BME VBK <i>Tönkölybúza és kenyérbúza fajták rost és rövid láncú szénhidrát összetételének összehasonlító vizsgálata</i> Témavezetők: Dr. Tömösközi Sándor, egyetemi docens Juhászné Szentmiklóssy Marietta, tudományos segédmunkatárs
11:55	Eged Bence József DE MÉK <i>Rost- és fehérjedús növényi források zöld biomasszájának és magjának összehasonlító komplex értékelése</i> Témavezető: Dr. Kovács Szilvia, adjunktus Dr. Kiss Attila Péter, tudományos főmunkatárs

12:10	Gyimesi Zsuzsanna SE ETK <i>Mit jelent a fruktózzegény étrend? Soha többé édeset, zöldséget és gyümölcsöt?</i> Témavezetők: Hajas Livia, tanársegéd Dr. Molnár Andrea, mesteroktató
12:25	Tömöri Boglárka DE MÉK <i>Malátával dúsított étecsokoládé fejlesztése és vizsgálata</i> Témavezetők: Dr. Máthé Endre, egyetemi docens Dr. Jevcsák Szintia, adjunktus

Az intézmények rövidítése

ÁTE	Állatorvostudományi Egyetem
BME VBK	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
DE GTK	Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar
DE MÉK	Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
MATE ÉTTI	Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
SAPIENTIA	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Csíkszeredai Kar
SE ETK	Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar
SZE AKMK	Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar
SZE GVIK	Széchenyi István Egyetem Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar
SZTE MK	Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar

ÖSSZEFOGLALÓK

TOJÁSFEHÉRJE ALAPÚ, MAGAS FEHÉRJETARTALMÚ „TÚRÓ” RUDI FEJLESZTÉSE ÉS ELTARTHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

DEVELOPMENT AND SHELF-LIFE INVESTIGATION OF AN EGG-WHITE BASED HIGH-PROTEIN
„COTTAGE CHEESE” CHOCOLATE BAR

Szerző: **Alacsony Eszter**, BSc. III. évfolyam

MATE, Élelmiszermérnök BSc, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Témavezető: **Vargáné dr. Tóth Adrienn** tudományos munkatárs

A TDK kutatásom során célul tűztam ki, hogy olyan terméket fejlesszek és kísérletek során vizsgáljak meg, mely kiváló tejtermék helyettesítő lehet. Mivel manapság egyre elterjedtebb a tejterméket nem fogyasztók köre (laktóz intolerancia, tejfehérje allergia, különböző táplálkozási trendek miatt). Ezzel együtt a piaci igény is robbanásszerűen növekszik, mely új kutatási lehetőségeknek és fejlesztéseknek enged teret nyitni.

Célom továbbá, hogy a tojásfehérje alapú termékkel a megszokott tejtermék ízvilágát, állományát alakítsam ki, ezáltal a tejfehérjeallergiások és, laktózérzékenyek is egészségügyi panaszok nélkül élvezhessék a tejtermékekre (túró rudi-ra) jellemző ízeket. A kutatásomban vizsgált termék nagy fehérjetartalma pedig a sportolók, testépítők számára is az étrendjükbe jól illeszthető fehérjeforrásként szolgáljon az izmok fejlődéséhez és építéséhez.

A termék fejlesztése során elsőként a korpusz („túró” töltelék) ízesítésének és állományának kialakítására fektettem hangsúlyt. Ehhez tojásfehérjéből készült túró helyettesítő (ToTu rögs) terméket használtam, melyet eritrittel édesítettem, buorbon vaníliával, citromlével és citromhéjjal ízesítettem, majd melegvízben duzzadó marhazselatinnal és vízzel alakítottam ki az elérni kívánt állományt. A masszát a túrórudihoz hasonló hengerformákra formáztam. Ezt követően a kifagyasztott korpuszokat önmagukban, illetve étcsokoládéval áthúzva is vizsgáltam.

A csokoládéval át nem húzott termékek állományát SMS állománymérőberendezéssel TPA, vágási és penetrációs módszerekkel hasonlítottam boltban vásárolható túró rudi korpuszokhoz. A csokoládéval áthúzott mintáimat polietilén tasakokba csomagolva tároltam négy héten keresztül 4 – 6 °C-os tárolási hőmérsékleten. A tárolási idő alatt az 1. 7. 14. 21. és 28. napon végeztem méréseket. Vizsgáltam a termék érzékszervi tulajdonságainak változását (pontozásos módszerrel), állományát (vágthatóságát). A korpuszból vizsgáltam továbbá a pH-érték és a szín változását.

Eddigi eredményeim alapján a tojásfehérje alapú túróhelyettesítő termékből készült „túró” rudi az eredeti tehéntúróból készült termékhez hasonló, vagy közel megegyező tulajdonságokat mutat az egyes vizsgált paraméterek esetében. Így sikerült kialakítanom az eredeti tejdesszerttel közel megegyező ízű és illatú terméket. Az érzékszervi bírálatok alapján a mintám közel azonos állományú az eredeti túróból készült termékkel. Az objektív állománymérési módszerekkel kapott eredményeim alapján az általam fejlesztett termék vágthatósága és keménysége szintén nem mutat szignifikáns különbséget a hagyományos túró rudihoz képest.

IOT ALAPÚ RENDSZER FEJLESZTÉSE A MEZŐGAZDASÁGI VONTATÓ MUNKAMŰVELETEINEK NYOMON KÖVETÉSÉHEZ

DEVELOPMENT OF AN IOT-BASED SYSTEM FOR TRACKING AGRICULTURAL OPERATIONS

Szerző: **Babos Kristóf**, BSc, IV. évfolyam

Széchenyi István Egyetem Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar, Informatika Tanszék

Témavezető: **Nagy Attila** egyetemi tanársegéd

Dr. Kulmány István Mihály adjunktus

Dolgozatomban bemutatom az általam fejlesztett komplex (hardver és szoftver) IoT környezetet a mezőgazdasági eszközök nyomkövetéséhez és adatgyűjtéséhez. Bemutatom a használt technológiákat, összevetem alternatív megoldásokkal. A projekt célja a folyamatos adatgyűjtés különböző mezőgazdasági munkaműveletek elvégzése során, valamint az így gyűjtött adatok térinformatikai megjelenítése.

A dolgozatban reprezentatív példaként a mezőgazdasági vontató fordulatszámát mérem, amelyet összevetve a tényleges sebességgel következtetni lehet a jármű kerekének kipördülésének gyakoriságára. Ez több szempontból is hasznos információ lehet: kimutatható a mezőgazdasági művelet hatékonysága, kielemezhető a mezőgazdasági erőgépek műszaki állapota és a földterület minőségi paramétereire (pl.: talajtömörödés) is következtetni lehet. A kialakított rendszer moduláris és szenzor független, az elterjedt protokollokat mind támogatja. A fentiekben említett mérésen kívül bemutatok néhány lehetséges szenzort, amik hasznos információkat tudnak közölni a felhasználóval. A dolgozatban továbbá bemutatom az AWS felhőszolgáltató platformon létrehozott struktúrát, annak minden előnyével és hátrányával. Kitérek továbbá a QGIS térinformatikai számítógépes programmal való integrációra, és az abban létrehozott ábrák kielemezésére.

LENCESELISZTEK FUNKCIONÁLIS TULAJDONSÁGAINAK ÉS KEMÉNYÍTŐTARTALMUK EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA IN VITRO

INVESTIGATIONS OF FUNCTIONAL PROPERTIES AND IN VITRO STARCH DIGESTIBILITY OF LENTIL FLOURS

Szerző: **Bak Dominika**, BSc, IV. évfolyam

SE, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék

Témavezető: **Hajas Livia** tanársegéd

Hermánné Dr. Juhász Réka egyetemi docens

Dr. Benedek Csilla főiskolai docens

Az elmúlt években hazánkban is felértékelődött egy eddig háttérbe szorult hüvelyesnek, a lencsének a szerepe. A lencse jól illeszkedik a fenntartható étrendbe, és kedvező tápanyagtartalommal rendelkezik. A szakirodalom alapján használhatjuk többek között fehérjedúsításra, valamint húsok, gabonák és lisztek helyettesítésére. Megkülönböztetjük a barna, a vörös, a sárga, a zöld és a fekete lencsét, melyek között jelentős eltérések lehetnek beltartalom, és ezáltal felhasználhatóság tekintetében. A kutatások többsége a vörös és a zöld lencsére korlátozódik. Jelen munka célja az öt különböző lencse funkcionális tulajdonságainak és keményítőtartalmának vizsgálata. Mind a feldolgozás, mind a tárolás szempontjából alapvető a lencsék funkcionális tulajdonságainak megismerése. Az emészthető és a rezisztens keményítők meghatározása kritikus fontosságú a lencsék tápértékének, felhasználhatóságának és az egészségre gyakorolt hatásainak megértésében.

A barna, vörös, sárga, zöld és fekete lencse magokat kiskereskedelmi egységekből szereztük be. A magokat egy késses homogenizátor segítségével aprítottuk, az így kapott őrleményt manuálisan egy 0,5 mm-es szitán szitáltuk. A vizsgálatokat a 0,5 mm alatti szemcseátmérővel rendelkező frakcióval végeztük el. Vizsgáltuk az olaj- és a vízfelvevő képességet (szobahőmérsékleten), a duzzadási képességet és a vízdoldhatósági indexet (95 °C-on), a gélképződéshez szükséges legkisebb koncentrációt, a habképző képességet, a habstabilitási indexet, az emulzióképző képességet, valamint a keményítőtartalom emészthetőségét *in vitro*. A különböző lencselisztekkel kapott eredményeket összevettük egymással, illetve egy kiskereskedelmi forgalomban kapható rizsliszt vizsgálata során mért adatokkal. A minták közötti eltérések igazolására varianciaanalízist és Tukey-féle post hoc tesztet végeztünk.

Olajfelvevő képesség tekintetében a lencselisztek között nincsenek számottevő különbségek, a rizsliszttel megegyező értékeket mértünk. A fekete, barna és zöld lencse vízfelvevő képessége (2,29–2,96 g/g) másfél-kétszeres a vörös és a sárga lencséhez, valamint a rizshez (1,43–1,77 g/g) viszonyítva. A lencsék duzzadási képessége (9,30–11,15 g/g) elmarad, míg a vízdoldhatósági index értéke (28,70–38,43%) közel kétszeres a rizs esetében mért eredményekhez (13,36 g/g és 14,21%) képest. A vizsgált rizslisztnak nincs habképző potenciálja. A lencselisztek habot képeznek, mely közel háromszoros térfogatnövekedéssel jár. A lencselisztek keményítőtartalma fele-harmada a rizslisztnak (29,1–41,0 vs. 86,5 g/100g), és ennek 25,8–41,6%-a az emésztésnek ellenálló, rezisztens keményítő. A vizsgálatok alapján a megfelelő lencsefajta választásával a lencseliszt a rizsliszt alternatívájaként ígéretes alapanyag lehet különböző élelmiszeripari termékek (pl. tészta, keksz) fejlesztése során, illetve új élelmiszerek komponenseként vehető számításba.

ÉLELMISZERPAZARLÁSSAL KAPCSOLATOS FOGYASZTÓI ÉRTÉKÍTÉLETEK VIZSGÁLATA Q-MÓDSZERREL

EXAMINING CONSUMER VALUE JUDGEMENTS RELATED TO FOOD WASTE USING THE Q-METHOD

Szerző: **Bauer Zsófia**, osztatlan, III. évfolyam

MATE, Kaposvári Campus, Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet

Témavezetők: **Dr. Borbély Csaba** egyetemi docens

Dr. Csonka Arnold egyetemi docens

Az élelmiszerpazarlás problémaköre napjainkban aktuálisabb, mint valaha és komoly hatással van az élet számos területeire, így a természeti környezetünkre, az élelmiszerbiztonságra és a gazdaságra is. Maga a téma igen nehezen kutatható, ugyanis az élelmiszerpazarlási magatartások igen személyesnek tekinthetők, így hazai viszonylatban egy újfajta módszerrel, a Q-módszerrel igyekeztünk eredményeket elérni. A vizsgálatunk során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a pandémia, az egyre növekvő élelmiszerárak, illetve az elmúlt évek válságai hatással voltak-e a fogyasztókra az élelmiszerpazarlással kapcsolatos alkalmazkodási stratégiájukra. A kutatás során alkalmazott eljárás mód ötözi mind a kvalitatív, mind a kvantitatív eljárások előnyeit, kis elemszámmal dolgozik, és a feltétele csupán az, hogy a megkérdezett egyének véleményét formáljanak a kutatók témával kapcsolatban. Munkánk során négy véleménycsoport került megkülönböztetésre: „kevésbé tudatos, anyagi vásárló”; „tudatos, tájékozott vásárló”; „az arany középutat választó, kockázatkerülő”; „a határozott szkeptikus”. A kutatásban az alábbi hipotézisek kerültek megfogalmazásra. H1: A dráguló élelmiszerárak hatására a fogyasztók tudatosabb magatartásformákat mutatnak az élelmiszerpazarlással kapcsolatban. Azokat az általunk lehetségesnek tartott új – nem minden esetben pozitív irányú – magatartásformákat a csoportok egyértelműen elutasítják. Ezzel azt sugallják, hogy bár drasztikus volt az élelmiszerek drágulása, de ezt vagy nem tartják hosszútávú folyamatnak, vagy még mindig nem olyan szintűnek, amelyek az élelmiszerpazarlással kapcsolatos általános negatív szokásokat megváltoztatná. A leírta miatt ezt a hipotézisünket elvetettük. H2: A gazdasági válsághelyezetek okán csökkent az élelmiszerpazarlás a háztartások körében. A négy csoport vélemény hálóját áttekintve ezt a kijelentést el kell utasítsuk, mert az adott válaszok tekintetében nem rajzolódott ki olyan kép, amely azt mutatta volna be, hogy az embereket a drágulás tartósan és jelentősen sokkolta volna, amely az élelmiszerpazarlás csökkenéséhez vezethetne. Áttekintve a négy csoportot az állapítható meg, hogy egy csoport kivételével nem tudunk olyan magatartásformákat azonosítani, amelyek az élelmiszerpazarlás tekintetében a fogyasztók részéről tudatosságot mutatnának. A kutatás egyetlen hipotézisünket sem erősítette meg, ugyanakkor a probléma súlyosságára való tekintettel nem szabad feladni a küzdelmet az élelmiszerpazarlás ellen. Az elsődleges eszköz az edukáció, az oktatás a társadalom minden rétegének.

INULINNAL ÉS KOLLAGÉNNEL DÚSÍTOTT GYÜMÖLCSITAL, MINT TÁPLÁLÉKKIEGÉSZÍTŐ TERMÉKFEJLESZTÉSE

PRODUCT DEVELOPMENT OF FRUIT DRINKS ENRICHED WITH INULIN AND
COLLAGEN AS A NUTRITIONAL SUPPLEMENT

Szerző: **Békési Karina**, 2023. decemberben végzett BSc hallgató

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Szabó-Nóti Beatrix** egyetemi docens

A kollagén az emlősökben leggyakrabban megtalálható fehérje típus (teljes fehérjetömeg 30%-a). A kollagéncsalád 28 elemből áll. Strukturális szerepük van, amelyek a szövetek mechanikai, alak- és szerveződési tulajdonságaihoz járulnak hozzá. Három típusa van: I-es, II-es és III-as típus, amik közül az I-es leggyakrabban előforduló kollagéntípus. Megtalálható a kötőszövetekben, beleértve az ínt, ínszalagot, a dermist és az ereket.

Egyre nő az igény az emberek körében, hogy minél alacsonyabb energiatartalmú élelmiszert fogyasszanak, de az ételtanilag kedvező hatású legyen. A funkcionális élelmiszerek keresete elősegítette az inulin és az oligofruktóz terjedését. Az inulin és az oligofruktóz természetes funkcionális élelmiszer alapanyag, amik táplálkozás-élettani és élelmiszer gyártástechnológiai szempontból is rendkívül kedvező tulajdonságokkal bírnak. Az inulin, mint vízben oldódó ételmi rost, valamint a kollagén előnyös hatással rendelkeznek egészségünkre vonatkozóan. A táplálékkiegészítők termékfejlesztése nagy teret hódít napjainkban. A dolgozat célja, egy magas hatóanyag tartalmú ital termékfejlesztése, valamint az elkészült ital vizsgálata.

A terméket olyan gyümölcsből szerettem volna elkészíteni, aminek magas a cukortartalma, ezáltal, ha egy sportoló elfogyasztja ezt az italt, akkor a gyümölcsben lévő glükózt a véráram útján minden sejt nagyon gyorsan meg tudna kapni. A szőlőben található cukormennyiség pedig 18,1 g/100g.

A termékfejlesztés kezdetén egy 12%-os és egy 25%-os szőlőitalt készítettem el. Első körben meghatároztam az inulin koncentrációkat 200 ml alaplére. Három különböző inulint használtam (HP, GR, FTX) három különböző koncentrációban (3%, 5,5% és 8%), mind a 12%-os, mind a 25%-os italhoz. Ezt követte a hőkezelés, miután a pH, szín, refrakció méréseket elvégeztem kiegészítve zavarosság és viszkozitás mérésével, valamint érzékszervi bírálattal. Ezek alapján ki tudtam választani azt az inulint, ami megfelelőnek bizonyult érzékszervi szempontból és amivel tovább tudtam dolgozni. A kollagének esetében az volt a cél, hogy a napi kollagén bevitelének a 25%-át, 50%-át, 75% és 100%-át lefedjem. Hal, sertés és marha kollagénnel dolgoztam. Az így kapott 12 db mintán szintén elvégeztem a korábban említett méréseket. Ezt a 12 db mintát 6 db mintára korlátoztam le, amit egy 17 főből álló bíráló csapat érzékszervileg is minősített. A legsikeresebb mindkét esetben a marhakollagénnel készített gyümölcsital lett.

További célok között van más gyümölcsből is elkészíteni ezt az italt és akár több gyümölcs kombinációjával megvalósítani a termékfejlesztést.

BÚZALISZTEK KEMÉNYÍTŐ SÉRÜLTSGÉNEK VIZSGÁLATA

EXAMINATION OF STARCH DAMAGE IN WHEAT FLOURS

Szerző: **Békési Róbert György**, MSc, I. évfolyam

SZTE Mérnöki Kar

Témavezető: **Prof. Dr. Véha Antal** egyetemi tanár

Témaként a búzaliszt keményítő sérültségének vizsgálatát választottam. Jelenleg ez a minőségi paraméter nem elterjedt az iparban, pedig az ipari gépgyártók figyelmét sem kerülte el a sérült keményítő lisztre gyakorolt hatás. A Bühler Holding AG már beépített egy „Attrition” nevű vonalat a szegedi Izabella malomba, amelynek célja egy magas keményítő sérültségű liszt gyártása.

Kutatásom során vizsgáltam a felöntések, őrlmények és lisztek szemcseméret eloszlását. Eltérő hengerparaméterekkel rendelkező hengerek aprítási tulajdonságait vizsgáltam. A szemcseméretet szitaanalízissel és lézerdiffrakciós részecskeeloszlás méréssel határoztam meg. A szemcseméret vizsgálat során lényeges különbségeket tapasztaltam. Az Attrition és a C1a hengerek különböző módon végzik az aprítást. Az Attrition hengerek sima felületű, míg a C1a hengerek rovátkolt. A két hengerek aprítási foka jelentősen eltér egymástól. A lézerdiffrakciós részecskeeloszlás alapján az Attrition hengerek átlagos aprítási foka 9,2, míg a C1a hengereké csupán 2,21. Ennek eredményeként az Attrition őrlék átlagos szemcsemérete 95,13 µm, míg a C1a őrléké 372,65 µm. A lisztek szemcsemérete között már nem ilyen markáns különbség van, azonban fontos megjegyezni, hogy a rendszerlisztek között és a rendszerlisztek és készlisztek között továbbra is szignifikáns eltérések vannak. Az Attrition liszt, amely a legkisebb átlagos szemcsemérettel és ennek következtében a legmagasabb átlagos fajlagos felülettel rendelkezik, a legnagyobb vízfelvevő képességet mutatta. Ez a liszt 70,5%-os vízfelvevő képességgel rendelkezik. Érdekes módon a C1a rendszerliszt átlagos szemcsemérete kisebb, mint az Attrition vonal működésével vagy anélkül készült készliszt, mégis a készlisztek magasabb vízfelvevő képességgel rendelkezik, azonban ezeknek a liszteknek a sérült keményítő tartalma magasabb. Az első vizsgálat során tanulmányoztam, hogyan befolyásolja az őrlés mértéke a sérült keményítő mennyiségét. A mérések eredménye alapján bebizonyosodott, hogy minél kisebb az őrlés, annál több sérült keményítőt tartalmaz a liszt. Ráadásul kiderült, hogy az Attrition vonal segítségével magasabb keményítő sérültségű lisztet állíthatunk elő, ami a malom dara és derce rendszerével nem lehetséges.

Az Attrition hengerek üzemeltetése viszonylag nagy energiával jár, de azok a malomipari vállalatok, akik képesek optimalizálni az energiafelhasználásukat és beépíteni a többletenergiát az önköltségükbe, előnyt tudnak szerezni a liszt minőségében a piacon. Az óránkénti 200-250 kilogrammos rendszerliszt, amelyet a körülbelül 5000 kilogrammos összesített BL55 termelésből készítenek, arányaiban kevés ahhoz, hogy jelentős különbséget mutasson. Az Attrition és a C1a hengerek őrlése jelentősen eltér egymástól, amely a hengerparaméterektől és az adagolási aránytól függ.

AGYSERKENTŐ GYÓGYNÖVÉNYES CUKORKÁK FOGYASZTÓI IGÉNYÉNEK FELMÉRÉSE

ASSESSMENT OF CONSUMER NEEDS FOR BRAIN STIMULATING HERBAL HART CANDY PRODUCTS

Szerző: **Bencsics Barbara**, BSc, III. évfolyam

SZE, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezető: **Tihanyi-Kovács Renáta** egyetemi adjunktus

Posgay Miklós Marcel egyetemi tanársegéd

A kutatásunk célja az volt, hogy felfedezzük van-e igény egy olyan gyógynövényes keménycukorkára, melyet beilleszthetünk azok étrendjébe is, akik nem fogyaszthatnak cukrot, illetve az általunk választott gyógynövénykombinációk elnyerhetik-e a kérdőíves felmérés eredményei alapján meghatározott célcsoport tetszését. Választásunk a hagyományos cukor helyett az izomaltra esett, annak kisebb vércukorszint-emelő hatása miatt. Az agyserkentő funkció eléréséhez, szakirodalmi kutatás alapján, a szibériai ginszengre, a ginkgo bilobára, a rózsagyökérre, a zöldkávára, a brahmira, a gotu kolára és a zsályára gondoltunk. Előzetesen célcsoportnak a 18-29 éves korosztályt jelöltük meg. Önkéntes online kérdőív formájában felmértük az izomalthoz, gyógynövényekhez kapcsolódó ismereteket, fogyasztási szokásokat. A kérdőívet összesen 343 fő töltötte ki, ebből 193-an kerültek ki a 18-29 év közötti célzott korosztályból. A kérdőív alapján elmondható, hogy keménycukorkát, illetve gyógynövényeket nem fogyasztanak rendszeresen a kitöltők, viszont érdeklődést mutatnak a ginszeng-ginkgo biloba-rózsagyökér összetételű cukorka iránt. A kitöltők többsége az izomaltot nem ismerte, illetve nem volt tisztában annak fiziológiai és organoleptikus tulajdonságaival. A beérkezett válaszok alapján elmondható, hogy a kitöltők háromnegyede fogyaszt agyserkentésre szánt termékeket, melyek közül legnépszerűbbnek a kávé, a tea és a szőlőcukor bizonyult. Gyógynövény fogyasztás terén legnépszerűbbek a betegségmegelőző, -kezelő gyógynövények, mint például a kamilla, a citromfű, a menta és a csalán, gyógytea és kapszula formában egyaránt.

Khi-négyzet próbát végeztünk, hogy eldöntsük van-e összefüggés az életkor és a cukorka-, illetve gyógynövényfogyasztás között. Eredménynek azt kaptuk, hogy a cukorkafogyasztás nem, de a gyógynövényfogyasztás összefügg az életkorral.

Összességében elmondható, hogy kutatásunk sikerrel zárult, hiszen a vizsgált célcsoporton belül lenne igény egy agyserkentő gyógynövényekből készült cukorkára, amelyért akár az átlagosnál magasabb árat is hajlandók lennének fizetni. A továbbiakban az eddig elért eredményeket felhasználva legyártanánk a gyógynövényes keménycukorkákat, melyet a most bemutatott célcsoportban érzékszervi bírálatnak vetnénk alá. Vizsgálatainkat kiegészítenénk analitikai mérésekkel, melyekkel a cukorkák hatóanyagtartalmát vizsgáljuk.

GYÜMÖLCSNEKTÁROK CUKORTARTALMÁNAK CSÖKKENTÉSE SZUKRALÓZ ÉS STEVIA ALKALMAZÁSÁVAL

REDUCING THE SUGAR CONTENT OF FRUIT NECTARS USING SUCRALOSE AND STEVIA

Szerző: **Béres Csenge Réka**, MSc, II. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Máté Mónika** tanszékvezető, egyetemi docens

A hozzáadott cukrot tartalmazó gyümölcstermékek esetében egészségügyi szempontok, valamint a NETA (Népegészségügyi Termékdó) adó befizetése miatt a gyártók törekednek a cukortartalom csökkentésére. Ennek érdekében kezdte el törekvéseit a FÉSZ (Felelős Élelmiszerfeldolgozók Szövetsége), illetve a Magyar Ásványvíz, Gyümölcslé és Üdítőital Szövetség is.

A nagy intenzitású mesterséges édesítőszer helyett azonban az új generációs édesítő anyagok alkalmazását helyezik előtérbe, különösen a steviát és a szukralózt. TDK munkám során a célom az volt, hogy megvizsgáljam az élelmiszeriparban eddig kevésbé elterjedt szukralóz felhasználási lehetőségeit, és viselkedését steviával kombinálva hőkezelt gyümölcsnektárok tárolása során. Továbbá, hogy javaslatot tudjak tenni az optimális édesítőszer arányra a meggy- és málnanektárok esetében. A kísérlet során ezen mintákat egy kontroll, szacharózzal készült mintához hasonlítottam.

Hat hónapos tárolás során összesen négy időpontban végeztem el az alábbi méréseket: pH, zavarosság (NTU), vízdoldható szárazanyagtartalom, szín, összes monomer antocianin tartalom, összes polifenol tartalom, valamint antioxidáns kapacitás meghatározása. Valamint a tárolási idő kezdetén és végén érzékszervi tesztet is végeztem.

Összességében megállapítottam, hogy az édesítőszernek nincs jól definiálható hatása a pH értékre, az antocianin és polifenol tartalomra, illetve az antioxidáns kapacitásra. Jelentős hatást zavarosság mérésénél okozott a meggy nektár esetében, ahol egyenletlen tendenciát vettek fel az értékek. A színváltozásnál megfigyelhető volt, hogy a stevia és a szukralóz külön alkalmazva kevésbé van hatással a minták színére, mint egymással kombinálva. Az antioxidáns kapacitás eredményeit figyelembe véve a málna és a meggy nektár esetében is az ideális a 4 hónapos tárolás.

Az érzékszervi bírálat során a meggy nektárokat jobban preferálták a bírálók, közülük is leginkább az édesítőszeres megoldásokat, kiemelve a 10% stevia – 90% szukralóz arányt. A meggy nektárok antioxidáns kapacitás, illetve polifenol és antocianin tartalom szempontjából is kedvezőbbek voltak. Az édesítőszer színre gyakorolt hatása is kisebb volt, mint a málna nektároknál.

A téma további folytatása során szeretném vizsgálni a tárolási hőmérséklet és a csomagolási módok, valamint a stevia és szukralóz kombinációnak hatását préselt levek esetében is.

HEGYALJAI BOROK TOXIKUS ÉS POTENCIÁLISAN TOXIKUS ELEMARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

INVESTIGATING THE TOXIC AND POTENTIALLY TOXIC ELEMENTAL CONTENT OF WINES FROM HEGYALJA

Szerző: **Botkó Zsombor**, MSc, II. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,

Agrokémiai és Talajtani Intézet, Élelmiszertudományi Intézet

Témavezetők: **Kincses Sándorné Dr.** egyetemi docens

Prof. Dr. Kovács Béla egyetemi tanár, intézetigazgató

A toxikus és potenciálisan toxikus elemeket az élelmiszerekben egyre nagyobb érdeklődés övezi mind fogyasztói, mind tudományos oldalról, hiszen egy termék biztonságosságának korszerű megítéléséhez mennyiségük pontos ismerete alapvető pillér. A borászatan korábbi kutatások már rámutattak az ezen fémek által okozott kockázat valódiságára, azonban továbbra is kevés információ áll rendelkezésre még az olyan jelentőséggel bíró borvidékek borairól is, mint Tokaj-Hegyalja. Mivel az itt termelt borok világszinten is ismertek, ezért fontos, hogy az ezeket érintő megfelelő-ségi kérdésekben naprakész ismeretekkel rendelkezünk.

Munkámban a Hegyaljai bortermelésben legnagyobb mennyiségben készített száraz Furmintokban vizsgáltam az Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Cd és Pb mennyiségét ICP-MS technika segítségével. Az adatok alapján a THQ (target hazard quotient) és HI (hazard index) értékek megállapításával ítélem meg, hogy ezen borok élethosszig tartó expozíció esetén, jelenthetnek-e pusztán az elemtartalomból fakadóan bármilyen kockázatot a fogyasztókra nézve. Statisztikai módszerekkel vizsgáltam, hogy milyen eltérések és összefüggések vannak az egyes települések tételei között, illetve, hogy elkülöníthetőek-e a minták település szerint, csupán a fenti elemek mennyiségét vizsgálva.

A vizsgálatok összességében megnyugtató eredményt hoztak, hiszen a leginkább toxikus As, Cd és Pb minden mintában kimutatható határ alatt voltak. A többi vizsgált fémből (Al, Mn, Fe és Zn) relatíve nagy mennyiségeket mértem, de ezek az értékek így sem számítottak kiugróan magasnak a szakirodalmi adatok alapján. Ezek az eredmények jó eséllyel a termőhelyi geokémiával vagy a borok derítéséhez használt bentonit hatásával magyarázhatóak. Ugyanakkor az eredmények így is jelentősen különböznek a szennyezett területekről származó borokétól, továbbá az International Organisation of Vine and Wine által támogatott határértékeknek is megfelelő mindegyik tétel, és a THQ és HI értékük alapján sem jelenthetnek fémtartalmuk miatt kockázatot a fogyasztókra. Ez várható volt, hiszen Hegyalján nem folyt jelentős szennyezéssel járó ipari tevékenység, igaz korábbi kutatások a vidéket illetően magas értékekről számoltak be a vizsgált elemek esetében.

A települések között csak néhány esetben fordultak elő szignifikáns eltérések. Ez valószínűleg azért alakulhatott így, mivel az elsődleges és másodlagos elemtartalmat alakító tényezők szempontjából egy homogénebb, szűkebb terület került vizsgálatra, így nem jött létre statisztikailag jelentős különbség. Pontosan az utóbbi, a régiókon belüli hasonlóság miatt lehet releváns, számos kutatás alapján, a borok elemtartalmának mérése eredetvédelmi vizsgálatokban. A dűlők talaja által létrehozott kisebb változatosság azonban így is megjelent.

Az egyes elemek mennyiségei között csak néhány esetben állt fenn szignifikáns korreláció. Ez közepes erősségű pozitív kapcsolatokat takart és jó eséllyel a legmagasabb együtttható esetében is inkább csak a véletlen hatására, mintsem azonos forrás miatt jöhetett létre.

A főkomponens elemzés (PCA) eredménye szerint a fenti elemek nem voltak alkalmasak a minták elkülönítésére. A kinyert főkomponensek alapján történő ábrázolásnál a csoportok átfedtek egymás között. Így megállapítható, hogy pusztán a vizsgált elemek koncentrációi az adatkészlet alapján nem alkalmasak a minták termőhelyének azonosítására.

NÖVÉNYI ALAPÚ FERMENTÁLT ITALOK FEJLESZTÉSE LENCSE ALAPANYAGBÓL

POTENTIAL OF LENTIL (LENS CULINARIS L.) AS A RAW MATERIAL FOR PLANT-BASED DAIRY PRODUCT REPLACERS

Szerző: **Czikkely Hanga**, BSc, III. évfolyam

SE, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék

Témavezetők: **Hermánné Dr. Juhász Réka** egyetemi docens

Hajas Livia tanársegéd

Dr. Benedek Csilla főiskolai docens

A növényi alapú tejhelyettesítő italok népszerűségének növekedésével együtt nő a kereslet a növényi fermentált termékek iránt. Bár a piacon a szója alapú „joghurt” a legelterjedtebb, a szójával szembeni fogyasztói averzió, a növény allergén jellege kedvezőtlenek. A lencse szintén előnyös beltartalommal rendelkezik, esetében azonban a fenti hátrányok nem állnak fenn. A lencse alapú növényi fermentált termék fejlesztése során vizsgálati szempontunk volt a kiindulási anyagok (öt lencsefajta, több tejsavképző kultúra) és a földimandula, kókuszfehérje, rizs, zabpehely adalékok hatása a termékek tulajdonságaira.

A kísérletben vizsgált lencseitalt öt különböző lencsefajtából, az 500 µm feletti szemcseátmérővel bíró lencsefrakcióból állítottuk elő, majd fermentálós készülékben (Vegital) többféle kultúrával (joghurt, kefir) erjesztettük. A további vizsgálati anyagként választott vörös lencsét földimandulával, kókuszfehérjével, rizsszel, zabpehellyel dúsítottuk. A referenciatermék kereskedelmi natúr „szójagurt” volt. Vizsgáltuk a minták állományprofilját (Brookfield CT3 Texture Analyzer), a pH-t (Testo 208 pH mérő) és a színt (Konica Minolta CR-410 kromaméter), a színekoordinátákból fehér-ségi indexet (FI) számoltunk. Mértük a színerőzist (Sigma 204 centrifuga), és meghatároztuk a nyersfehérje-tartalmat (Kjeldahl-módszer, Foss Kjeltex) is. A minták átlagértékeinek összehasonlítására varianciaanalízist és Tukey-féle post-hoc tesztet alkalmaztunk ($\alpha=0,05$).

Az eredmények alapján a joghurt kultúra segítségével sikerült kedvező tulajdonságú fermentált italt készíteni, vörös-lencse alapanyagból. A referenciaként választott „szójagurt” termékhez (FI=75,9; pH=4,15) leginkább a kókuszfehérje hozzáadásával készült joghurt hasonlított (FI=71,4; pH=3,93). Állománymódosító hiányában a minták állománya jelentősen eltér a referenciamentától. A színerőzis rizs, zabpehely hozzáadásával csökkent. Fehérjetartalom tekintetében a kókuszfehérjével kombinált termék emelkedett ki.

A kutatás eredményeként megállapítható, hogy a lencseital sikeresen fermentálható, a legkedvezőbb tulajdonságok 8 órás fermentálással, joghurt baktériumkultúrával érhetők el. A termékfejlesztés során alkalmazott különféle dúsításokkal a fehérjetartalom javítható. A kapott eredmények alapul szolgálnak a fermentált lencse céltermék további fejlesztési irányainak meghatározásához.

SAVANYÚ SAVÓ FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE KÁPOSZTA FERMENTÁCIÓBAN

POSSIBILITIES OF USING ACID WHEY IN CABBAGE FERMENTATION

Szerző: **Csák Gyula**, MSc, I. évfolyam

Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Élelmiszertechnológiai Intézet

Témavezető: **Fekete István** egyetemi tanársegéd

Pályamunkámban egy nagy múltra visszatekintő hagyományos élelmiszerral foglalkozom, a savanyított káposztával. Elkészítését a tradicionálístól eltérő módon a savanyú savó, mint tejipari melléktermék felhasználásával valósítottam meg. Az így kapott késztermék kémiai és organoleptikus tulajdonságait hasonlítom össze annak feltárása céljából, hogy a különböző felöntőlé összetétel, hogy befolyásolja a káposzta fermentációjának lefolyását.

A folyamat a megfelelő minőségű káposzta és megfelelő mennyiségű savanyú savó biztosításával kezdődött. A káposzta alapanyagot az alapos tisztítás, válogatás után kézi gyalu segítségével aprítottam, majd az így nyert aprított nyersanyagot előre előkészített és sterilizált befőttesüvekbe helyeztem. Ezt követően a már előre elkészített, az adott savanyú savó koncentrációjának megfelelő levét felöntöttem oly módon, hogy az teljesen elfedje. Zárást követően a felöntőlével felöntött, le csomagolt káposztát napfénytől zárt körülmények között 18 °C-on szponán eljárással fermentáltam. A savanyításhoz szükséges mikroflórát a növényi alapanyag felületén lévő és a savanyú savóban fellelhető mikroorganizmusok biztosították. A folyamat során öt különböző savókoncentrációval készítettem termékeket, mely koncentrációk mindegyikéből szinté öt darabot készítettem (5x5=25). A párhuzamos minták biztosították, hogy az öt hétig tartó fermentáció analitikai nyomonkövetése során hetente egyszer történő mintavételezés, minden esetben frissen bontott termékből történjen. Így az egyes mintavételezésekből potenciálisan előforduló re-infekció lehetőségét kívántam kizárni. A savanyítás során a mintákat mintatároló edényekbe vettem a kémiai vizsgálatokig fagyaszta tároltam, ezzel biztosítva a erjedési folyamatok leállítását.

A fermentáció nyomonkövetése céljából a minták pH értéke (MSZ 448-22:1985 szerint), összes savtartalma (m/m % tejsavban kifejezve, MSZ ISO 750:2001 szerint) és összes cukortartalma (MSZ 3625:1986 szerint) került meghatározásra. Az egyes vizsgálati paraméterek kiválasztásában a fő szempont volt számomra, hogy a fermentáció alatt lezajló cukor-sav átalakulásokat számszerűen, objektív módon legyen lehetőségem nyomonkövetni.

Vizsgálati eredményeit vonaldiagrammok segítségével szemléltettem. A kísérlet során az egyes paraméterekre kapott adatok alapján, és a szakirodalmi források szerint sikeresen meghatároztam az eltérő mennyiségű savanyú savó adagolással készült savanyú káposzta termékek esetében a fermentáció három fő szakaszát. Összeségében a kísérlet eredményesnek mondható, ugyanis sikerült egy olyan savanyú savó koncentráció tartományt (20-25%-ig) meghatároznom, mellyel egy fogyasztható, és eltartható termék állítható elő. Az organoleptikus vizsgálatok alapján a 25% és a fölötti savókoncentrációjú termékek érzékszervileg már kifogásolhatóak voltak. A 20% alatti savóarány esetén pedig élelmiszer-biztonsági problémák léptek fel a savanyított káposzta termékeknél.

RÉTEGELT CSOMAGOLÓANYAGOK VIZSGÁLATA ATR FT-IR MIKROSZKÓPPAL ÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE RAMAN-SPEKTROSKÓPIÁVAL

EXAMINATION OF LAYERED PACKAGING MATERIALS WITH ATR FT-IR MICROSCOPE AND COMPARATIVE ANALYSIS
WITH RAMAN SPECTROSCOPY

Szerző: **Csányi Brigitta Viktória**, MSc, II. évfolyam

BME, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezető: **Dr. Gergely Szilveszter** egyetemi docens

Műanyag csomagolóanyagokkal az ember gyakorta szembe találkozik mindennapjai során. Mind a népességnövekedésnek és az urbanizációnak, mind az életszínvonal emelkedésének és a technológia fejlődésének köszönhető, hogy mára már elképzelhetetlennek tűnne az ipar, azon belül is a csomagolóipar műanyagok nélkül. Kedvező mechanikai, kémiai és optikai tulajdonságukból adódóan egyre jobban kiszorították piacaikról az olyan természetes csomagolóanyagokat, mint a papírt, az üveget vagy a fémeket. Az idő előrehaladtával pedig igény mutatkozott a különböző technológiai tulajdonságú műanyag alapanyagok fúziójára, vagyis a többretegű csomagolóanyag gyártására.

Munkám során ezen, kereskedelmi forgalomban kapható többretegű csomagolóanyagok csillapított teljes reflexiós (ATR) Fourier-transzformációs (FT) analitikai infravörös (IR) spektroszkópiás vizsgálata és ATR FT-IR mikroszkópos rétegfelderítése volt a célom. Az azonosítás elősegítésére főkomponens-elemzést (PCA) alkalmaztam amiatt, hogy csoportosítani tudjam a különböző anyagtipusokat mintázatuk szerint, illetve kiszűrhessem a mérés során fellépő zajt. Ezek után a felvett spektrumokat összehasonlítottam a kereskedelmi polimer könyvtárakban található anyagok spektrumaival, és megkerestem a legjobb, illetve a legjobb három találati eredményt. A találatokból olyan folyamatokra is következtettem, mint hogy egyes esetekben az epoxigyanta a műanyagcsomagolás külső rétegeit ért sérülések miatt mind a felszíni, mind a mélyebb rétegeket beszennyezhet. Ezen kívül a minták szobahőmérsékleten történő tárolása alatt megindulhatott a csomagolóanyagok bomlása, és felléphetett a külső rétegeinek emberi érintkezésből fakadó szennyezése is.

Ezen felül az ausztriai Leoben Egyetemének Polimertechnikai Tanszékével, illetve a Leobeni Polimer Kiválósági Központtal közreműködve a mindennapokban előforduló csomagolóanyag minták *on-line* NIR készülékkel mért spektrumaikból felállított osztályokra kerestem magyarázatot az ATR FT-IR és a Raman-mikroszkópokkal kapott eredmények segítségével. A csomagolásoknak két fő csoportját vizsgáltuk, a polietilén - poliamid (PE-PA) és a polietilén - poli(etilén-tereftalát) (PE-PET) osztályokat. Előbbi esetében az alcsoportok elválására leginkább a minták összvastagságában és a PE réteg vastagságában lévő különbségben, míg az utóbbi esetében a PET és az esetenként megjelenő poli(vinil-alkohol) (PVA) csomagoláson belüli arányából adó eltérésekben találtam magyarázatot.

A kutatás a BME-EGA-02 számú projekt részeként a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatással, a TKP2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

BALATONI ISZAPBÓL KINYERT CSURGALÉKVÍZ TISZTÍTÁSÁNAK TECHOLÓGIAI MODELLEZÉSE, VALAMINT FELHASZNÁLÁSÁNAK VIZSGÁLATA

TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF LEACHATE PURIFICATION FROM LAKE BALATON SLUDGE AND INVESTIGATION ON PRODUCT CHARACTERIZATION

Szerző: **Cseke Tamara**, 2023. decemberben végzett BSc. hallgató

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszeripari Műveletek és Folyamattervezés Tanszék

Témavezetők: **Dr. Csighy Attila** egyetemi tanársegéd

Dr. Koris András egyetemi tanár

Társadalmunk nagy figyelmet fordít a környezetvédelemre, valamint természeti kincseink megővésére. Azonban a népességnövekedés, az egyre nagyobb léptékben történő mezőgazdasági termelés és a klímaváltozás negatív szingergikus hatásai globálisan is megmutatkoznak. Hazai felszíni vizeink esetében az elmúlt években ezen problémák következményeként az algavirágzás nagy mértékű terjedése volt megfigyelhető.

A Balaton eutrofizációjának valamint az algavirágzásért felelős baktériumok elszaporodásának visszaszorítása érdekében időszakosan mederkotrászt végeznek, hogy csökkentsék az üledék és a benne található foszfor és nitrogén mennyiségét. A mederkotrások során kigyűjtött iszap Balatongyörökön zagykazzettákban kerül elhelyezésre, amely jelentős környezetterheléssel jár. Az iszap ülepítése során keletkező vizes fázis a csurgalékvíz.

A munkám céljálul egy olyan technológia modellezését és megvalósítását tűztem ki célul, amely alkalmas a balatoni iszapból keletkező csurgalékvíz szofisztikált tisztítására. A technológia eredményeképpen olyan minőségű víz előállítását szeretném kivitelezni mely alkalmazható az agrárszektorban öntözésre vagy hazánkban a felszíni vizekbe való visszavezetésre ezáltal javítva azok vízminőségét, így hozzájárulva a fenntartható vízgazdálkodás megvalósításához.

A csurgalékvíz tisztítását egy kétfokozatú, folyamatos ultraszűrő-nanoszűrő (UF-NF) rendszerrel valósítottam meg. A folyamat modellezését a SuperPro Designer® program alkalmazásával készítettem el.

A membránszűrési folyamat eredményeként kapott permeátumban, retentátumban valamint a betáplált csurgalékvízben is meghatároztam a lebegőanyag tartalmat. A betáplált szennyvizet és a permeátumot akkreditált vizsgálólaboratórium által minősítettem, hogy a szűrlet megfelel-e az ivóvizekre vonatkozó határértékeknek és minőségi paramétereknek.

A tisztítási folyamat hatékonyságának eredményét jelzi, hogy a víz fizikai megjelenését meghatározó kritériumok (lebegőanyag tartalom, szín, zavarosság) esetében szignifikáns változásokat sikerült elérnem.

Összességében elmondható, hogy további vizsgálatok elvégzése szükséges a technológia univerzális megvalósítása, illetve a Magyarországi felszíni vizekre való alkalmazásának esetében, azonban az elért eredmények alapján arra lehet következtetni, hogy az eljárás alkalmas lehet mezőgazdasági területek öntözésére, vagy a tavak, folyók vízminőségének javítására.

KÜLÖNBÖZŐ GABONAFÉLÉK KEMÉNYÍTŐPROFILJÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA SZIMULÁLT EMÉSZTÉSI RENDSZERBEN, VALAMINT REZISZTENS KEMÉNYÍTŐ TARTALMUK NÖVELESE HŐ HATÁSÁRA

COMPARATIVE STUDY OF THE STARCH PROFILE OF DIFFERENT CEREALS IN A SIMULATED DIGESTION SYSTEM, AS WELL AS THE INCREASE OF THEIR RESISTANT STARCH CONTENT UNDER THE INFLUENCE OF HEAT

Szerző: **Csikos Gabriella**, BSc, III. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Agrár- és Élelmiszeripari Tudáshasznosítási Központ

Témavezető: **Dr. Pápai Gréta** tudományos munkatárs

Dr. Kiss Attila Péter tudományos főmunkatárs

Mivel a szénhidrátok teszik ki a tápanyagbevitelünk legjelentősebb részét (50-70%), azokra a táplálkozásunk kiemelkedő jelentőségű elemeiként kell tekintenünk. Kiemelt hangsúlyt szükséges fektetni a szénhidrátok emésztőcsatornában való viselkedésének és biológiai hatásainak a feltárására. Az élelmiszerekben jelen lévő keményítők három kategóriába sorolhatók, a gyorsan emészthető keményítő (RDS), a lassan emészthető keményítő (SDS) és a rezisztens keményítő (RS). Mivel számos biológiai előny társítható az emésztésnek ellenálló keményítőhöz (vércukorszint szabályozás, ill. prebiotikumként az emberi bélrendszer egészségének elősegítése), kutatásaink során az RS-tartalom összehasonlító jellegű elemzését tűztük ki célul eltérő gabonafélék esetében. Az RS vizsgálatánál egy olyan robusztus és megbízható módszert fejlesztettünk tovább, amely tükrözi az *in vivo* körülményeket, és fiziológiailag szignifikáns értékeket ad.

A hőkezeléses eljárások megváltoztathatják a rostok tulajdonságait, ezáltal hatással lehetnek a mikrobiomra. Ezért végeztünk hőváltoztatásos kísérleteket főzés, hűtés majd újbóli melegítés alkalmazásával, és elemeztük az így előállított rezisztens keményítőnek köszönhető prebiotikus aktivitást. Különböző cereáliák (zab, köles, rozs) keményítőtartalmát vizsgáltuk szimulált *in vitro* emésztés során. A humán emésztést a vékonybél szakaszig szimuláltuk 16 órán keresztül, továbbá vizsgáltuk a különböző típusú keményítő profilokat az *in vitro* emésztés folyamata alatt, annak meghatározott mintavételi időzítésével, 20 perc, 1 óra, 2 óra kezelést követően. Minden mintát (100 mg) hasnyálmirigy α -amilázzal (10 mg) és amiloglükozidázzal (12 U) inkubáltunk 4 ml 0,1 mol/l nátrium-maleát pufferben (pH 6,0) rázó vízfürdőben (200 ütés/perc) 37 C-on. Centrifugálást követően a felülúszó glükóztartalmát glükóz-oxidáz/peroxidáz (GOPD) segítségével mérjük. Az RDS-t és az SDS-t 20, illetve 120 perces inkubálás után határoztuk meg. HPLC analízis révén tártuk fel a reakcióelegyek oligomer-eloszlását és egyedi komponenseit. A prebiotikus aktivitást mikrobiológiai módszerrel elemeztük. A zabliszt gyorsan emészthető keményítő tartalma 17%-kal alacsonyabbnak bizonyult, mint a kontroll fehér kenyéré. A köles RDS értéke csupán 3%-al maradt alatta a fehér kenyérnek. Az étkezés utáni stabil vércukorszint biztosításához a legkedvezőbb alapanyag a rozsliszt bizonyult, hiszen 50%-al kevesebb gyorsan emészthető keményítőt tartalmaz a kontroll fehér kenyérhez viszonyítva. A legmagasabb rezisztens keményítő tartalommal a köles rendelkezett 24,3 g/100g, a rozs esetében 5,7 g/100g a zab esetében 7,1 g/100g-ot kaptunk. Kutatásaink igazolták azon szakirodalmi előzményekben közzétett megfigyeléseket, hogy a gabonák rezisztens keményítő tartalma és minősége hőközlés, hűtés, majd újra melegítés hatására kedvező irányba változik, hiszen mi is a prebiotikus aktivitás növekedését tapasztaltuk.

Munkánk révén érdemi információt nyertünk a vizsgált élelmiszer minták szénhidrátjainak humán emésztés során mutatott viselkedéséről, teljes képet kapva azok komplex keményítőprofiljáról. Az RS tartalomból a humán ételtani relevanciára, a vércukorszint befolyásoló hatásra, illetve a mikrobiom egészségét prebiotikumként potenciálisan javító hatásra következtethetünk, így egészségvédelmi szempontból a köles és a rozs bizonyult a legelőnyösebbnek.

JOGHURT FEJLESZTÉSE TEJFEHÉRJE KONCENTRÁTUM (MPC) ADAGOLÁSSAL

DEVELOPMENT OF YOGURT WITH ADDITION OF MILK PROTEIN CONCENTRATE (MPC)

Szerző: **Csóka Zsombor**, BSc. III. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Témavezető: **Nyulasné dr. Zeke Ildikó Csilla** egyetemi adjunktus

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap a táplálkozás fontossága. Számos kutatás foglalkozott már azzal, hogy rávilágítson a tápanyagok nem megfelelő összetételű és/vagy mennyiségű bevitelére a lakosság körében. Mindezek mellett pedig a nem megfelelő táplálkozás és életmód rendkívül rossz hatással lehet a bél mikrobiomjára is, aminek a gyengülése további súlyos betegségekhez vezethet (pl.: vastagbélrák).

Munkámmal egy olyan tejtermék fejlesztésén dolgoztam, amely egyrészt segíti a megfelelő mennyiségű és megfelelő felszívódási tulajdonságokkal rendelkező fehérje bevitelét, másrészt a joghurt pozitív hatásaival hozzájárul a bél mikrobiomjának egészségéhez is. A piacon jelenleg elérhető magas fehérjetartalmú tejtermékekhez az ipar általában MPC (általános gyártástechnikával tejből, ultraszűrőssel és porlasztva szárítással előállított tejfehérje koncentrátum) vagy WPC (savófehérje koncentrátum) porokat használ. A munkám során fejlesztett joghurt termékhez a GINOP_ PLUSZ-2.1.1-21-2022-00048 projekt keretében, a Sole-Mizo Zrt., a Medifood Hungary Kft. és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem konzorciuma által fejlesztett MPC alapú, speciális fehérjekeveréket (SMPC) használtam fel. A kutatás-fejlesztési projekt célja egy olyan MPI/MPC alapú speciális fehérjekeverék előállítása volt, amelynek a tápértéke meghaladja az ideálisnak tekintett savófehérje biológiai értékét, így szélesítve az MPC/MPI készítmények felhasználási lehetőségeinek skáláját. Az SMPC tehát egy olyan porkeverék, amelyet az MPC80 (80%-os fehérjetartalommal rendelkező tejfehérje koncentrátum) és WPC80 (savófehérje koncentrátum; 80%-os fehérjetartalommal) emészthetőségét fokozó biotechnológiai előkezeléssel és válogatott esszenciális aminosavak meghatározott összetételű hozzáadásával állítottak elő. A keverési arány kialakításánál cél a DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score) érték maximalizálása volt, az érzékszervi és technofunkciós tulajdonságok romlásának elkerülése mellett.

A termékfejlesztés során vizsgáltam a különböző aminosav arányú SMPC poroknak a joghurt gélszerkezetére és érzékszervi tulajdonságaira gyakorolt hatását a normál MPC80 porral készített, valamint a hozzáadott fehérje nélkül készített joghurtokhoz viszonyítva natúr és ízesített, habart minták esetében is. A gélszerkezetet SMS TA.XTplus Texture Analyzer készülékkel, illetve habart joghurt esetében a viszkozitást Anton-Paar Physica MCR 92 reométer segítségével vizsgáltam. Az SMPC por érzékszervi hatásait, valamint az elkészült termékek kedveltségét érzékszervi bírálattal ellenőriztem egy hozzáadott fehérje nélküli, valamint egy MPC80 hozzáadásával készült joghurt mintához hasonlítva. Az érzékszervi bírálatot külön végeztem el a natúr és az eperrel ízesített joghurtokkal.

Az eredmények alapján az SMPC por kedvező hatással volt a reológiai és az érzékszervi tulajdonságokra a hozzáadott fehérje nélküli és a normál MPC80 hozzáadásával készült termékekhez képest, így lépték növelés, valamint a piac igényeit kielégítő további ízesítések elkészítése, esetleg további szélesebb körű érzékszervi bírálatok elvégzése után akár gyártható is a termék.

TÖNKÖLYBÚZA ÉS KENYÉRBÚZA FAJTÁK ROST ÉS RÖVID LÁNCÚ SZÉNHIDRÁT ÖSSZETÉTELÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

ANALYSIS AND COMPARISON OF FIBER AND SHORT-CHAIN CARBOHYDRATE COMPOSITION OF SPELT AND BREAD WHEAT VARIETIES

Szerző: **Csonki Annamária**, végzett biomérnök

BME-VBK, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport

Témavezetők: **Dr. Tömösközi Sándor**, egyetemi docens

Juhászné Szentmiklóssy Marietta, tudományos segédmunkatárs

A közönséges búza az élelmiszeriparban széles körben felhasznált alapanyag, egyedülálló beltartalmi és technológiai tulajdonságainak köszönhetően. A tönkölybúza egy ősi gabonaalfaj, mely az elmúlt évtizedekben ismét népszerűségnek örvend a fogyasztók körében. Ellenállóbba a környezeti hatásokkal szemben, valamint elterjedt a nézet, hogy egészségesebb, azonban mindeddig kevés tanulmány támasztja ezt alá. Manapság egyre gyakoribb az organikus (bio) gazdálkodási mód alkalmazása, mely során nem használnak különböző műtrágyákat, illetve növényvédő szereket. A különböző termesztési körülmények befolyásolhatják a szemtermés kémiai összetételét, technológiai tulajdonságait. A búza táplálkozási szempontból kedvező, legjelentősebb élelmi rostalkotó poliszacharidjai az arabinoxilánok (AX). A rövid láncú szénhidrátok egy speciális csoportjának tagjai a vékonybélben nem emészthetők, a vastagbélben található baktériumok által azonban fermentálhatók. Ezeket a rövid láncú szénhidrátokat FODMAP (Fermentálabilis Oligo-, Di-, Monoszacharidok és Poliolok) rövidítéssel jelölik, melyek az arra érzékeny emberek esetén gyomor- és bélrendszeri rendellenességeket okozhatnak.

Munkám során konvencionális és organikus termesztési körülményekből származó búza és tönkölybúza fajtákat, fajtajelölteket és vonalakat vizsgáltam, mely liszteket és teljes őrleményeket a martonvásári HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézete biztosította. Célkitűzésem a különböző minták rost- és rövid láncú szénhidrát tartalmának összehasonlítása, valamint az eltérő termesztési módok összetételre gyakorolt hatásának és a különböző évjáratú minták közötti évjáratok hatásának vizsgálata. A teljes és vízdíszítható arabinoxilán tartalom meghatározása gázkromatográfiás módszerrel, a rövid láncú szénhidrátok vizsgálata folyadékkromatográfiás módszerrel történt.

A teljes arabinoxilán (TOTAX) tartalom vizsgálatából megállapítható, hogy konvencionális termesztésben nem volt jelentős különbség a két vizsgált búzafaj között, de az organikus termesztésből származó tönkölybúza TOTAX-tartalma magasabb. A vízdíszítható arabinoxilánok (WEAX) vizsgálatának eredményeiből arra következtethetünk, hogy hagyományos termesztésben a tönkölybúza tartalmaz több WEAX-ot, organikus termesztésben viszont nincs szignifikáns különbség a vizsgált minták esetén. A rövid láncú szénhidrátok vizsgálata során (fruktóz, glükóz, szacharóz, maltóz, trehalóz, kesztőz, raffinóz, nisztoz) nem voltak jelentős eltérések a kenyérbúza és a tönköly értékei között, viszont a hagyományos termesztésű tönköly mintákban általában magasabb értékeket mértem, mint az organikusban. A mért magasabb AX tartalom előnyös, viszont a magas fruktóz tartalom nem ideális FODMAP-diétában. A továbbiakban érdemes a késztermékek összetételét is vizsgálni hasonló módszerekkel.

MEGVÁLTOZOTT ÁRAMLÁSI VISZONYOK VIZSGÁLATA MODULBA INTEGRÁLT 3D NYOMTATOTT ELEMENK HATÁSÁRA

THE EXAMINATION OF THE CHANGED FLOW CONDITIONS AS A RESULT OF 3D PRINTED ELEMENTS
INTEGRATED INTO THE MODULE

Szerző: **Csott Hajnalka**, BSc, IV. évfolyam
SZTE, Mérnöki kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete
Témavezető: **Dr. habil. Kertész Szabolcs** egyetemi docens

Kutatásom során egy laboratóriumi méretű, ultraszűrő membránszeparációs egységbe, kevertethető cellába illesztendő, saját gyártású 3D nyomtatott áramlás-segítőket hasonlítottam össze. Célom volt a megváltoztatott áramlási viszonyok részletes vizsgálata, amihez tejipari modell szennyvizet használtam. Egyik célom volt méréseim során a műveleti paraméterek, a nyomás, a keverési sebesség és a membrán vágási értéke szempontjából meghatározni az ultraszűrési optimumot. Következő célom volt az ultraszűrő keverőegységbe illesztett különböző kialakítású, később különböző anyagú 3D nyomtatott áramlás-segítők alak- és anyagvizsgálatai. Kísérleteim végezetével tanulmányoztam az ultraszűrési meghatározó paramétereit: a permeátum fluxusok, a membrán visszatartási értékek, illetve a teljes ellenállás és annak százalékos eloszlásai meghatározásával, majd részletes összehasonlításával.

Az első kísérletsorozatban (műveleti paramétervizsgálat) arra voltam kíváncsi, hogy a szűréseim működtetési paraméterei és az alkalmazott ultraszűrő membrán vágási értéke hogyan befolyásolja az ultraszűrések hatékonyságát. Mérőszorozatom folyamán a következő szűrési paramétereket vizsgáltam: 10-20-50 kDa vágásertékű membrán, 0-200-400 rpm keverési fordulatszám és 2-4 bar nyomás. E paraméterek változtatásával elvégeztem az összes lehetséges kombinációt, hogy kiválasztható legyen a szűrési optimum a további méréseimre. Ezt statisztikai elemzésekkel is vizsgáltam, elsősorban a szignifikancia szintek vizsgálata érdekében, majd kiválasztottam a szűrési műveleti paramétereinek optimumát.

A következő, második kísérletsorozatban (alakvizsgálat) végeztem az első sorozat eredményeképpen kiválasztott műveleti paraméterek mellett, a különböző alakú ('PLA', 'PLA mini', 'PLA vékonyított' és 'PA duplázott') áramlás-segítők összehasonlítását és a legmegfelelőbb kiválasztását. Ezt követően a harmadik mérőszorozatban (anyagvizsgálat) pedig célom volt a másodikban kiválasztott alakú áramlás-segítő különböző anyagokból (PLA, TPU, Gyantás és Fém) történő kinyomtatása, majd azok részletes összehasonlítása.

Kutatómunkám eredményeképpen kijelenthetem, hogy a 3D nyomtatott áramlás-segítők használata nagyban befolyásolja az ultraszűrő berendezésben kialakuló áramlási viszonyokat, illetve úgy gondolom, hogy sikerült megfelelő értékelést kapnom az általam vizsgált laboratóriumi keverős ultraszűrő cella áramlási viszonyainak javítására is. Meghatároztam, hogy a permeátum fluxust, a membrán visszatartást és a teljes ellenállási értéket nézve milyen javulásokat tudok elérni különböző anyagú és kialakítású 3D nyomtatott áramlás-segítők cellába illesztésével, elsősorban a szűrési sebességére, minőségére és eltömődési fokára.

MIT TUDNAK A MAGYAROK AZ ANTIBIOTIKUM-REZISZTENCIÁRÓL?

WHAT DO HUNGARIANS KNOW ABOUT ANTIBIOTIC RESISTANCE?

Szerző: **Dorkó Annamária**, osztatlan, III. évfolyam
ÁTE, Élelmiszerhigiéniai Tanszék
Témavezetők: **Dr. Süth Miklós** egyetemi docens
Dr. Kasza Gyula egyetemi docens

Az antibiotikum-rezisztencia a baktériumok ellenállóképességét jelenti egy vagy akár több hatóanyaggal szemben. Okozója a kutatók szerint általában a nem megfelelően alkalmazott antibiotikum-kezelés az emberi- és állatgyógyászatban, de például a gyógyszerhulladékok helytelen kezelése is szerepet játszhat. Az „egy egészség” elv alapján elmondható, hogy az antibiotikum-rezisztencia általános kihívásként jelentkezik az orvosi és az állatorvosi tevékenységben egyaránt. A kihívás mértékéről árulkodik, hogy az Egészségügyi Világszervezet 2023-as állásfoglalása szerint az emberiséget veszélyeztető 10 legnagyobb veszély között tartjuk számon az antibiotikumok hatástalanná válását. A számítások szerint már most is évente 5 millió áldozata van az antibiotikum-rezisztenciának, amely további fokozódásától tartanak a kutatók. A helyzet javítását az új antibiotikumok és antibiotikum alternatívák fejlesztését célzó programok és kutatások, valamint az egészségügyben és állategészségügyben dolgozó szakemberek tudatosabb antibiotikum-felírási és felhasználási gyakorlata, valamint a betegek és az állattartók szemléletformálása eredményezheti. E területeken azonban számos kihívással nézünk szembe.

Kutatásom célja, hogy feltárja és bemutassa az antibiotikum-rezisztenciával kapcsolatos társadalmi szemléletformálás alapjait egy Magyarországon 2019-ben, a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal által lefolytatott nemekre, életkorcsoportokra és földrajzi eloszlásra reprezentatív, nagy elemszámú lakossági felmérés alapján.

A felmérésből kiderült, hogy jelentős mértékű az antibiotikumok lakossági felhasználása: a megkérdezés időpontját megelőző egy évben a válaszadók csaknem fele szedett antibiotikumot, míg közel negyede társ- vagy haszonállata számára is adott ilyen készítményt. A kezelésekkal kapcsolatos orvosi tájékoztatás emberi alkalmazás esetében minden 5., míg az állatok kezelése tekintetében minden 10. esetben elmaradt a résztvevők visszaemlékezése alapján. Amennyiben a páciensek, illetve gazdák részesültek tájékoztatásban az antibiotikum felhasználásról, jelentős részük – saját bevallásuk alapján – betartotta az instrukciókat. Az antibiotikum alkalmazásának feltételeivel a válaszadók nagyobb hányada tisztában van, azonban néhány tévhitet is azonosítottunk. Az alkalmazáshoz köthető kockázatok viszont már kevésbé ismertek: a válaszadók több, mint fele (54,26%) még egyáltalán nem hallott az antibiotikum-rezisztencia jelenségéről, további egyötöd (19,56%) bár már hallott róla, nincs tisztában annak jelentésével.

A kutatás eredményeképpen ismertté vált a magyar lakosság antibiotikum-rezisztenciával kapcsolatos tudásszintje és legfontosabb attitűdjei. Mindez nagy szerepet játszhat a tényadatokra épülő szemléletformálási tevékenység előkészítésében, valamint viszonyítási alapot képezhet az Állatorvostudományi Egyetem által a Nemzeti Laboratórium Program keretében tervezett kommunikációs tevékenység hatásvizsgálatához.

KOMLÓPELLET ÉS LEVELESKOMLÓ ALFA-SAV HASZNOSULÁSA A SÖRLÉ EXTRAKTTARTALMÁNAK FÜGGVÉNYÉBEN

ALPHA-ACID UTILIZATION OF HOP PELLETS AND LEAF HOPS AS A FUNCTION OF WORT EXTRACT CONTENT

Szerző: **Ecsődi Sára**, 2023. decemberben végzett BSc. hallgató

MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Kun-Farkas Gabriella** egyetemi docens

A sörgyártáshoz szükséges nagy mennyiségű malátához képest a komló mennyisége lényegesen kisebb. Ez a kisebb mennyiségű összetevő azonban döntő hatással van a sör minőségére, ezért a komló kiemelkedően fontos a sörfőzésben. A keserűsavak, az α - és β -savak együttesének gyűjtőneve, amelyek a komlógyanta lágy frakciójának nagy részét alkotják. A vízben nem oldható alfa-sav a komlóforralás során izomerizálódik, és vízoldhatóvá válik. Az így keletkező izo-alfa-sav nagymértékben befolyásolja a sör keserűségét keserű értékét, valamint jellegzetes aromáit, így ennek jelenléte és hasznosulása nem csak a sörfőzőmesterek gyakran érintett témaköre. Az alfa-sav izomerizációját nagymértékben befolyásolja a forralás időtartama, a sörlé pH értéke, valamint az extrakt-tartalom is hatással van az izomerizációra.

Célom volt öt különböző extrakt-tartalmú, maláta őrleményből előállított, cefrézett sörlé elkészítése, amelyek forralása során, meghatározható és összehasonlítható a szárított leveles komló, illetve a komlópellet alfa-sav hasznosulása. Az alfa-sav hasznosulása mellett számos más paraméter vizsgálata is előtérbe került.

Kísérleteim alatt használt fő alapanyagok; a pilseni maláta őrlemény, valamint a Spalter Select leveles és pellet komlókészítménye volt. Az adatok meghatározásához különféle analitikai módszereket alkalmaztam. Ezek között szerepelt az alfa-sav tartalom, az extrakt-tartalom, szín, pH és végül a keserűérték meghatározás.

Munkám folyamán öt különböző sörlevet állítottam elő, amelyek extrakt-tartalma 8, 10, 12, 14, illetve 17 % lett. A sör keserűségének kialakításában az alfa-sav frakciónak van a legnagyobb szerepe. A felhasznált leveles komló alfa-sav tartalma 3,67 %, míg a komlópelleté 2,35 % volt. A beadagolni kívánt leveles és pellet komlókészítmény mennyiségét, minden sörlé esetében, egységesen 2 g/l-re vonatkoztattam. Az felhasznált leveles, illetve pellet típus alfa-sav tartalmának és a sörléhez adagolt mennyiségének tudatában kiszámolhatóvá vált a beadagolt alfa-sav mennyisége. A keserűérték azt határozza meg, hogy hány milligramm izomerizált alfa-sav van egy liter sörlében. Az izomerizált alfa-savak abszolút mennyisége, a keserűértékből, valamint a komlóforralás utáni térfogatból számítható. Az így kapott eredmény és a beadagolt alfa-sav kapcsolatából pedig meghatározható az alfa-sav hasznosulása. A leveles komlóval forralt minták esetén 58,48 %, míg a pellettel forraltaknál 71,75 % lett az átlagos alfa-sav hasznosulás.

Számos vizsgálat alátámasztja, hogy az alfa-sav hasznosulás és a sörlé extrakt-tartalma között fordított arányú lineáris összefüggés van. A sörlevek extrakt-tartalmának növelésével arányosan csökken a komlóban található alfa-savak hasznosulása. Az általam elvégzett laboratóriumi kísérletekkel nem sikerült egyértelműen igazolni az összefüggést.

ROST-ÉS FEHÉRJEDÚS NÖVÉNYI FORRÁSOK ZÖLD BIOMASSZÁJÁNAK ÉS MAGJÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ KOMPLEX ÉRTÉKELÉSE

COMPARATIVE COMPLEX EVALUATION OF GREEN BIOMASS AND SEEDS FROM FIBRE- AND PROTEIN-RICH PLANT SOURCES

Szerző: **Eged Bence József**, osztatlan, V. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növénytudományi Intézet, Alkalmazott Növénybiológiai Tanszék

Témavezetők: **Dr. Kovács Szilvia** adjunktus

Dr. Kiss Attila Péter tudományos főmunkatárs

Napjainkban, a modern táplálkozás, illetve a növényi alapú étrendek térnyerésével párhuzamosan egyre inkább előtérbe kerülnek az alternatív fehérjeforrások, melyek közül mindössze négy növényfaj elégíti ki a globális szükséglet több, mint 60%-át. A magyarországi vetésterületek több, mint felét gabonafélék foglalják el, így kiemelkedő szükség mutatkozik a vetésszerkezet módosítására, alternatív növényfajok bevezetésére és beható vizsgálatára.

A modern trendekhez történő adaptáció érdekében hasonlítottuk össze kettő, kissé alulértékelt, alternatív növény beltartalmi paramétereit és természetességét. A vizsgált, alulhasznosított pszeudocereáliák egyike a keserűfűfélék családjába tartozó hajdina (*Fagopyrum esculentum* M.), amely sokrétűen felhasználható különféle ételek elkészítéséhez. A hajdinaliszt gluténmentes, ezért fontos összetevője lehet a gluténmentes diétáknak.

Alternatív növényként a pillangósvirágúak családjába tartozó csicseriborsó (*Cicer arietinum* L.) is figyelmet igényel, ugyanis a hüvelyes növények táplálkozási jelentőségét, mint fehérjék, szénhidrátok, ásványi anyagok és vitaminok forrását világszerte elismerik. Csicseriborsó esetében átlagos körülmények között 7 t/ha zöldtömeg állítható elő, míg maghozama hazánkban jellemzően 1-1,2 t/ha.

Mindkét modellnövényem elsősorban magjáért termesztett alternatív kultúrnövény, azonban kutatásom során célkitűzésem a vegetatív szervek beltartalmi vizsgálatán keresztül új hasznosítási lehetőségek feltárása. A növekvő élelmiszerigények következtében elengedhetetlen a többcélúan (zöld biomassza és mag) hasznosítható, rövid termésciklusú növények vetési rendszerekben történő alkalmazása.

A kísérlet növényanyaga a DE MÉK Kísérleti Üvegházából származik. A kontrollált körülmények között beállított, tenyészedés kísérletben 1 csicseriborsó és 1 hajdina fajta szerepelt, fajtánként 10 ismétléssel. A vetést követő 48. napon betakarított zöld biomasszáat liofilizáltuk, porítottuk, majd meghatároztuk a makro-és mikroelem, valamint fotoszintetikus pigmenttartalmát. Mindkét vizsgált növény zöld biomasszájában legnagyobb mennyiségben a klorofill-a volt mérhető, csicseriborsó esetében 15,47 ug/g, míg hajdina esetében 12,61 ug/g. A fehérjedús magvakból szitaanalízissel állítottuk elő a 250 μ m alatti szemcseméretű lisztfrakciót. A zöld biomassza és magvak összes fenolos komponensét Singleton és Rossi módszere szerint határoztuk meg. Mindkét növény zöld biomasszájának fenol- és flavonoidtartalma meghaladta a mag esetében mért értékeket. Legmagasabb fenoltartalmat a hajdina zöld biomasszájában (328,91 μ g GAE/g), míg legalacsonyabb fenoltartalmat a csicseriborsó magjában (11,98 μ g GAE/g) mértünk. A flavonoidok esetében szintén a hajdina zöld biomasszája mutatta a legmagasabb értéket (17,91 μ g rutin eq/g), míg legalacsonyabb flavonidtartalmat a hajdina magjában (0,582 μ g rutin eq/g) mértünk. Vizsgálato-
kat végeztünk a növények fehérjetartalmának meghatározása céljából Bradford-módszer szerint. Az anyagfélésegek prebiotikus indexét is meghatároztuk a felhasználás diverzifikálása érdekében.

Összességében a csicseriborsó és hajdina vegetatív szervei kiváló forrásai lehetnek táplálkozás-élettani szempontból esszenciális ásványi anyagoknak, fehérjéknek, fenolos komponenseknek és fotoszintetikus pigmenteknek.

MANGALICAMÁJ FELHASZNÁLÁSÁVAL KÉSZÍTETT KENHETŐ HÚSKÉSZÍTMÉNY FEJLESZTÉSE

DEVELOPMENT OF SPREADABLE MEAT PRODUCT MADE FROM MANGALICA LIVER

Szerző: **Erdei Bálint**, végzett MSc hallgató

SZTE Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet

Témavezető: **Mihalkó József** tanársegéd

Az állati eredetű nyersanyagok, főként állati izomszövet feldolgozása mellett a húsiparban egyre több termékről bizonyosodik be a hasznosíthatóság. Így például az olyan belsőségek is kiemelt szerephez jutnak, mint a máj, mely a magyar konyhában ízletes csemegék alapjául szolgálhat. Különleges ízét a szerv funkciója, míg állagát a vértartalom határozza meg. A vágóállatok húson kívüli egyéb termékeinek felhasználásához költséghatékonyságbeli, valamint fenntarthatósági szempontok is egyaránt hozzájárulnak. Habár ezek a termékek nem annyira kelendők a máj sokak által nem kedvelt jellegzetes íze miatt. Az ipar ezt különböző májas húskészítmények kifejlesztésével próbálta kiküszöbölni, melyek kisebb részben májat, túlnyomó részben pedig hús felhasználásával készülnek.

A májfogyasztás előnyei mellett a hazai tradicionális ízek jelentősége miatt az általunk kifejlesztett kenhető húskészítmény mangalicamáj felhasználásával készült. Ebből kifolyólag a fogyasztók mangalicával és májasokkal kapcsolatos gondolatait egyidejűleg megismerhettem. Kiváltképp érdekelt, hogy a magyar emberek hajlandóak-e többet áldozni egy hagyományőrző termékért. Valamint tartanak-e a májfogyasztás esetleges következményeitől, hiszen a méregtelenítő szerv megnevezés sokakban kételyeket ébreszthet. Utóbbi főleg azért érdekelt, mert a szakirodalom szerint a máj mértékletes fogyasztása nem jár különösebb kockázattal, a méreganyagok fokozatos kiürülése miatt. Sőt a magas vitamin- és vastartalom miatt javasolják is a fogyasztását.

TDK dolgozatomban egy mangalicamájból készülő kenhető húskészítmény kifejlesztésére tettem kísérletet. Az új terméket további alapanyagokból – sertés-, marhamáj – szintén általam készített májasokkal igyekeztem a legkülönbözőbb műszeres és hagyományos módszerekkel – műszeres állománymérés és állomány jellemzőinek meghatározása, pH-mérés, vízakaktivitás mérés, főzési veszteség meghatározása, műszeres színmérés – összevetni. A mintákat egy 20 fő bevonásával lebonyolított érzékszervi bírálaton is szerepeltettem, így a résztvevők véleményét is figyelembe vettem az egyes minták között fellelhető különbségek és hasonlóságok megfogalmazása során. A hazai fogyasztók kenőmáj fogyasztására és vásárlására jellemző szokásokról pedig egy online kérdőív segítségével igyekeztem képet kapni.

MAGYARORSZÁGI NYERS PROPOLISZMINTÁK MINŐSÉGI VIZSGÁLATA LÁTHATÓ ÉS INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL

QUALITY TESTING OF HUNGARIAN RAW PROPOLIS SAMPLES USING VISIBLE AND INFRARED SPECTROSCOPY

Szerző: **Flumbort Sára**, végzett MSc hallgató

BME, Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezető: **Dr. Gergely Szilveszter** egyetemi docens

A méhek által előállított propolisz számos potenciális hatással rendelkezik, amit tulajdonságai alapján a gyógyszeriparban, orvoslásban és élelmiszeriparban is lehet alkalmazni. Sok patogén szervezet szaporodását, életben maradását meg tudja gátolni, antioxidáns tulajdonsággal is bír. A nyers propolisz 50-60%-ban gyantát, 30-40%-ban méhviaszt és 5-10%-ban esszenciális olajokat, polleneket tartalmaz. Az összetevők mennyiségét és minőségét számos változó (az adott terület flórája, a gyűjtés ideje, a méhek genetikai háttere stb.) befolyásolja. A munkám során a propolisz kémiai tulajdonságai kerültek megfigyelésre látható és infravörös spektroszkópiás módszerek segítségével. Több magyarországi forrásból származó méhészeti terméket, mint komplex biológiai rendszert vizsgáltam. A propolisz fontos jellemzője, hogy rengeteg hatóanyagot tartalmaz, amik szinergens módon, vagyis egymást erősítve hatnak. Ezt a tulajdonságot számos területen fel lehet használni, ígéretes lehet például az antibiotikum rezisztencia kialakulásának megakadályozásánál.

A kísérleteim során nyers, kezeletlen formájú és homogenizáláson átesett propoliszminták is mérésre kerültek a különböző – látható (Vis) és közeli infravörös (NIR) – spektroszkópiás módszerekkel, melyek eredményéből kiderült, hogy a kezeletlen és kezelt minták spektrumai a további kiértékelés szempontjából meghatározó különbséget mutattak. A részecskeméret, illetve a telephely hatása megfigyelhető volt a spektrumokon, vagyis az, hogy a különböző méretű szemcsékből felépülő minták, illetve az eltérő településről származóak között is voltak eltérések. A homogenizált minták spektrumai alapján lehetőség nyílt a minták csoportosítására. A spektrumok sokváltozós adatelemzésén (MVDA) keresztül a minták között sikerült a különbözőségeket megállapítani.

A propolisz legelterjedtebben alkalmazott formája az etanolos oldatának használata, ezért etanolos extrakció felulósójából is készültek mérések, amelyek spektrumai egy kiemelt részben, a szakirodalom alapján az aminocsoportok rezgéseinek tartományában mutattak eltérést. A különbségek hátterében álló kémiai eltéréseket csillapított teljes reflexiós Fourier-transzformációs analitikai infravörös (ATR FT-IR) spektroszkópiával is elemeztem.

A további vizsgálatokra vonatkozóan elmondható, hogy a propoliszminták Vis-NIR spektroszkópiás méréseihez szilárd, homogenizált állapotban érdemes mérni, sem az etanolban oldott, sem a kezeletlen minták mérései nem adtak olyan részletes információt, mint a homogenizáltak.

A kutatás a BME-EGA-02 számú projekt részeként a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatással, a TKP2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

KÖZÉPPONTBAN A FENNTARTHATÓSÁG – KÖVÉR PORCSIN (PORTULACA OLERACEA L.), MINT REJTETT TERMÉSZETI ERŐFORRÁS ÉLELMISZERIPARBA VALÓ BEKAPCSOLHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

FOCUS ON SUSTAINABILITY – EXPLORING THE POTENTIAL OF PURSLANE (PORTULACA OLERACEA L.) AS A HIDDEN NATURAL RESOURCE FOR THE FOOD INDUSTRY

Szerző: **Furkó Lili**, BSc, III. évfolyam

DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszertechnológiai Intézet, Növénytudományi Intézet – Alkalmazott Növénybiológiai Tanszék

Témavezetők: **Aszalósné Dr. Balogh Rebeka** tudományos segédmunkatárs

Nagy Vivien PhD hallgató

Fekete István tanársegéd

A kövér porcsin (*Portulaca oleracea* L.) általánosan gyomnövényként ismert, a mindennapi gyakorlatban a kertekben jellemzően nem kívánatos, annak ellenére, hogy a benne rejlő potenciálok sokkal többre predesztinálnák. A növény az elmúlt években tudományos szempontból (is) újra fókuszba került, számos publikációban ún. 'szuperzöldségként' említik. Az élő szervezetre gyakorolt pozitív hatásairól régóta népi feljegyzések állnak rendelkezésre, így ennek a kulturális örökségnek a fenntartása és továbbörökítése mindenképpen a modern kor számára is társadalmi kötelesség. A kövér porcsin tudományos felkarolása több szempontból is fontos: ökológiai lábnyom csökkentése, öfenntartó életmód elérése, humán egészség megóvása, ugyanakkor élelmezés szempontjából is érdekelt lehet. A fent említettek tekintetében jelen kutatás célkitűzése a növényben rejlő élelmiszeripari potenciálok feltárása. Elsődleges piaci célcsoportnak azokat a fogyasztókat tekintjük, akik nyitottak az új dolgok iránt és fontosnak tartják az értékmegőrzést is. A vizsgálatok eredményei számos új utat nyithatnak azon kertészek és növénytermesztők számára is, akik eddig az említett növénynek csak a visszaszorításával és kezelésével foglalkoztak.

A kutatás során háromszori ismétlésben, laboratóriumi vizsgálatokat végeztem a DE MÉK Növénytudományi Intézet Alkalmazott Növénybiológiai Tanszékén. A levél és szár részek elkülönítése kézi válogatással történt, majd a mintákat fagyasztottuk, liofilizáltuk, illetve kávédaráló segítségével porítottuk. Az előkészített mintákból meghatároztuk a fehérje, összes polifenol- és flavonoid valamint a fotoszintetikus pigment tartalmát, továbbá sejtfal analitikai vizsgálatot (rost mérés) is végeztünk. A projekt kezdetén talajmintavételre és fontosabb talajtani paraméterek meghatározására is sor került. Az alap kutatásból nyert adatokat a feldolgozóipar számára is szeretnénk kézzel foghatóvá tenni. Ezért első lépésben célunk a létrehozott „levél/szár porcsin por” alkalmazásával kenyér prototípus termék előállítása. A porcsin őrlemény késztermékre gyakorolt hatását a következő vizsgálatokkal értékeljük: állományvizsgálat, cipótér-fogat, alaki hányados és érzékszervi tulajdonságok. A továbbiakban tervezzük szabályozott, üvegházi körülmények közötti zöld biomassza előállítását is és annak felhasználását az újabb, ismételt vizsgálatok elvégzésére.

RIBIZLI INTEGRÁLT FELDOLGOZÁSA ÉS A TERMÉK FELHASZNÁLHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA ÉLELMISZEREKBE

INTEGRATED PROCESSING OF BLACK CURRANT AND ITS APPLICATIONS IN FOOD PRODUCTS

Szerző: Molnár Tünde-Ágota, **Gagyi Renáta-Irén**, Salamon Brigitta, MSc, I. évfolyam

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszerdai Kar, Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezetők: **Dr. András Csaba** egyetemi adjunktus

A fekete ribizli kedvező táplálkozási tulajdonságokkal rendelkező bogyós gyümölcs, magas antioxidáns tartalommal, amely főleg az antociántartalmának köszönhető. Az egyik legfontosabb ribizliből nyerhető termék a gyümölcslé, de ennek előállításakor nagy mennyiségű melléktermék (ribizlitörköly) keletkezik, ami nagyobb koncentrációban tartalmaz értékes bioaktív anyagokat, mint a termék. Az antioxidáns hatású antociánok a héjban dúsulnak fel, melyek élelmiszer-színezékként is alkalmazhatóak. Az antociánok élelmiszeripari felhasználása egyre inkább előtérbe került, de felhasználhatóságukat korlátozza a mérsékelt stabilitásuk. Dolgozatunkban a fekete ribizli integrált felhasználásának lehetőségét vizsgáltuk, egyrészt egy értékesebb, hosszabb eltarthatóságú termékeket (koncentrált gyümölcslévet és ribizliport), valamint a melléktermékből antociánkivonatot állítottunk elő. A ribizlipor élelmiszeralékként történő felhasználhatóságát előkísérletekben vizsgáltuk. A kutatás során a koncentrált levelet vákuumbepárlással, a ribizliport félüzemi porlasztva szárítással, az antociánokat oldószeres laboratóriumi extrakcióval állítottunk elő. Munkánk legfőbb célja megvizsgálni a gyümölcsléből készült sűrítmény legfontosabb fizikai-kémiai jellemzőit, valamint vizsgálni a ribizlitörkölyt hasznosíthatóságát. Összehasonlítottuk a natúr lé és a sűrített lé legfontosabb tulajdonságait (pH, sűrűség, viszkozitás, törésmutató, gyökmegkötő képesség, antioxidáns hatás és polifenol tartalom), valamint eltarthatóságát.

Az antociánok stabilizálásának egyik módja a molekuláris inkapszuláció, ehhez β -ciklodextrint (β CD) választottunk. Modelleztük AutoDock programmal az antocián- β CD komplex szerkezetét, amelyben a β CD-gyűrűbe az antocián molekula flavonoid része kötődik.

Fagyasztott ribizli szárított préselési maradékát etanol-víz eleggyel laboratóriumi Soxhlet-extraktorról vontuk ki és vákuumbepárlással koncentráltuk, megmértük a vizes koncentrátum össz-polifenol tartalmát, valamint az antioxidáns hatását, FRAP és DPPH módszerrel. A β CD-antocián komplex tömény vizes oldatot félüzemi liofilező berendezéssel szárítottuk. Joghurtban alkalmaztuk a ribizliport adalékként és előzetes eredményként megállapítottuk, hogy az íz és a szín jelentősen megváltozik, de az optimális adalékmennyiség megállapítása folyamatban van. Előállítottunk β CD-antocián komplexet, ennek élelmiszeripari hasznosíthatósági vizsgálata jelenleg folyamatban van.

SZÉNHIDRÁTKEVERÉK MODELLRENDSZEREK VIZSGÁLATA KÖZELI INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL ÉS SOKVÁLTOZÓS ADATELEMZÉSEL

EXAMINATION OF CARBOHYDRATE MIXTURE MODEL SYSTEMS BY NEAR INFRARED SPECTROSCOPY AND MULTIVARIATE DATA ANALYSIS

Szerző: **Gál Zalán**, MSc, I. évfolyam

BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezető: **Slezsák János** egyetemi tanársegéd

Minden iparágban szükséges nem csak tiszta komponensek, hanem különböző porkeverékek gyors, nagy áteresztőképességű vizsgálata. A rezgési spektroszkópiai módszerek közül a közeli infravörös (*near infrared*, NIR) technika roncsolásmentesen képes nem csak kémiai, hanem fizikai jellemzők (pl. szemcseméret) meghatározására is. Célkitűzéseim között szerepel a NIR technika porkeverékek elemzésére való alkalmazhatóságának vizsgálata különböző, eltérő fizikai és kémiai jellemzőkkel bíró, szénhidrát alapú modellrendszerek mérésével. A vizsgálatokhoz felhasznált porkeverékek összeállításakor a céloom többek között az volt, hogy bennük az egyes monoszacharidok, illetve a belőlük felépülő diszacharidok arányát meg tudjam határozni az infravörös spektrumok alapján. A keverékekről az eltérő optikai rendszerű készülékkel felvett spektrumokat különböző spektrum-előkezelési (pl. normálások, deriváltak) és sokváltozós adatelemző módszerekkel értékeltem ki.

Azt tapasztaltam, hogy az optikai konfiguráció tekintetében eltérő NIR készülékekkel kapott eredmények között jelentős különbségek lehetnek, amely az ipari alkalmazhatóság szempontjából fontos tényező lehet, egyúttal elmondható, hogy a mintaelőkészítés (pl. őrlés) komoly hatással van a különböző összetételű porkeverékek elkülöníthetőségére vagy azonosíthatóságára. Emellett elmondható, hogy a megfelelő spektrumkezelés segítségével a porkeverékek elkülönítése jelentősen javítható, függetlenül az alkalmazott optikai elrendezéstől.

A bemutatott munka kapcsolódik az RRF-2.3.1-21-2022-00015 projekthez, mely az Európai Unió támogatásával valósult meg. A kutatás a BME-EGA-02 számú projekt részeként a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatással, a TKP2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

SNIFFIN' STICKS ILLATAZONOSÍTÁS TESZT FEJLESZTÉSI PONTJAINAK MEGHATÁROZÁSA

IDENTIFYING DEVELOPMENT POINTS FOR THE SNIFFIN' STICKS ODOUR IDENTIFICATION TEST

Szerző: **Galambosi Zsófia**, 2024. januárban végzett MSc hallgató

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés Tanszék

Témavezetők: **Dr. Sipos László** egyetemi docens

Dr. Csóka Mariann egyetemi docens

A világon a legelterjedtebb humán illatérzékelés diagnosztikai teszt a *Sniffin' Sticks* (Burghart Messtechnik GmbH, Holm, Németország) tesztrendszere (küszöbérték teszt, illatmegkülönböztetés teszt, illatazonosítás teszt). Kutatásomban fő célul tűztem ki a *Sniffin' Sticks* illatazonosítás teszt fejlesztési pontjainak meghatározását, valamint az illatanyagok műszeres minőségi azonosítását.

Első lépésként feldolgoztam, összehasonlítottam és értékeltem a nemzetközi szakirodalomban megtalálható és gyakorlati protokollokon alapuló *Sniffin' Sticks* módszereket. Második lépésként azonosítottam az identifikációs tesztek statisztikai szempontból potenciális torzító tényezőit. Ezek közül két statisztikai torzító tényezőt, a helyes válaszok gyakoriságának kiegyenlítettségét, illetve a válasz illat alternatívák számának hatását elemeztem. Az aggregációs szabály alapján meghatároztam, hogy a véletlen eltalálás valószínűségeket figyelembe véve a *Sniffin' Sticks* tesztrendszerrel a 48 pontból átlagosan 9,3 pontot összegyűjt egy illatvesztett egyén is. Megállapítottam, hogy az eredeti *Sniffin' Sticks* azonosítási tesztben a kötelező választású négy alternatívás rendszerben 25% a véletlen eltalálás valószínűsége. A válaszalternatívák számának növelésével a véletleneltalálás valószínűsége a hiperbolikus függvény szerint csökken. Harmadik lépésként a nemzetközi protokollnak megfelelően integráltam a teljes illatérzékelési *Sniffin' Sticks* tesztet (identifikáció, küszöbérték, diszkrimináció). A 39 egyetemista hallgató (19-25 év, 11 férfi, 28 nő) közül kiszűrtem 5 főt. Tesztekkel igazoltam, hogy a nem valódi illatalternatívák jelenléte felfelé torzíthatják a diagnosztikai eredményeket, továbbá, hogy az illatazonosítási tesztek kulcs kérdése az azonosítandó illatok meghatározása, valamint az illatokat leíró kifejezések megválasztása. Negyedik lépésként meghatároztam a *Sniffin' Sticks* illatazonosító teszt tollaiban található aromakomponensek vizsgálatát GC-MS-O kapcsolt analitikai műszeregyüttessel és SPME mintaelőkészítéssel. Eredményeimmel igazoltam, hogy az illatok komponenseinek száma széles határok között változott (2-39 illatkomponens). Megállapítottam, hogy a legkevesebb komponens a narancs, a legtöbbet pedig a bőr illatú toll illékony frakciója tartalmazta, valamint, hogy a legtöbb toll illatkötője között szerepelt a D-limonén, az α -pinén, a β -pinén, az o-cimén és a mentolos jelleget adó menton, izomenton is.

Összességében megállapítható, hogy a kutatásom célkitűzését teljesítettem, a kutatásaim során azonosítottam a *Sniffin' Sticks* illatazonosítási teszt illatanyagait, valamint meghatároztam a *Sniffin' Sticks* tesztrendszerek fejlesztési pontjait. Az elért eredményeim a *Sniffin' Sticks* illat tesztrendszerek fejlesztéséhez, vagy adaptálásához felhasználhatók. Reményem szerint munkám eredményei hasznosulni fognak a magyarországi illatazonosító *Sniffin' Sticks* teszt adaptálásakor és más illatesztek fejlesztésekor.

ENERGIAHATÉKONYSÁG VIZSGÁLATA ULTRASZŰRŐ KEVERŐEGYSÉGBEN

INVESTIGATION OF ENERGY EFFICIENCY IN AN ULTRAFILTRATION STIRRING UNIT

Szerző: **Gergely Gréta**, MSc, I. évfolyam

SZTE Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

Témavezető: **Dr. habil. Kertész Szabolcs** egyetemi docens

Az elmúlt évtizedekben a globális élelmiszerigény rohamos növekedést mutatott, ami részben a népességrobbanásnak, valamint a feltörekvő országok gazdasági fejlődésének köszönhető. Az ipari tevékenységekkel a vízfelhasználás és a termelői szennyvizek mennyisége is megsokszorozódott, melyek megfelelő kezelése és tisztítása egyre nagyobb kihívást jelent. Figyelembe véve ezen adatokat, feltehetjük a kérdést, hogy a Földünk képes lesz-e elegendő élelmiszert, vizet, energiát és élőhelyet biztosítani számunkra és a jövő nemzedéke számára.

Az élelmiszeripari termékek gyártása során keletkező szennyvizek közül a tejipari szennyvizek jelentik az egyik legnagyobb kockázatot a környezetre nézve. Megoldásként szolgálhatnak azonban a membránszeparációs eljárások, melyek az alternatív szennyvíztisztítási eljárások mellett nagyon jó kiegészítő módszerként funkcionálhatnak, alacsony energiaigényük és könnyű kezelhetőségük, valamint vegyszermentes üzemeltetésük által. *TDK*-dolgozati munkám során tejipari modellszennyvizet ultraszűrő keverőegység jellemzésével, egy a szűrőcellába illesztett 3D nyomtatott turbulencia növelő elem szűrési tulajdonságokra gyakorolt hatásainak tanulmányozásával és az energiafelvételek változásainak részletes elemzésével foglalkoztam.

A kutatómunkám első felében a permeátum fluxusok, membránvisszatartási és eltömődési értékek változásait vizsgáltam a keverési sebesség változtatásának és egy modulba illesztett 3D nyomtatott promóter hatására. A kapott eredmények azt bizonyítják, hogy a keverési sebesség változtatásával és a 3D nyomtatott turbulencia növelő elemek alkalmazásával a szűrési időtartama lecsökkenthető, az átlagfluxus értékek pedig növelhetők. A szűrlet fluxusok további jellemzésére a Hermia nevezetű félempirikus matematikai modellt is felhasználtam. A modellezés eredményeként bebizonyosodott, hogy az ultraszűrés az iszaplepleny szűrési modell szerint történhetett és a keverési sebességek növelése és a promóter szűrőcellába integrálása a modell mutatóira is kihatottak. *TDK*-dolgozatom fókuszában az ultraszűrő energiafelvételének vizsgálata állt. Munkám során meghatároztam az szűrőberendezés hatásos teljesítmény és a fajlagos teljesítmény értékeit különböző keverési sebességek és promóter alkalmazása mellett. Az eredmények azt bizonyítják, hogy a sebesség növelésével a hatásos teljesítmény értékek növekednek, hiszen a berendezés energiaszükséglete is megnő a nagyobb sebesség biztosítása miatt. A fajlagos teljesítmény értékek viszont csökkenő tendenciát mutattak, mivel a megnövekedett energiaszükséglettől függetlenül a promóter és a sebesség növelés hatására a szűrési idő lerövidült.

Összességében elmondható, hogy a keverési sebesség és a 3D nyomtatott turbulencia növelő együttes alkalmazása javulást eredményez a szűrlet fluxusok, membránvisszatartás, eltömődés értékek esetében. A szűrési idő leredukálásával pedig a szűrés energiafelvétele is csökkenthető. Az eredmények azt is bizonyítják, hogy egy alacsonyabb keverési sebesség és 3D nyomtatott turbulencia növelő elem alkalmazásával hasonló szűrési eredmények és alacsonyabb energiafogyasztás érhető el, mint egy nagyobb keverés esetén. Úgy vélem, hogy ezen eredmények és tapasztalatok birtokában egy igazán energiahatékony és környezetbarát szennyvíztisztítási eljárásnak tekinthető az ultraszűrés.

SZŰRŐMODULBA INTEGRÁLHATÓ, PET PALACKOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁBÓL ELŐÁLLÍTOTT 3D NYOMTATOTT TURBULENCIA NÖVELŐK MEMBRÁNSZEPARÁCIÓS HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

EXAMINATION OF THE MEMBRANE SEPARATION EFFICIENCY OF 3D PRINTED TURBULENCE PROMOTERS PRODUCED FROM RECYCLING OF PET BOTTLES, WHICH CAN BE INTEGRATED INTO A FILTER MODULE

Szerző: **Gergely Gréta**, MSc, I. évfolyam

SZTE Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

Témavezető: **Dr. habil. Kertész Szabolcs** egyetemi docens

A népességrobbanásnak és a feltörekvő országok gazdasági fejlődésének köszönhetően a globális élelmiszerkereslet rohamosan növekszik. Az élelmiszeripari folyamatok mindegyike nagymennyiségű vizet igényel, azonban a legnagyobb vízfelhasználónak és a szennyvíztermelőnek mind közül a tejipar tekinthető. Továbbá arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy a csomagolóanyag felhasználás terén szintén „csúcstartó” az élelmiszeripar. Az általa alkalmazott legelterjedtebb csomagolóanyag a polietilén-tereftalát (*PET*), mely hosszú időn keresztül nem képes lebomlani, így igénybevételével az élelmiszeripar ismét súlyos terhet ró a környezetre. Úgy vélem, hogy ezeket szem előtt tartva nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy milyen „örökséget” hagyunk hátra a jövő generációjának, így különösen fontosnak tartom azt, hogy mielőbb a fenntartható fejlődés útjára lépünk ezen a területen is, és megoldást találjunk a csomagolásból származó hulladékok innovatív módon történő újrahasznosítására, illetve az élelmiszeripari szennyvizek tisztításának korszerűsítésére.

A *TDK*-munkám célja, hogy az alacsony nyomású membránszeparációs eljárásokhoz tartozó mikro- és ultraszűrés segítségével, mint potenciális kombinált eljárások alkalmazásával, kutassam az említett problémák megoldásának lehetőségeit. Korábbi kutatómunkám során tejipari modellszennyvizet ultraszűrő keverőegység részletes vizsgálatát és energiafelvételének elemzését végeztem különböző keverési sebességek és egy szűrőcellába integrálható politejsavból (*PLA*) készült 3D nyomtatott turbulencia növelő elem hatásának tekintetében. Ezzel a 3D nyomtatott elemmel és a szűrési paraméterek változtatásával, sikerült bebizonyítanom, hogy csupán mechanikai módszerekkel, kemikáliák hozzáadása nélkül hogyan járulhatunk hozzá a szűrési mechanizmusok javulásához. Továbbá sikerült igazolnom azt is, hogy a turbulencia növelő elem és egy alacsonyabb keverési fordulatszám együttes alkalmazásával hasonló szűrési hatékonyságnövelés prognosztizálható, mint egy magasabb keverés fordulatszám mellett, turbulencia növelő elem nélkül. Ráadásul, az alacsonyabb keverési sebességgel a membrán eltömődésének mértéke és a szűrőcella energiafelvétele is csökkent.

Ezen méréseimet folytatva jelenlegi *TDK*-munkám legfőbb célja az volt, hogy a nagymennyiségben felhalmozott *PET* palackokból innovatív módon filamentet, mint 3D nyomtatási saját gyártású alapanyagot állítsak elő, majd egy 3D nyomtatott saját tervezésű turbulencia növelő elemet készítsék belőlük. Ezt követően ezeket a szűrőmodulba illesztve vizsgáltam a különböző alakok és anyagok, elsősorban a *PLA* és a *PET* mechanikai tulajdonságait, valamint a szűrési hatékonyságra gyakorolt hatásait. Céлом nemcsak tejipari szennyvizek tisztításánál, hanem más alapanyagoknál, tejipari melléktermékekben, a savóban és az íróban található értékes komponensek leválasztására, dúsítására is kiterjesztem a méréseimet. Mélyen hiszem, hogy kutatásommal új utat nyithatok az innovatív és környezetbarát elválasztástechnikai módszerek terén a kombinált eljárások intenzifikálásával.

MIT JELENT A FRUKTÓZSZEGÉNY ÉTREND? SOHA TÖBBÉ ÉDESET, ZÖLDSÉGET ÉS GYÜMÖLCSÖT?

WHAT DOES LOW-FRUCTOSE DIET MEAN? ARE ALL SWEETENERS, VEGETABLES AND FRUITS FORBIDDEN?

Szerző: **Gyimesi Zsuzsanna**, BSc, IV. évfolyam

SE, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék

Témavezető: **Hajas Lívია** tanársegéd

Dr. Molnár Andrea mesteroktató

Fruktóz (gyümölcscukor) szinte minden élelmiszerben megtalálható, nagy mennyiségben főként gyümölcsökben, zöldségekben és a hozzáadott cukrot (pl. szacharózt) tartalmazó élelmiszerekben fordul elő. A fruktóz felszívódási zavara esetén a betegek nehezen találhatnak megbízható segítséget, sokan közösségi oldalakon, betegség-specifikus segítő csoportokban keresik kérdéseikre a választ. Jelen kutatás célja a fruktóz malabszorpcióval élők betegségtörténetét és tájékozottságát megismerve egy olyan tájékoztató anyag összeállítása, amely egy „első” iránymutatást ad a frissen diagnosztizáltak számára a fruktózszegény étrenddel kapcsolatban felmerülő két legfontosabb problémakörrel: az édesítés lehetőségeiről és a zöldség-gyümölcs fogyasztásról. Hozzáférés alapú mintavétel történt. A saját készítésű Jotform kérdőívet egy betegség-specifikus Facebook csoportban tettük közzé.

Eredményeink alapján a fruktózszegény táplálkozás nem egy újabb divatdiéta, a megkérdezettek (n = 62) 87%-a hidrogén kilégzéses (fruktóz terheléses) teszt pozitív eredménye miatt kezdett bele. A betegek több, mint kétharmadánál a túróképesség feletti fruktózbevitel többek között puffadást, alhasi fájdalmat és hasmenést okoz. A fruktóz malabszorpció kezelés nélkül egy jelentős életminőség romlást okozó állapot, azonban diéta hatására a válaszadók 84 %-a jelentős javulást tapasztalt. Az ő esetükben egy tízfokozatú skálán az életminőségre adott átlag pontszám a diéta előtt 4,6 volt, mely a diéta mellett 8,0-ra emelkedett. A válaszadók 70%-ánál egyéb gasztrointesztinális kórkép(ek) is jelen van(nak). A kitöltők közel felének a laktózbevitelre is oda kell figyelni. A kitöltők közel egyharmada nem ismeri az élelmiszerek édesítésére használható édesítőszer egy jelentős részét. A többség szőlőcukrot és rizsszirupot fogyaszt. A kitöltők egynegyede eltérő választ jelölt meg a hétköznapi és a kémiai név megadásakor (pl. szőlőcukor és glükóz, kristálycukor és szacharóz). A kérdőív rávilágított, hogy a magasabb iskolai végzettségűek között is nagyarányú a megfelelő ismeretek hiánya. A válaszadók kevesebb, mint 10 %-a fogyaszt az ajánlásoknak megfelelő mennyiségű, napi 3-4 adag zöldséget. Gyümölcsöt a kitöltők mintegy fele soha vagy ritkábban, mint heti egyszer fogyaszt.

A fruktózszegény étrend célja a fruktóz bélrendszerben történő felhalmozódásának elkerülése. Az étrend tervezése rendkívül összetett, mivel nemcsak az ételek szabad fruktóztartalmára, hanem annak felszívódását segítő (pl. glükóz) illetve gátló anyagok (pl. szorbit) jelenlétére is figyelni kell. A betegek számára készített tájékoztató anyagban nemzetközi szakirodalmakra és tápanyagtáblázatokra alapozva összegeztük az alacsony fruktóztartalmú (esetleg fruktózmentes) és kedvező glükóz-fruktóz aránnyal bíró édesítőszereket, zöldségeket és gyümölcsöket. A tájékoztató anyag segítséget nyújt az érintetteknek abban, hogy a lehető legváltozatosabb étrendet tudják kialakítani úgy, hogy eközben a kellemetlen tünetek csökkenjenek, vagy megszűnjenek.

CSALÁDI GAZDASÁG ÁTVEZETÉSE A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁSBA EGY KISALFÖLDI GYÜMÖLCSÖS PÉLDÁJÁN

FAMILY FARM CONVERSION TO PRECISION FARMING THROUGH AN EXAMPLE OF A LITTLE
HUNGARIAN PLAIN ORCHARD

Szerző: **Joó Júlia**, osztatlan, II. évfolyam

SZE, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Növénytudományi Tanszék

Témavezető: **Pólyáné Dr. Hanusz Borbála** egyetemi docens

A gyümölcstermesztők, csak úgy, mint más gazdálkodók, az élelmiszer ellátási lánc elején helyezkednek el és sajnálatos módon a pénzforgalmi lánc végén. Mivel a fogyasztók a legjobb minőségű terméket várják el lehetőleg alacsony áron, a gazdálkodókra – különösen a családi gazdaságokra – egyre növekvő terhek nehezednek, melyek legfőbb oka az önköltségek növekedése. Az innovációkra nyitott gazdálkodók azonban figyeltek arra, hogy a terméshozamra és minőségre legnagyobb befolyással bíró környezeti változékonysághoz alkalmazkodni kell, hiszen ugyanazon gyümölcsösben az egyes fák terméshozamai fajtán belül akár 50%-ban is eltérhetnek. A precíziós gazdálkodás bevezetése az egyik lehetséges módja annak, hogy a koncentrált területen elhelyezkedő, a környezeti hatásokra mégis különbözőképpen reagáló gyümölcsfák eltérő, egyedi fiziológiai igényei a lehető legmegfelelőbb módon legyenek kiszolgálva, ezáltal csökkentve a gazdát terhelő költségeket, valamint ezzel párhuzamosan javítva a terméshozamot és a termésminőséget.

A bemutatott fertőrákosi gyümölcsös 2017 októberében került a jelenlegi gazdálkodók tulajdonába 70 db előregetett, kezeletlen gyümölcsfával. A folyamatos fejlesztéseknek és a kétlépcsős (2018 és 2019 őszi) telepítésnek köszönhetően jelenleg Östermelő Családi Gazdaságként 1 ha-on 370 db különböző fajta (cseresznye, meggy, kajszibarack, őszibarack, szilva, körte, alma) és fajtájú gyümölcsfával végzik a tevékenységüket. A precíziós gazdálkodás alapjait a fák sorszámozásával, fajtánkénti színkódolásával és az egyedenkénti származási illetve kezelési adatok excelben történő folyamatos feljegyzésével igyekeztek megteremteni annak érdekében, hogy lokalizáltan és specifikusan tudjanak növényápolási és növényvédelmi kezeléseket alkalmazni.

A 2024-es évtől további lépések kerülnek bevezetésre a precízebb gyümölcstermesztési eljárások alkalmazhatóságának érdekében:

- A pontos és hatékony tápanyag-gazdálkodási terv kialakítása érdekében helyspecifikus talajvizsgálatokat végeztenek.
- Áttérés gépesített permetezésre, ami precizitása mellett, mind fizikailag, mind időben könnyebbé teszi.
- Sencrop meteorológiai állomás- és mezőgazdasági időjárás előrejelző és elemző rendszer beszerzése és telepítése. Az eszköz aktuális időjárás előrejelzéseket szolgáltat, mely adatok online bármikor, bárhol elérhetőek saját applikáció segítségével. A rendszer mér csapadékmennyiséget, hőmérsékletet, páratartalmat, ezenfelül szélesebbé és szélirányt. Méri a napsugárzást, vízmérleget készít, illetve evapotranszpirációt is számol, ezáltal segíti az öntözési és permetezési tevékenységek ütemezését.
- Közvetlen a fa levelére helyezett érzékelőrendszer a levélnedvesség követésére, mely adatok elősegítik a várhatóan kialakuló betegségek kockázatának előrejelzését is.

CSONGRÁDI BORVIDÉKRŐL SZÁRMAZÓ BOROK VIZSGÁLATA ÉS ERJEDÉS NYOMON KÖVETÉSE

ANALYSIS AND FERMENTATION MONITORING OF WINES FROM CSONGRÁD WINE REGION

Szerző: **Juhász Blanka**, BSc, III. évfolyam
SZTE, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

Témavezető: **Dr. Lemmer Balázs** adjunktus, Élelmiszer-mérnöki Intézet
Jákói Zoltán Péter tanársegéd, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

Kutatásom során kétfajta szőlőből készülő bor erjedését követtem nyomon különböző vizsgálati módszereket alkalmazva, melyek információt nyújtottak számomra arról, hogyan változik a must cukor- és alkohol-koncentrációja, illetve savtartalma. A vizsgálati módszereim közül kiemelten foglalkoztam a dielektromos paraméterek, különösen a dielektromos állandó vizsgálatával, illetve a minták alkoholtartalmai között fennálló esetleges korreláció keresésével. Az erjedés nyomon követése a borászatban rendkívül fontos a bor minőségének szempontjából. A hagyományos módszerek között a must sűrűségének aerométerrel történő mérése (fokolása) gyakran használatos módszer, ugyanakkor csak hozzávetőleges információt biztosít a minta cukortartalmáról. A szesztartalom desztillációval történő meghatározása már pontosabb módszernek számít, de időigényes is egyben. A dielektromos tulajdonságok vizsgálata azonban kis változásokra is igen érzékeny és gyorsan elvégezhető, így lehetőséget kínál arra, hogy gyorsan és környezetkímélő módon kövessük az erjedés folyamatát.

A méréseimhez Csongrádi Borvidékről származó Kékfrankos és Rajnai rizling szőlőfajtákból származó mintákat használtam. Az erjedés nyomon követéséhez 3 naponta történt mintavételezés egészen a szürettől a kiejedtet bor állapotaig, ez az esetemben 6 mintavétel volt szőlőfajtánként. Az alkoholtartalom, illetve savtartalom meghatározásához a megfelelő szabványok szerint végeztem a vizsgálatokat. A dielektromos állandó vizsgálatához az 1300 MHz-es frekvenciát választottam, mert a vizsgált dielektromos spektrumon itt voltak a leginkább szembetűnőek a különbségek. Munkám során leginkább a dielektromos állandó és alkoholtartalom alakulását elemeztem.

A kutatási eredményeim alapján összességében megállapítható, hogy a fermentációs idő előrehaladtával a dielektromos állandó értéke folyamatosan növekedett, viszont eltérések tapasztalhatóak a Kékfrankos és Rajnai rizling dielektromos viselkedésének alakulásában. Az alkoholtartalom változása a borok klasszikus erjedési folyamataival jól összeegyeztethető tendenciát mutatott, amivel a minták savtartalmának vizsgálati eredményei is jól összevethetőek voltak.

SPECIALTY KÁVÉK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE COMPARATIVE ANALYSIS OF SPECIALTY COFFEES

Szerző: **Kádár Kristóf**, BSc, II. évfolyam
SZTE, Mérnöki kar, Élelmiszer-mérnöki intézet
Témavezető: **Szegedi Balázs** intézeti mérnök

A kávé népszerű ital, melynek ízet és aromáját a pörkölés, őrlés és főzés nagyban befolyásolja. A „specialty kávé” kategória alapvető ismérve, hogy kiemelkedő minőségű kávébabokból készül, szigorú minőségi szabványok alapján. A kutatás célja a specialty kávék ízében és savasságában tapasztalható eltérések feltárása volt a pörkölés mértéke és az elsődleges feldolgozási forma függvényében.

Annak érdekében, hogy legyen egy rálátásom a Specialty kávék ismertségéről és érdekeltségéről, közvéleménykutatást végeztem hétköznapi kávéfogyasztók körében. A kérdőívet kitöltők többsége válaszában az jelölte meg, hogy nem ismeri, vagy csak hallásból ismeri a Specialty kategóriát. A kategóriát ismerők között is nagy a megoszlás a fogyasztás gyakoriságában. Ismertetés után a kitöltők közel harmada vélekedik úgy, hogy neki nem éri meg a minőségkülönbség az árbeli különbséget.

Három kávékülönlegességet vizsgáltam: Everyday Specialty (*ES*), Blackjack (*BJ*) és El Cipres (*EC*). A kávébabok származási helyük és feldolgozási módjuk alapján kerültek kiválasztásra. Az *ES* és a *BJ* Brazíliából származtak, míg az *EC* El Salvadorból. Az *ES* és a *BJ* száraz eljárással, míg az *EC* mosott eljárással készült. A kávékat presszó és filteres technológiával főztem le, majd érzékszervi bírálatot, pH-mérést, savfok-meghatározást a lefőzött kávékban szárazanyagtartalom-mérést és szitaanalízist végeztem az őrleményeken.

Az érzékszervi bírálat alátámasztotta a mérések eredményeit. A sötétebb pörkölésű *BJ* kávé savassága érezhetően alacsonyabb volt, mint a világosabb pörkölésű *ES* és *EC* kávéké. A mosott eljárással készült *EC* kávé savassága a legmagasabb volt. A presszókávék szárazanyagtartalma 4,82% - 5,42% tartományon változott, míg a filterkávéké 0,70% - 0,86% között. A szitaanalízis alapján a pörkölő által beállított filterkávéhoz használt őrlemény 2,00mm és 0,8mm közötti frakcióméret tartományba esett.

A kutatásom alapján elmondható, hogy a pörkölés mértéke és az elsődleges feldolgozási forma befolyásolja a specialty kávék ízet és savasságát. A sötétebb pörkölésű kávék kevésbé savasak, míg a mosott eljárással készültek savasága magasabb. Továbbá a presszókávé főzési technológiájának extrakciós hatékonysága magasabbnak bizonyult, mint a filterkávéké.

PILLECUKOR KÉSZÍTÉS TECHNOLÓGIÁJA ÉS A TERMÉK DÚSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

PRODUCTION TECHNOLOGY OF MARSHMALLOW AND PRODUCT ENRICHMENT POSSIBILITIES

Szerző: **Karakó Dávid**, BSc, III. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszertechnológiai Intézet

Témavezető: **Dr. Jevcsák Szintia** adjunktus

A pillecukor egy nagy népszerűségnek örvendő édesipari termék. Kutatásom során célom volt egy olyan termék-prototípus előállítása, amely nem csupán élvezeti értékében kiemelkedő, de egészségmegőrző tulajdonságokkal is rendelkezik. Ezen kedvező táplálkozás-élettani hatását a termékek flavonoid- és összes fenolos antioxidáns tartalmának növelésével terveztem elérni, melyhez 4 féle (rózsa, levendula, pisztácia, mandula) cukorpasztát használtam fel. Az adott dúsítóanyagok mindemellett kedvezően befolyásolták a termékek érzékszervi tulajdonságait. A termékek fejlesztése során kiemelkedően fontos volt, hogy egy stabil, textúrájában az eredeti termékhez hasonló állagot tudjak elérni a technológiai lépések során. Ennek érdekében a termékek folyamatos állományvizsgálatára volt szükség, mind a gyártás napján, mind pedig a tárolási időszak elteltével.

A megfelelő receptúrával és technológiával előállított pillecukor mintákat laboratóriumi vizsgálatnak vettem alá. A reológiai tulajdonságok meghatározásához TA.XT Plus állományvizsgáló berendezést használtam. A vizsgálatot 50 mm átmérőjű hengeres testtel végeztem, a minták összenyomását két ciklusban (rágás szimuláció) és a ciklusok között 15 másodperces szünettel végeztem [1., 2., 3.]. A vizsgálat alapján meghatároztam a minták keménységét és rugalmasságát, melyeket közvetlenül a gyártás napján a friss terméken, valamint tárolás után végeztem el.

Elmondható, hogy a technológiai fejlesztés során sikerült az adott termékre jellemző állagot elérni. Az organoleptikai bírálatok alapján kiderült, hogy a kóstolók számára kedvező érzékszervi paraméterekkel rendelkeznek a termékek. A minták vizsgált beltartalmi paramétereit sikerült javítani a dúsítás hatására. A reológiai vizsgálat során az erő-idő görbe adataiból következtetni tudtunk a termékek tulajdonságaira, a minták a dúsítóanyagok hatására is megfelelő textúrával rendelkeztek, továbbá elmondható, hogy a dúsítás kedvezőbb keménységi mutatót eredményezett.

1. Mardani M., Yeganehzad S., Ptichkina N., Kodatsky Y., Kliukina O., Nepovinnikh N., Naji-Tabasi S. (2019): Study on foaming, rheological and thermal properties of gelatin-free marshmallow. *Food Hydrocolloids* 93., 335-341.

2. Ozcan Y., Icyer N. C., Ozmen D., Toker O. S. (2022): Effect of soapwort extract as an alternative to albumin on the physical, textural, sensory, and rheological properties of marshmallow. *Journal of Food Processing and Preservation* 46., 1-9.

3. Tatelbaum A. L. (2014): A Standard Method to Characterize Texture Attributes of Fresh and Processed Foods. *Undergraduate Research Scholars Program*.

„2018-2.1.3-EUREKA-2018-00004 Innovatív kompozit és dúsított lisztek fejlesztése a sütőipari termékek táplálkozási tulajdonságainak javítására”

HASZNOS AKTINOBAKTÉRIUMOK IZOLÁLÁSA ÉS JELLEMZÉSE

AROMÁS NÖVÉNYEK TALAJÁBÓL

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF BENEFICIAL ACTINOBACTERIA FROM THE SOIL OF AROMATIC PLANTS

Szerző: **Karikás Viktor**, MSc, II. évfolyam

SZE, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezető: **Dr. Greff Babett** tudományos munkatárs

A komposztálás egy környezetbarát és hatékony módszert biztosít a különböző mezőgazdasági hulladékok ártalmatlansítására és újrahasznosítására, azonban bizonyos esetekben a biodegradáció elősegítésére lehet szükség. A folyamat optimalizálása többféle módszerrel is történhet, de ezek közül is a biológiai eljárások, mint az együttes komposztálás és a mikrobiológiai inokulumok alkalmazása, bizonyultak a leggazdaságosabbaknak.

Vizsgálataink során célunk volt olyan aktinobaktériumok izolálása környezeti mintákból, melyek könnyen alkalmazhatók lignocellulóz-tartalmú hulladékok (extrahált gyógynövényi biomassa) komposztálása során, mint lebontási folyamatot segítő mikrobiológiai készítmény. Ezen túlmenően meghatároztuk az adott mikrobák morfológiai, fiziológiai és biokémiai tulajdonságait, továbbá bizonyos növényi és élelmiszer eredetű megbetegedést okozó kórokozó mikroorganizmusokkal szemben mutatott antimikrobiális hatását is.

A kapott eredmények alapján a kimutatott izolátumok közül hat került kiválasztásra, melyekre jellemző volt a lignin peroxidáz és karboximetil-celluláz termelés, valamint több gátló hatással volt a patogén baktériumok és a penészgombák növekedésére is *in vitro* körülmények között. Összességében megállapítottuk, hogy az adott mikroorganizmusok egy olyan komposztálást segítő mikrobiológiai inokulum előállítását teszik lehetővé, ami biztonságosan alkalmazhatók egy- vagy többlépcsős beoltási terv részeként.

CSOMAGOLÓANYAGOK HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA DIÓBÉL ELTARTHATÓSÁGÁRA

THE EFFECT OF PACKAGING ON WALNUT KERNELS

Szerző: **Kereszturi Julianna**, MSc. I. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Máté Mónika** tanszékvezető, egyetemi docens

A dió (*Juglans regia* L.) az egyik legrégebbi gyümölcsfaj, a mérsékelt égövi és az északi mediterrán országokban elterjedt. Jelenleg nem csak frissen fogyasztják, hanem a benne található bioaktív vegyületeket más élelmiszerekbe építik be, hogy növeljék azok tápértékét és fokozzák az egészségre gyakorolt hatását. A két legismertebb hazai diófajta az 'Alsószentiváni 117' és 'Milotai 10' fajták, melyek fő alapanyagi az egyre nagyobb népszerűségnek örvendő dióolaj gyártásának. A dió feldolgozása során visszamaradt diótörkölyből kivont természetes eredetű, tartósító hatású vegyületeket (polifenolok) bevonatként használtam fel és a hatását vizsgáltam a tárolás alatt. Annak érdekében, hogy a kísérlet minél kevesebb zavaró tényezőt tartalmazzon, úgy döntöttem, hogy a diótörkölyökből kivont polifenolokkal olyan fajtájú diókat vonok be, amelyből a polifenol extraktum is származik. Célom az volt, hogy kiderítsem melyik csomagolóanyag – csomagoláson belüli légösszetétel kombináció a legelőnyösebb többhónapos tárolás során.

A 'Milotai 10' dióbél csomagolása hagyományos (műanyag-fém társított), valamint új típusú csomagolóanyagokkal (pl. PLA, lebomló) történt. Egy éves tárolás során az alábbi, a dióbél minőségét meghatározó paramétereket vagy összetevőket vizsgáltam: összes szárazanyagtartalom, összes polifenol-tartalom (spektrofotometrián), flavonoid összetétel (HPLC-vel), antioxidáns kapacitás (FRAP-érték, spektrofotometrián), E-vitaminok (HPLC-vel), zsírsav-összetétel (GC-FID módszerrel).

Antioxidáns-kapacitás és polifenol-tartalom tekintetében a 4. hónapban vett minták kivételével, az eredmények között csak kisebb különbségek voltak. A legnagyobb változást a fenolos vegyületek szenvedték el, amik esetében a PPM csomagolóanyag bizonyult megfelelőnek.

Az eredményeim alapján, amennyiben hosszabb ideig (legalább 8 hónap) szeretnénk tárolni a diót, a legmegfelelőbb kombináció a PPM csomagolóanyag és a diótörköly extraktummal történő bevonás, hiszen a legtöbb vizsgált paraméter esetében ezek alkalmazásával kaptam a legjobb eredményeket. Rövidebb, pl. 4 hónapos tárolás esetében pedig az atmoszférikus légösszetételű csomagolást javaslom. A csomagolás anyaga ennél az időtávnál sok esetben nem volt jelentős, a normál légösszetétel esetében fedeztem fel csak kiemelkedő eredményeket.

A DIÓ FITINSAV TARTALMÁNAK CSÖKKENTÉSE FITÁZ ALKALMAZÁSÁVAL

REDUCTION OF PHYTIC ACID CONTENT IN WALNUT WITH PHYTASE

Szerző: **Kovács Olga Lúcia**, MSc. II. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék

Témavezetők: **Dr. Bujna Erika** egyetemi docens

Sipiczki Gizella egyetemi tanársegéd

A dió az élelmiszerek között kiemelt gazdasági jelentőséggel bír, hiszen nyersen is rendszeresen fogyasztott, illetve számtalan termékben feldolgozva is megtalálható. Világszerte kedvelt, nemcsak az érzékszervi, hanem értékes beltartalmi jellemzői miatt is. Főként zsír-, fehérje-, vitamin- és ásványianyag forrásnak tekinthető. Ezen felül tartalmaz még sokféle flavonoid és polifenolos vegyületet, amelyek antioxidáns, gyulladáscsökkentő tulajdonságaik miatt kedvezőek számunkra. Azonban az eddig felsorolt tápanyagokon túl néhány kedvezőtlen hatású vegyület is jelen lehet a gyümölcsben, mint például a fitinsav. A fitinsav (mio-inozit hexafoszfát) kis mennyiségben (körülbelül 1-5%) megtalálható gabonafélékben, diófélékben, hüvelyesekben, valamint olajos magvakban. Antinutritív anyagnak számít az emberi táplálkozásban, mert kelátképző anyag, így különféle fémeket és fehérjéket köt meg, csökkentve ezzel a táplálkozási szempontból fontos ásványi anyagok biológiai hozzáférhetőségét. Mivel a fitinsav meglehetősen hőstabil, nem bontható el hőkezeléssel, viszont a fitázok alkalmazása hatékony eszköznek bizonyul a szakirodalmak szerint. A fitázok olyan enzimek, amelyek képesek a fitát hidrolizálására. A dió fitinsav mérésére alkalmazott módszer a vas-klorid és szulfoszalicilsav reakcióján alapul, amelyek együtt egy komplexet képeznek, melynek mennyisége spektrometrián 500 nm-en mérhető. Fitinsav jelenlétében azonban a vas(III) a foszfáthoz kötődik, ami a képződött eredeti komplex kiszorítása miatt az abszorbancia csökkenéséhez vezet. Ez a spektrofotometriás mérés gyakran alkalmazott módszernek számít, mert a legtöbb laboratóriumban elérhető egyszerű és olcsó technika.

Vizsgálataim során célul tűztam ki a dió fitinsav tartalmának meghatározásán túl, mennyiségének csökkentését, amelyhez különböző eredetű fitázokat alkalmaztam. A búza eredetű és bakteriális fitáz fitinsav bontásának összevetéséhez azonos enzimmennyiséget, valamint pH 5,5 és 55°C hőmérsékletet alkalmaztam. Az enzim hidrolízis optimális idejének meghatározásához 1, 2, 4 és 24 óras kezelés után vettem ki mintát, majd forralással leállítottam a reakciót. Kontrollként enzimmennyiség nélküli mintát is vizsgáltam. A méréseim alapján a fitinsav bontás sikeres volt mindkét enzimmel, de a kezelés ideje nem befolyásolta nagymértékben az eredményeket. Mivel a bakteriális fitáz nagyobb enzimaktivitással rendelkezett, a további vizsgálataimhoz ezt az enzimet alkalmaztam. Kísérletet végeztem az adagolt enzimmennyiséggel kapcsolatosan is. Az első vizsgálatban 20 U-os enzim beállítással dolgoztam, majd 100 és 200 U-tal is próbálkoztam. Az eredmények azt mutatták, hogy az enzim mennyiségének növelése fokozta a fitinsav csökkentését. Elvégeztem a hőmérséklet enzimaktivitásra gyakorolt hatásának vizsgálatát 35-60°C közötti tartományban, s eredményeim alapján a 40°-55°C közötti tartományban volt a leghatékonyabb az enzim.

Ipari felhasználás szempontjából fontosnak találtam megvizsgálni a fitáz enzim alkalmazhatóságát darált és darálatlan dió esetén is. Az enzim bontás mindkét esetben hasonló hatásokkal következett, ami igen kedvező eredmény.

VIRSLIK CSOMAGOLÁS ELŐTTI APADÁSÁNAK VIZSGÁLATA EGY MAGYAR HÚSIPARI VÁLLALATNÁL

THE EXAMINATION OF THE LOSS OF FRANKFURTERS BEFORE PACKAGING AT A
HUNGARIAN MEAT INDUSTRY COMPANY

Szerző: **Kulcsár Tamás**, BSc, III. évfolyam
SZTE, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet
Témavezető: **Mihalkó József** tanársegéd

Gál Adrienn Lean mérnökség vezető, Pick Szeged Zrt.

A kutatásom célja az volt, hogy egy hazai húszüzemben, a Pick Szeged Zrt. központi telephelyén az ott gyártott különböző bélbe töltött termékek apadását megvizsgáljam, valamint az abból adódó veszteségeket, illetve egyéb veszteségeket – amelyek felmerülnek a gyártás során, pl. hossz és kaliber – meghatározom. Ilyen egyéb veszteségek közé tartoztak még a kenődési, a hőkezelési, illetve a visszahűtési veszteség. A vizsgálataim természetes bélbe, műbélbe, hámozható bélbe, emészthető bélbe, valamint tartós bélbe töltött termékekre terjedt ki. A veszteségek meghatározása mellett a termékek – mind a húspép, mind a késztermék (az apadási idő lejárta után) – kémiai paramétereinek mérése is megtörtént, mint például a nedvességtartalom és a zsírtartalom.

Azért választottam ezt a témát, mert lehetőségem volt egy magyar élelmiszeripari vállalatnál – a Pick Szeged Zrt-nél – ezzel a kutatómunkával foglalkozni, ezzel is belelátva a húskészítmények gyártásának mindennapjaiba, továbbá egy valós problémával foglalkozni. A vállalatnak azért volt szüksége erre a projektre, hogy ők is egy teljes képet kapjanak a gyártásban bekövetkező veszteségekre, valamint azok kiküszöbölésére lehetséges megoldásokat találjanak, illetve, hogy az apadás miatt bekövetkezett nedvességtartalom-vesztéssel járó fajlagos hústartalom növekedése esetleg módosít-e a termékek hústartalmán annyit, hogy azon húskészítmény felülvizsgálata szükséges-e, valamint esetlegesen szükséges-e a címkén feltüntetett hústartalmat újradeklarálni.

Az eredményeim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy egyik terméket sem éri meg 24 órán át tovább tárolni csomagolás nélkül, mert szinte minden esetben eléri az apadás a 2-3%-os értéket, amely ekkora gyártási volumen mellett jelentős veszteséggel jár (kivétel: a tartós bélbe töltött termékek, amelyek esetén a bél vízgőzzáró tulajdonsága miatt kevesebb veszteség jelentkezik). A termékek kémiai összetételbeli vizsgálatok eredményéből arra a következtetésre jutottam, hogy általánosságban elmondható a termékekről, hogy a nedvességtartalom csökkenésével arányosan növekszik a termékek zsírtartalma, illetve a fajlagos hústartalmuk.

Javaslatként azt tudnám megfogalmazni a későbbiekre nézve, hogy az általam mért veszteségeket a receptúrákba be lehetne építeni, mégpedig azzal a céllal, hogy amikor a termelésstervezés megrendel egy bizonyos mennyiségű termelést, az a mennyiség valóban legyártásra kerüljön a gyártás végére, valamint a nem várt veszteségek miatt ne tűnjön el egy bizonyos része. Emellett szüksége lehet a vállalatnak a tárolási feltételek leszabályozására is, ez alapján a gyártási paramétereket felül lehet vizsgálni, például a töltőgépeken a töltő súlyokat csökkenteni lehet, ha a továbbiakban nincs szükségünk jelentős mértékű apadási veszteséggel számolni.

NÖVÉNYI TEJEK VIZSGÁLATA INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL INVESTIGATION OF PLANT-BASED MILK ALTERNATIVES BY INFRARED SPECTROSCOPY

Szerző: **Lénárt Adél Lujza**, BSc, V. évfolyam
BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Témavezető: **Slezsák János** egyetemi tanársegéd

A növényi tejhelyettesítőket (vagy növényi tejeiket, alternatív tejeiket) a tehén- és egyéb állati eredetű tejek és tejtermékek alternatívájaként fogyasztják, ennek oka lehet egészségügyi (pl. érzékenység, diéta), vagy meggyőződésbeli (pl. vegán táplálkozás). A kereskedelmi forgalomban számos ilyen termék érhető el, ezek meglehetősen heterogén csoportot képeznek akár az alapjukat jelentő növényi összetevő (pl. szója, zab, rozs stb.), akár a hozzáadott anyagok vagy az általános összetétel tekintetében.

Kutatásom célja egy gyors, roncsolásmentes analitikai módszer alkalmazhatóságát vizsgálni a növényi tejek vizsgálatára. Munkám során hazai kereskedelmi forgalomban elérhető növényi tejeiket vizsgálok közeli- és közép infravörös (NIR és MIR) spektroszkópiával, majd a felvett spektrumokat sokváltozós adatelemző módszerrel értékelem ki. Céloom többek között az alternatív tejekre alkalmazható, rezgési spektroszkópián alapuló mérés technika optimalizálása, valamint az állati tejek spektroszkópiai vizsgálatához képest jelentkező különbségek felfedése.

A kutatás a BME-EGA-02 számú projekt részeként a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatással, a TKP2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

PARABIOTIKUMOK ANTIMIKROBÁS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

STUDY OF THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF PARABIOTICS

Szerző: **Liebl Rebeka**, MSc. I. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Bujna Erika** egyetemi docens

Dr. Nguyen Duc Quang tanszékvezető, egyetemi tanár

Napjainkban elterjedt a jótékony hatású probiotikumok különböző területeken való felhasználása, ám ezek alkalmazhatósága, illetve pozitív hatásuk kifejtésének egyik alapfeltétele, hogy életképes formában kerüljenek a hatásuk célhelyére a vastagbélbe. Továbbá a kritériumoknak való megfelelés számos technológiai, eltarthatósági kihívással jár és speciális törzseket igényel. A legújabb tanulmányok azonban igazolják, hogy a baktériumok életképessége nem alapvető követelmény az egészségügyi előnyök biztosításához. Inaktivált baktérium sejtek vagy sejtalkotók, vagyis a parabiotikumok, továbbá anyagcsere termékek, melyeket a baktérium törzsek választanak ki még élő vagy akár sejtlyízis utáni állapotban, szélesebb körben alkalmazhatók az egészségmegőrzésben, biztonságos élelmiszerek előállításában.

Kutatásom során négy probiotikus tejsavbaktérium (*Limosilactobacillus fermentum* HA-179, *Lactobacillus helveticus* R-52, *Ligilactobacillus salivarius* HA-118 és a *Lactobacillus crispatus* LCR01) parabiotikus tulajdonságát vizsgáltam, antimikrobás hatásuk tanulmányozásával. Az antimikrobás hatás vizsgálata agardiffúziós módszerrel történt. A gátló hatás mértékét *Enterococcus faecalis* NCAIM B01312, *Escherichia coli* 8739, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* 4ab, illetve az *Enterobacter cloacae* NCAIM B02073 patogén törzsek apatogén változatai ellen figyeltem meg. A probiotikus törzsek felszaporításához alkalmazott tápközeg antimikrobás tulajdonság befolyásoló hatásának vizsgálatához különböző - 1% trehalóz és 1% glükóz tartalmú - MRS (de Man Rogosa Sharpe) tápközeget használtam. Korábbi vizsgálatok eredményeként megállapított optimális, 18 órás fermentációs időt követően történt ezen tejsavbaktériumok vizsgálata. Az élő törzsek előlésére és a sejtalkotók kinyerésére különböző módszereket használtam, úgy mint: az ionos és nem-ionos kémiai detergenssek, fagyasztás-felolvasztás, valamint a szonikálás és meghatározott hatékonyságuk mértékét. A különböző feltárási módszerek együttes alkalmazásának hatását is számításba vettem.

A *Limosilactobacillus fermentum* a trehalóz tartalmú táplevesben nem szaporodott fel, ellenben a másik három vizsgált tejsavbaktérium esetében jelenős sejttömeg volt megfigyelhető. A sejtalkotók kinyerésére alkalmazott módszerek közül a fagyasztás- felolvasztás, a szonikálás, illetve a nem-ionos (Triton X-100) feltárási esetében nem mutatkozott antimikrobás hatás egyik vizsgált kórokozó ellen sem, ezért ajánlott CTAB oldatos (ionos) kémiai detergenses kezelést alkalmazni. Ezesetben (trehalózt tartalmazó tápközeg mellett) szinte minden esetben kialakult a gátló hatás. A probiotikus baktériumok sejtalkotóinak hatását vizsgálva megállapítottam, hogy antimikrobás hatást gyakorolnak kórokozó mikroorganizmusok ellen. Kísérleteim alátámasztják, hogy a parabiotikumok alkalmazása ígéretes a kórokozó mikroorganizmusok elleni gátló hatás biztosítására.

ECETES CÉKLA MINŐSÉGI PARAMÉTEREINEK VIZSGÁLATA

INVESTIGATION OF THE QUALITY PARAMETERS OF VINEGAR BEETROOT

Szerző: **Magyar Bence**, BSc. III. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Állatiermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Kenesei György** egyetemi adjunktus

Magyarországon régóta készítenek savanyúságot, elterjedt formája a zöldség tartósításnak. Ezt többnyire ecetes felöntőlével teszik. Sokféle zöldséget savanyítanak, ezek közül a dolgozatomhoz savanyított céklát készítettem. A cékla táplálkozásélettani szerepe kiemelkedő, különösen a téli hónapokban, sok antioxidánsot tartalmaz, magas tápértéke, nagyon fontos növényi élelmiszer. Minőségének megőrzése különösen fontos az érzékszervi tulajdonságok megfelelő kialakítása mellett. Nyersen ritkábban fogyasztják, inkább salátaként, savanyúságként, vagy gyors savanyúként lett elterjedt.

Dolgozatom célja a savanyított cékla minőségváltozásának nyomon követése a felöntőlé összetétele és a tárolási idő függvényében. A méréshez 5 különböző ecet-koncentrációjú felöntőlevet készítettem. A tárolási próba hat hónapig tartott, havi mérésekkel.

Alapnak 300 ml ecetet és 2 l vizet használtam, az ecet mennyiségét csökkentettem 20%-kal, és 40%-kal, és növeltem szintén 20%-kal és 40%-kal. A méréseket havonta végeztem 6 alkalommal, valamint megnéztem a főtt cékla tulajdonságait, és a frissen eltett savanyúság tulajdonságait a hőkezelés után.

Az alaplé összetevői víz, ecet, só, cukor, és köménymag voltak. A cékla főtt állapotban került az üvegbe, 1 cm vastag szeletek formájában. Dunsztolás után a tárolási hőmérséklet 17,5 °C volt.

A havi mérések során megmértem a zöldség tömegváltozását összehasonlítva a nyerssel, a lé és a zöldség pH értékét, színjellemzőit (CIELab: L*, a*, b*), valamint nyomon követtem a húskeménység alakulását. A keménységjellemző paramétert penetrációs állománymérési módszerrel, 5 mm átmérőjű henger mérőfejjel mértem, 20 mm mélységgel. A kiértékelés során bemutatom miként változott a tömeg, szín, állomány, és a pH a tárolás során, és az eltérő ecet-koncentrációk hatására. Az eredmények közül kiemelkedő a tömegének változása, ahol növekedés lelassult, majd néhány esetben csökkent, valamint az állomány, ahol a keménység az idő során az ecet-koncentrációk függvényében változott.

FERMENTÁLT GABONA BÁZISÚ TERMÉKFEJLESZTÉS ZÖLDSÉGEK ÉS GYÜMÖLCSÖK FELHASZNÁLÁSÁVAL

DEVELOPMENT OF CEREAL-BASED FERMENTED FOODS WITH VEGETABLE AND FRUITS

Szerző: **Meszlényi Csilla Ágnes**, MSc, II. évfolyam

SZTE, Mérnöki kar, Élelmiszermérnöki intézet

Témavezető: **Dr. Gyimes Ernő János** egyetemi docens

Dr. Vidács Anita főiskolai docens

A fogyasztók permanensen növekvő egészségtudatosságának köszönhetően napjainkban egyre nagyobb teret hódítanak a gabona alapú fermentált élelmiszerek. Ezen innovatív fermentált gabonakészítmények alkalmasak laktózérzékenyek, tejallergiások, valamint a teljes értékű növényi étrendet követők – vegánok - számára is. A gabona bázisú fermentált termékek pro-, és prebiotikus hordozóként is szolgálnak, rendszeres fogyasztásukkal hozzájárulhatnak az egészséges bélmikrobióta támogatásához ezáltal az immunrendszer megfelelő működéséhez.

A munkánk célkitűzése, olyan kizárólag gabona bázisú, ízesített, tejsavas fermentált por alapú termékek fejlesztése melyek élelmi rostokban és antioxidánsokban gazdagok, minőségüket hosszan megőrzik és természetazonosak, azaz lehetőség szerint nem tartalmaznak adalékanyagokat. A kitűzött célokat elértük, a kifejlesztett technológia és recept alkalmas lehet a fenti célok elérésére.

A kísérleti munka két területből állt a termék és technológia kidolgozása és azok értékelése. Ez utóbbiakat ismertetjük az alábbiakban. A késztermékeket folyadék fázis hozzáadását követően érzékszervi bírálat és mikrobiológiai vizsgálat alá vetettük. A nedvességtartalmat valamint a vízakaktivitás értékeit pedig a porkeverékekben állapítottuk meg.

Megvizsgáltuk a különböző porkeverékek nedvességtartalmát melyből kiderült, hogy kiindulási zab alapú natúr fermentum nedvességtartalma közel 90% volt, míg a szárítást követően összeállított porkeverékek nedvességtartalma csupán 4 és 5 % közé tehető. A nedvességtartalom mellett az italporok vízakaktivitását is meghatároztuk. A mérési eredmények azt mutatják, hogy a szárított porok esetében igen alacsony a vízakaktivitás mely hozzájárul a hosszú eltarthatósághoz. Az alacsony nedvességtartalom és vízakaktivitás együttes értékeiből feltételezhető, hogy a légmentesen, megfelelő körülmények között tárolt porkeverékek hosszú időn át megőrzik minőségüket és mikrobiológiai stabilitásukat. Az elkészült termékeket mikrobiológiai vizsgálatnak is alá vetettük melynek eredményeképpen megállapítható, hogy a szárított keverékek csíraszama jelentős, vagyis sikerült a szárított formába is átvinni a fermentáció során keletkezett hasznos mikrobákat.

Az érzékszervi bírálat során kapott eredmények kiválóan tükrözik a termékek innovatív mivoltát és a fogyasztók nyitottságát ezen új termékek irányába. A termékek leginkább egy bizonyos fogyasztói réteget céloznak, akik számára fontos az egészségtudat és a környezet. A vizsgált tulajdonságokat (állag, illat, szín, íz) összevetve és együttesen értelmezve, megállapítható, hogy a paradicsomos ízesítésű italpor kedveltsége alacsony volt. A spirulinás-ananászos illetve a tzatzikis ízesítésű termékek voltak a legkedveltebbek.

EGY ÉDESIPARI VÁLLALKOZÁS STRATÉGIAI TERVEZÉSÉNEK SAJÁTOSSÁGAI

THE CHARACTERISTICS OF STRATEGIC PLANNING IN A CONFECTIONERY COMPANY

Szerző: **Ökrös Nóra**, MSc, II. évfolyam

DE, Gazdaságtudományi Kar, Gazdálkodástudományi Intézet, Vállalatgazdaságtani és Vállalkozásfejlesztési Tanszék

Témavezető: **Prof. Dr. Nábrádi András** egyetemi tanár, tanszékvezető

Dr. Madai Hajnalka egyetemi docens, tanszékvezető

Pályamunkámban a hazai élelmiszeriparban, azon belül egy, az édesipar szakágazatában működő hazai csokoládégyár stratégiai tervezésén keresztül mutatom be a tervezési sajátosságokat. A választott cég édességgyártással foglalkozik, kiemelten kézműves édesség-, és csokoládégyártással, ami a jövőre nézve globálisan és regionálisan is számos kihívással néz szembe.

A Szerencsi Bonbon Kft.-ét saját érdeklődésem miatt választottam, ugyanis érdekelt, mennyire versenyképes a cég napjainkban a magyar piacon. A nagy múlttal rendelkező hazai csokoládégyár termékei egykor nagyon népszerűek voltak, és meghatározó brand-et képviseltek. Napjainkban is keresettek a gyár márkái, mivel minőségi termékként jegyzi őket a piac. Fontosnak tartom, hogy a stratégiai tervezés módszerei segítségével feltárjam a vállalkozás jövőjét és lehetséges stratégiáját.

A témaválasztásomat az is alátámasztja, hogy a magyar lakosság egyre több információval rendelkezik az élelmiszerekről, a fogyasztási szokások is változóban vannak, valamint egyre nagyobb arányban követik az újszerű, egészségesebb diétákat. Megdöbbentő adat ugyanakkor, hogy míg hazánk népessége csökken, a cukorbetegség száma egyre nő. Ennek következtében az egy főre eső hazai cukorfogyasztás is csökken, amit a KSH adatai is igazolnak.

A nemzetközi tendenciák alapján, a csokoládé és édesipari termékek kereslete egyre nő ugyanakkor a kakaótermesztés lehetőségei folyamatosan szűkülnek. A globális felmelegedés hatásai miatt a változó időjárás, a korlátozottan rendelkezésre álló termőterület és a növényvédelmi problémák korlátozzák a hozamnövelést, így egyre nehezebb a kereslet kielégítése. Az erőforrások szűkülése és a növekvő igények miatt, hosszabb távon a csokoládé árának emelkedése várható.

A probléma megoldásának érdekében több kutatás, termékfejlesztés is folyik, amelyek a mesterséges csokoládé, az imitátumok, vagy összetétel révén próbálják a kínálatot bővíteni, a valódi csokoládét pótolni. A csokoládé ezen új alternatívái azonban nem feltétlen illeszthetők be a Szerencsi Bonbon stratégiájába, hiszen náluk a minőségi és magas kakaótartalmú édesség előállítása az elsődleges szempont.

Az édességipar változása, kihívásai és lehetőségei miatt foglalmaztam meg dolgozatomban azt a célkitűzést, hogy átfogó elemzésekre alapozva elkészítem a Szerencsi Bonbon Kft. stratégiai tervét. A kutatásom során alkalmazott módszertan megfelel a gazdasági elemzésekben és a nemzetközi gyakorlatban jelenleg alkalmazott stratégiaalkotási gyakorlatnak. Ennek része a teljeskörű környezetelemzés, a versenytárs elemzés, valamint több analitikus és intuitív módszer, melyek a legjobb stratégiai megalkotását biztosítják.

VEGÁN FAGYLALTOK FEHÉRJEKIEGÉSZÍTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

PROTEIN SUPPLEMENTATION OPTIONS FOR VEGAN ICE CREAMS

Szerző: **Pap Rebeka**, BSc, III. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi kar, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológiai Tanszék

Témavezető: **Nyulasné Dr. Zeke Ildikó Csilla** egyetemi adjunktus

A mai világban sorra jelennek meg az újabb fogyasztói igények, emelkedik a vegán élelmiszerek iránti kereslet. Egyre nagyobb teret hódítanak a növényi fehérjék a piacon, ezzel egy új alternatívát kínálva az állati eredetű termékek kiváltására. Továbbá a jégkrémek és fagyaltok esetében is folyamatosan növekszik az igény a vegán, illetve fehérjében gazdag termékek iránt. A növényi fehérjék használata befolyásolja a végtermék tulajdonságait, legfőképp az állományt, az olvadékonyságot és az ízt. Ezen ok végett, a TDK munkámban célul tűztem ki, hogy megvizsgáljam a szója-, rizs-, lóbab- és mungóbabfehérje felhasználásával készült fagyaltok meghatározó minőségi jellemzőit, valamint az állományra gyakorolt hatásukat. Mindemellett, szerettem volna egy megfelelő olvadékonysági tulajdonsággal rendelkező kézműves terméket előállítani, ugyanis a jelenleg forgalomban kapható vegán fagyaltok legfőbb problémáját a nagymértékű olvadékonyság okozza.

A kutatás során az elsődleges lépés a megfelelő arányok megtalálása, a recept megírása, valamint a mixek elkészítése lesz. A fagyaltmixeket eltérő variációkban fogom elkészíteni, mivel eltérő fehérjéket tartalmaznak. A növényi fehérjéken kívül hozzáadásra kerül még cukor és dextróz a kívánt szárazanyag-tartalom beállítása érdekében, illetve helyes arányban való használatával a fagyáspont csökkenthetővé válik. A zsírtartalom beállítása végett pedig kókusztejszínt adok a keverékhez. A kutatásom során kézműves terméket szeretnék előállítani, ezért az állomány javítása érdekében szentjánoskenyérmaglisztet adagolok egyes mintákhoz. Így lehetőségem lesz összehasonlítani, hogy milyen állománybéli különbségek fedezhetők fel abban az esetben, ha tartalmaz állományjavítót a keverék és ha nem. A mixek elkészítése, majd kifagyasztása után első körben az overrun-t vizsgálom. Ezen mérés során a mix habosíthatóságának mértékét mérem. Másnap az oladási tesztek szobahőmérsékleten fogom végezni minden minta esetében, amely során a mintát egy meghatározott méretre formázom, majd egy rácsra helyezem, mely alá egy főzőpohár kerül, amibe az olvadék csöpöghet. Ezt követően a fagyaltok reológiai tulajdonságainak, valamint a fagyaltmixek viszkozitásának vizsgálata fog következni reométer segítségével. Az állomány méréséhez az SMS állománymérő készüléket használok majd. A fagyaltkeverékeket a kívánt alakra formázom, fagyasztom, majd a műszer segítségével mérem a vágáshoz szükséges erőt, illetve munkát. Továbbá még a fagyalt szárazanyag-tartalmát és a zsírtartalmát is ellenőrzöm. Utolsó lépésként az érzékszervi bírálatra kerül sor, melyben laikus bírálók értékeli a keverékeket kedveltség és mellékíz alapján.

Az érzékszervi vizsgálat alkalmával várhatóak érzékelhető eltérések, vagyis az egyes fehérjék alkalmazása során jelentkezhet a rájuk jellemző mellékíz. Azonfelül a hozzáadott kókusztejszín is okozhat egyes esetekben bizonyos mértékű kókuszos ízt, mellyel akár arra is nyílna lehetőség, hogy a fehérjék okozta mellékízeket el lehet fedni. A fagyaltok állományának összehasonlítása során nagy valószínűséggel az állományjavító használata a vegán termékek esetében hasznosnak bizonyulhat.

KÜLÖNBÖZŐ MÉZEKBŐL KÉSZÜLT MÉZSÖRÖK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

COMPARATIVE ANALYSIS OF MEADS MADE FROM DIFFERENT HONEYS

Szerző: **Pintér Csenge Mónika**, BSc, III. évfolyam

SZTE, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

Témavezetők: **Mihalkó József** egyetemi adjunktus

Bakos Tiborné mesteroktató

Témám a napjainkban már kevésbé ismert méz alapú alkoholos ital, a mézsör (angol kifejezéssel: mead) előállítása. A kutatómunkám célja a különböző termelői fajtamézek belső paramétereit összehasonlítása, illetve ezekből készített mézsörök vizsgálata. Alapanyagul négy különböző fajtamézet választottam ki, amelyek az akác-, selyemfű-, virág- és galagonyaméz-fajták lettek. Az akác- és virágmezet saját, családi méhészetünkéből, míg a selyemfű és galagonya fajtákat egy közeli méhész kollegánktól kaptam. A mézmintákon a sörfőzés szempontjából is fontos paramétereket mértem, amelyek a következők voltak:

- Savfok és pH meghatározás: Savfok meghatározást titrimetriás módszerrel végeztem, ahol a titráló segédoldat nátrium-hidroxid oldat volt. Egyes minták között, mint például az akác és a selyemfű méz, nagyobb savfok eltérés is észrevehető. A pH meghatározásnál M 3510 laboratóriumi pH/mV mérőt használtam. Az előkészített oldatba belemerítve a műszer elektródját, a készülék egyből kijelezte a minta pH-értékét. Kisebb-nagyobb eltérések észrevehetőek a fajtamézek pH-értékei között, amely hatással lesz majd a mézsör-főzésnél, ugyanis az élesztő életképességét befolyásolja.
- Víz- és szárazanyag-tartalom meghatározás: Abbé-féle refraktométer segítségével történt a meghatározás, ahol a műszer és természetes fényforrás segítségével a minták törésmutató értékét olvastam le. Ebből az értékből nedvesség-, majd szárazanyag-tartalmat számoltam mind a négy mintára. Konklúzióként levonható, hogy a méz folyékonyságát a szárazanyag-tartalom befolyásolja.
- Invert és összeszékartalom meghatározás: A meghatározást a Magyar Élelmiszertudományi MSZ 6943/4-82 rendeletben szereplő Schoorl-Regenbogen módszer szerint végeztem. Különösen az invertcukor mennyisége lesz fontos „sörfőzés” szempontjából, mert a redukáló cukor mennyisége közvetlen befolyásolja a mézsör alkoholtartalmát.
- D-glükóz és D-fruktóz arány meghatározás: A meghatározást Hitachi U-2900 spektrofotométerrel, 340 nm hullámhosszon végeztem. A vizsgálathoz a BOEHRINGER MANNHEIM/R-BIOPHARM tesztkombinációját használtam. A mérés során meghatározott abszorbancia értékekből D-glükóz és D-fruktóz mennyiséget tudtam meghatározni.
- Színmérés: A meghatározást Hitachi U-2900 spektrofotométerrel, 635 nm hullámhosszon végeztem, ahol a fény úthossza 10 mm volt. A mért értékek az összehasonlítás szempontjából elengedhetetlenek lesznek az elkészült mézsörök színmérési vizsgálatához.

• Antioxidáns tartalom meghatározás: A meghatározás FRAP módszer szerint végeztem, és a vizsgálathoz segítségemre volt Hitachi U-2900 spektrofotométer. A mérés pontossága érdekében vas (II)-szulfát kalibrációt is készítettem. Az elvégzett alapanyag vizsgálatokat követően, azonos receptúra szerint megtörtént a mézsörök legyártása, amelyet a vizsgálatuk követett. Ennek során elvégzésre került a termékek színmérése (spektrofotométerrel), alkoholtartalmának szabványos meghatározása, végső relatív sűrűségének meghatározása, valamint természetesen a minták érzékszervi bírálat.

MEZŐGAZDASÁGI ALAPANYAGOK FERMENTÁLHATÓSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

COMPARISON OF FERMENTABILITY OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS

Szerző: **Pintér Georgina**, BSc, I. évfolyam

SZE, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Élelmiszer tudományi Tanszék

Témavezető: **Dr. Ásványi Balázs** egyetemi docens

Kutatásunk aktualitását a takarmányozásban egyelőre kevésbé elterjedt folyékony fázisú fermentáció (LSF – Liquid State Fermentation) térnyerése alapozta meg. Ezen technológia adaptálása a sertések és baromfifajok takarmányozásában új irányokat nyithat meg a hazai- és a nemzetközi takarmány-előállításban, és az ehhez kapcsolódó kutatás-fejlesztésben. Az eljárás újszerűsége miatt érdemes megvizsgálni a különböző mezőgazdasági alapanyagok fermentálhatóságát a piacon forgalmazott oltó kultúrák mellett egyéb inokulálásra alkalmas anyagokkal, vagy egyedileg szelektált baktérium kultúrákkal is. Utóbbi eredményesebb lehet, ugyanis a szakirodalmak alapján az alapanyagok összetettsége miatt sok esetben alkalmaznak keverttenyészeteket. Ennek oka, hogy az eltérő törzsek különböző specifikus tulajdonságai egymásra gyakorolt pozitív hatást képesek kifejteni, így befolyásolva a végtermékek beltartalmi paramétereit is.

A takarmányok fermentáláshoz több baktériumfaj, illetve azok megfelelő arányú keveréke is alkalmas, melyek probiotikus jellegű tulajdonságokkal biztosítják a takarmány jobb minőségét, könnyebb emészthetőségét. Ez többek között annak köszönhető, hogy olyan anyagokat szintetizálnak, mint a szerves savak, vagy különböző enzimek, melyek képesek javítani a takarmányok emészthetőségét, ezáltal a gazdasági használatok egyes termelési mutatóit. Mindemellett az állat emésztőrendszerének védelmét is biztosítják.

Munkánk során hazai agrárvállalkozásoknál megtermelt fehérjenövényekre (pl. napraforgó, repce) alapozott takarmányok, valamint élelmiszeripari vállalkozásoknál (keményítő, bioetanolgyártás stb.) keletkező melléktermékekkel kiegészített takarmánykeverékeihez adagoltunk probiotikus tulajdonságokkal rendelkező baktériumokat, illetve savót, majd ezt követően a végtermékként kapott fermentált takarmányok kémiai és mikrobiológiai paramétereit vizsgáltuk.

A korábbi kutatásaink során kidolgozott alapreceptúrát jelen projekt során kiegészítettük szárított gabonatörkölyvel (DDGS), illetve kukoricaglutén-takarmánnyal (CGF). A fermentáláshoz szükséges baktériumokat – a kereskedelmi forgalomban is kapható - RS-L Health (Dr. Ferm Kft.) starterkultúrával, illetve a mozzarella sajt gyártás során keletkezett friss, édes tejsavóban lévő mikroorganizmusokkal biztosítottuk.

A vizsgálatunk célja, hogy a fermentációs folyamatot végig monitorozva (eltelt idő, keverés fordulatszáma, hőmérséklet, pH), valamint a fermentumok mikrobiológiai eredményeit értékelve összehasonlíthassuk az eltérő mezőgazdasági alapanyagok, illetve takarmánykeverékek fermentálhatóságát.

A folyamatos pH monitoring mellett a folyamat végeztével klasszikus tenyésztési mikrobiológiai módszerekkel vizsgáltuk az egyes baktérium fajok sejtszámát a fermentumban, majd a kapott eredmények statisztikai értékelését követően összehasonlítottuk a különböző inokulumok hatékonyságát. A kiindulási állapothoz képest minden esetben alacsonyabb volt a végtermékek pH értéke. A legjelentősebb csökkenést a CGF kiegészített alap keverék tejsavóval történő inokulálása esetében kaptuk, melyet a tejsavbaktérium szám magas értéke is igazol.

TÖNKÖLYBÚZA (TRITICUM SPELTA) ÖSSZETÉTELÉNEK ÉS TECHNOLÓGIAI TULAJDONSÁGAINAK JELLEMZÉSE ÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA MODERN BÚZAFAJTÁKKAL (TRITICUM AESTIVUM)

CHARACTERISATION OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SPELT (TRITICUM SPELTA) AND THEIR COMPARISON WITH MODERN WHEAT (TRITICUM AESTIVUM) VARIETIES

Szerző: **Pisch Barnabás**, MSc, II. évfolyam

BME, Vegyész és Biomérnöki Kar,

Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer tudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport

Témavezetők: **Dr. Tömösközi Sándor** egyetemi docens

Jaksics Edina tudományos segédmunkatárs

A különféle gabonák, mint például a búza, évezredek óta alapvető élelmiszer alapanyagnak számítanak. Legnagyobb mennyiségben termesztett fajai a közönséges búza (*Triticum aestivum*) és a durumbúza (*Triticum durum*), emellett pedig egyre nagyobb figyelem irányul az „ősi” búzafajokra, például a tönkölybúzára (*Triticum spelta* L.). Számos, sok esetben felületesnek, marketing jellegűnek tekinthető állítást fogalmaznak meg a régi búzák táplálkozási értékével és technológiai tulajdonságaival kapcsolatban, azonban ezek tudományos mélységű igazolása hiányos.

A BME ABÉT Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport, valamint a martonvásári HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont közös kutatást indított a tönkölybúza tulajdonságainak tudományos igényű jellemzésére. Ennek a projektnek egy részét képezi kutatómunkám, melynek fő célja, hogy összetételei és technológiai tulajdonságok vizsgálatának segítségével összehasonlítsam a tönkölybúza (*Triticum spelta* L.), valamint a modern közönséges búza (*Triticum aestivum*) nemesítési vonalainak és fajtáinak jellemzőit, megvizsgáljam azok változékonyságát és azonosítsam a termesztésben és a nemesítésben esetlegesen előnyt jelentő tulajdonságokat.

A célkitűzés megvalósításához a martonvásári fajtafenntartásból és nemesítésből származó tönköly és közönséges búzák fehér lisztjeinek reológiai (amilolitikus állapot, viszkózus tulajdonságok) tulajdonságait, teljes őrlményeiknek a rostösszetételét (β-glükán tartalom) jellemeztem. A vizsgált búzafajok béta-glükán tartalma esetén a közönséges búzákra nagyobb változékonyság volt jellemző, mint tönkölybúzákra, azonban átlagértékeik nem tértek el lényegesen. Az esésszámban magasabb értékek mutatkoztak közönséges búza esetében, mint tönkölybúza mintáknál, az RVA készülékkel jellemzett viszkózus tulajdonságok eredményei alapján pedig nagy változékonyság van fajon belül és a két faj között is az egyes paraméterekben. Mindezen megállapításokat az adatokon elvégzett klaszteranalízis is alátámasztotta. A mintákra jellemző tehát a nagy változékonyság, azonban az általánosításhoz a genetikai variabilitásra, a fajta stabilitására és a termesztési körülményekre vonatkozó adatokra, valamint a más évjáratokból származó megerősítő vizsgálatokra vonatkozó, folyamatban lévő tanulmányokra is szükség van.

A kutatómunkám kapcsolódik „A tönkölybúzában rejlő genetikai, összetételei és feldolgozóipari lehetőségek feltárása” című OTKA 135211 pályázat és a TKP2021-EGA-02 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott TKP2021-EGA pályázati program szakmai célkitűzéseinek megvalósításához.

VEZETÉK NÉLKÜLI ADATGYŰJTÉSEN ALAPULÓ NYOMON KÖVETÉSI RENDSZER TERVEZÉSE ÉS ÖSSZEÁLLÍTÁSA ÉLELMISZERIPARI CÉLOKRA

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MONITORING SYSTEM BASED ON WIRELESS
DATA COLLECTION FOR FOOD INDUSTRY PURPOSES

Szerző: **Rédey Ágnes**, 2024. januárban végzett MSc, hallgató

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszeripari Méréstechnika és Automatizálás Tanszék

Témavezető: **Dr. Kertész István** egyetemi adjunktus

Tóth Fruzsina Bettina PhD hallgató

Az élelmiszeripar egyik legnagyobb kihívása az élelmiszerbiztonságon belül a nyomon követés, első sorban a hűtve vagy fagyaszta tárolandó élelmiszerek esetében, főleg azokban a helyzetekben, ahol nem lehet megoldani a vezetékezést (pl. szállítás). Ez jogi szempontból is érdekes lehet egyes nagyvállalatoknál. A kis- és középvállalkozások szempontjából különösen fontos lehet, mivel kicsi a volumen és a munkaerő, valamint a szállításra nem biztos, hogy be tudnak szerezni megfelelő megbízhatóságú hűtőberendezéseket. Az esetleges problémák feltárására érdemes lehet bevezetni digitalizációs eszközöket, mint például az RFID technológia.

Az RFID vezeték nélküli technológia, aminek számos felhasználása létezik. Ebben a dolgozatban olyan transzponderekkel vagy másnéven tagekkel foglalkoztam, amik félpasszívak, tehát hőmérséklet és páratartalom rögzítését végző mérőműszerek ellátására kis kapacitású akkumulátorral rendelkeznek viszont az adatok kiolvasásához rádiófrekvenciás antennákra van szükség.

A tagek kiolvasását és felprogramozását egy már létező program továbbfejlesztésével szándékoztam megoldani. A programmal képesek vagyunk beállítani a mintavételi gyakoriságot, és megfelelő antennával folyamatos adatkiolvasás mellett beállítható, hogy milyen értékeknél küldjön egy riasztást a rendszer internetkapcsolaton keresztül.

Ezt a nyomon követési rendszert kipróbáltam tejtermékek házhozszállítása, piacra szállítása és ottani értékesítése közben, ugyanis ebben az esetben nincs lehetőség vezetékes hőmérséklet-mérő és szabályozó rendszer bevezetésére. A méréseknek köszönhetően sikerült felfedni az élelmiszerek tárolása közben egy előre nem feltételezett problémát. A termoláda hőmegtartó képességét feltételeztem esetlegesen elégtelennek, de a mérésnek köszönhetően kiderült, hogy a látványhűtő későn történő lehűtése okozhat problémát. Véleményem szerint kijelenthetjük, hogy a rendszernek komoly élelmiszerbiztonsági, ezáltal közvetetten gazdasági haszna is lehet.

Kutatási célra is felhasználtam az RFID technológiát: egy zaccmentő pályázat keretein belül felmerült a probléma, hogy amennyiben élelmiszeripari vagy takarmányozási célra szeretnénk a későbbiekben felhasználni a visszamaradó kávézaccot, szükséges-e mikrobiológiai vizsgálatnak alávetni azt. Azt a konklúziót vontam le, hogy a kávézacc értékes összetevőin túl a hőmérséklet és páratartalom kedvezhet a mikrobáknak, ezért ilyen esetben érdemes vizsgálatokat tenni, annál is inkább, mert a zaccgyűjtő fiók típusától, kezelésétől is nagymértékben függenek ezek a paraméterek. Ez a nyomon követési rendszer költséghatékonyan beépíthető élelmiszeripari digitalizációs fejlesztésbe, ami a mikro-, kis- és középvállalkozások versenyképességének jelentős összetevője, és ezen kívül a kutatásoknak is hasznos eszköze lehet.

A CLEAN LABEL TREND KONCEPCIÓJÁNAK FELTÁRÁSA ÉS A GYÜMÖLCSLEVEK TRENDBE VALÓ ILLESZTHETŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

EXPLORING THE CONCEPT OF THE CLEAN LABEL TREND AND ASSESING THE FIT OF JUICES INTO THE TREND

Szerző: **Samu Csilla**, MSc, II. évfolyam

SZTE, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

Témavezető: **Dr. habil. Kis Krisztián** egyetemi docens

Napjaink egyik legújabb trendje a Clean Label, azaz „tisztá címke” trend, amely általánosságban azokra a termékekre vonatkozik, melyek rövid összetevőlistával rendelkeznek, természetes alapanyagokból készülnek, valamint szintetikus anyagokat és tartósítószerket nem tartalmaznak. Tágabb értelemben hozzákapcsolhatóak olyan fogalmak is, mint a fenntartható gazdálkodásból származó alapanyag, a környezetkímélő gyártási technológia vagy a lebomló csomagolóanyagok.

A vevői igények folyton változnak, amivel az élelmiszervállalkozásoknak lépést kell tartaniuk. A kutatás célkitűzéséhez tartozik a vevői és vezetői vélemények megismerése arról, hogy hogyan vélekednek a Clean Label koncepcióját meghatározó vevői értékekről. Az eredmények felhasználásával a dolgozat végén olyan javaslatokat fogalmaztam meg, amelyek egy tartósan sikeres működésre törekvő élelmiszeripari üzem számára értékesek lehetnek. Végso célom a kiválasztott termékcsoport, azaz a gyümölcslevek kategóriájába tartozó olyan termék „ideáltípusának” meghatározása, amely megfelel a Clean Label trend követelményeinek.

A kutatás során három vizsgálati módszert alkalmaztam. Az első egy kérdőíves felmérés volt, amelyet az SZTE Mérnöki Karán élelmiszeripari képzéseken tanuló diákok körében végeztem el. A másik vizsgálati módszer interjúk készítése volt olyan kisvállalkozások vezetőivel, valamint kistermelőkkel, akik a gyümölcslevek iparágán belül tevékenykednek. Az interjú adók között volt Berta Gábor, a KOCH Borászat Kft. üzemvezetője; Radvánszky Antal, a Lápástó Szövetkezet vezetője; Pintér Domonkos Izabella, mezőgazdasági vállalkozó és Aleksandar Adamov, gyümölcsfeldolgozó. A harmadik kutatási módszer a Kano-modell volt, amelynek segítségével értékeltem a gyümölcslevek minőségjellemzőit, ezáltal mértem fel a termékcsoport trendbe való illeszthetőségének feltételeit.

Az kérdőíves felmérés során beigazolódott az az alapvető feltételezésem, hogy a kitöltők többsége még nem hallott a Clean Label trendről. Azonban miután ismerttem a válaszadókkal a trend jelentéstartalmát, több mint 90%-ának szimpatikussá vált. Ez egy pozitív hozzáállást jelent, ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni az ár-érték arány jelentőségét, mivel a kérdőív során az is kiderült, hogy az élelmiszervásárlások során a legbefolyásosabb tényező a termék ára. Az interjúk készítése során több hasonlóságot is felfedeztem az interjúk között. A fogyasztók jellemzésében a legfőbb szerepet az egészségtudatosság, a környezetvédelem és a természetesség kapta. Habár az interjúalanyok egyike sem hallott még a Clean Label trendről, véleményük szerint van jövője a trendnek, amihez az élelmiszervállalkozásoknak is alkalmazkodniuk kell.

Az elvégzett vizsgálatok tükrében javaslatokat fogalmaztam meg az élelmiszervállalkozások számára, melyek röviden a következők: átláthatóság, funkcionalitás, környezetvédelem, egyszerűség, adalékanyag- és tartósítószermentesség, természetes jelleg és csomagolás. Ezen kívül az alkalmazott kutatások és a Kano-modell szerinti elemzés segítségével sikerült egy olyan gyümölcslé termék „ideáltípusának” leírása, amely beleillik a Clean Label trendbe.

HÚSIPARI ISZAPOK ANAEROB FERMENTÁCIÓJÁNAK INTENZIFIKÁLÁSA ÉS NYOMON KÖVETÉSE

INTENSIFICATION AND MONITORING OF ANAEROBIC FERMENTATION OF SEWAGE SLUDGE
FROM THE MEAT INDUSTRY

Szerző: **Sánta Zsófia Gréta**, BSc, III. évfolyam

SZTE, Mérnöki Kar

Témavezetők: **Dr. Lemmer Balázs** adjunktus

Jákó Zoltán Péter tanársegéd

Munkám során különböző előkezelések hatását vizsgáltam húsipari szennyvíziszap anaerob fermentációja során termelődő biogáz mennyiségére és metántartalmára vonatkozóan. Továbbá a dielektromos tulajdonságok mérésével nyomon követtem a fermentációs folyamatot.

Az emberiség modern gazdasági tevékenysége során hatalmas mennyiségű szennyvíz keletkezik. Ez elkerülhetetlenné teszi a minél hatékonyabb szennyvízfeldolgozási és hasznosítási módszerek kifejlesztését. Az egyik ilyen modern feldolgozási módszer során a szennyvíziszapot biogáz termelés alapanyagaként használják fel. A húsipar jelentős mennyiségű szennyvíziszapot lenne képes biztosítani biogáz gyártáshoz alapanyagként, ez az iszap azonban nem tartozik a legjobb potenciális alapanyagok közé, de tulajdonságai a megfelelő előkezelésekkel javíthatóak.

A biológiai lebonthatóság javítására a mikrohullámú besugárzást választottam, mivel a szennyvíziszapok nagy víztartalmuk miatt hatékonyan nyelik el a mikrohullámú sugárzást, ami abszorbeálódva átadja az energiáját az anyagnak. Ez gyors és fokozatos hőmérsékletemelkedést és roncsolást okoz, mely segíti az iszapdeintegrációt, vagyis a hasznos komponensek oldatba kerülését. Azonban szelektív felmelegítő képessége problémát okoz, amikor olyan komplex rendszereknél használjuk, mint a szennyvíziszap. A hőmérsékleti inhomogenitás csökkentése érdekében magnetit-nanorészecskéket kevertem a mikrohullámú besugárzás előtt a szennyvíziszap mintákhoz. A gáztermelési eredményeim egyértelműen alátámasztják a választott előkezelések serkentő hatását a gáztermelésre, hiszen a kontrollmintában kevesebb biogáz keletkezett, mint bármelyik előkezelt mintában. A leghatékonyabbnak az alacsony teljesítménylépcsőn hosszabb ideig tartó magnetit-részecskékkal kiegészített előkezelés bizonyult: ezáltal több, mint háromszor annyi gáz termelődött, mint az előkezeléseken át nem esett mintában. A mikrohullámú besugárzás és a magnetit-adagolás együttesen hatásosabb volt, mint a mikrohullámú kezelés vagy a nanorészecskék jelenléte önmagában. Ebből arra következtethetünk, hogy a két kezelés hatása additív, vagyis egymás hatását erősítik, javítják. Az előkezeléseim úgy növelték meg a keletkezett gáz térfogatát, hogy annak metántartalmára gázkromatográfiás mérésekkel igazolható módon nem gyakoroltak negatív hatást.

A kutatásom másik fókusza a szennyvíziszap minták dielektromos állandójának nyomon követése volt a fermentáció előrehaladtával. A vizsgált frekvenciatarományban (200-2400 MHz) a szennyvíziszapok maximális dielektromos állandója az összes minta esetében másodfokú tendencia szerint csökkent. Ez azt mutatja, hogy a módszer az alkalmazott előkezeléstől függetlenül alkalmazható a fermentációs folyamat nyomon követésére.

VAD AESTIVUM FAJTÁK ÉS FAJTAJELÖLTEK ROST- ÉS RÖVID LÁNCÚ SZÉNHIDRÁT-ÖSSZETÉTELÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

COMPARATIVE STUDY OF THE FIBRE AND SHORT-CHAIN CARBOHYDRATE COMPOSITION OF WILD
AESTIVUM CULTIVARS AND CANDIDATE CULTIVARS

Szerző: **Szajkó Milda Blanka**, MSc, II. évfolyam

BME, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Témavezetők **Dr. Tömösközi Sándor** egyetemi docens

Juhászné Szentmiklóssy Marietta Klaudia tudományos segédmunkatárs

A búzanemesítés és -termesztés során a 20. század végére a terméshozam és a technológiai tulajdonságok mellett egyre nagyobb figyelmet kaptak a táplálkozási szempontok, például a bioaktív összetevők és a rostok mennyisége és minősége a gabonákban, megnövekedett az ilyen tulajdonságok alapján előnyösebb gabonák iránti igény. Az új fajták célzott nemesítése mellett fontossá vált a búzafajok biológiai potenciáljának részletesebb feltárása, az eddig modern vizsgálati módszerekkel kevésbé vagy egyáltalán nem jellemzett régebbi, „ősi” genetikai állomány átfogó vizsgálata, ezen belül a táplálkozási szempontból fontos összetétel meghatározása is.

Munkám során a martonvásári HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpontból származó vad aestivum fajtákkal dolgoztam. Mintáim nagy része *Triticum aestivum ssp. compactum* volt, de egy *T. aestivum ssp. macha* és egy *T. aestivum ssp. sphaerococcum* mintát is vizsgáltam. Mivel ezekről a fajtákról csak nagyon kevés irodalmi adat található, munkám célja és legfontosabb újdonsága a mintákban az élelmirost-alkotó arabinoxilánok, a rövid láncú szénhidrátok, ezen belül a fermentálható oligo-, di-, monoszacharidok és poliolok (FODMAP) mennyiségi jellemzése, változékonyságuk vizsgálata, valamint tönkölybúza és modern fajtákkal történő összehasonlítása. A rövid láncú szénhidrátok mennyiségét folyadékkromatográfiás, az arabinoxilán-tartalmat gázkromatográfiás módszerrel mértem, a fruktántartalmat enzimikus módszerrel vizsgáltam.

Az eredményeim azt mutatják, hogy a vad aestivum fajták és vonalak arabinoxilán-tartalmában és rövid láncú szénhidrát-összetételében is van változékonyság. A vad aestivum minták arabinoxilán-tartalom szempontjából a közönséges búzához hasonlóak, az irodalmi adatok felső hányadába esnek. A vad aestivumok fehér lisztjeiben az arabinoxilánok szubsztituáltsági foka magasabb, mint a búzafajták átlagos értéke. A vad aestivumok rövid láncú szénhidrát-összetételére kapott adatok is összemérhetőek a közönséges búzáéval, a fruktántartalom értékei a szakirodalmi adatoknál alacsonyabbak. A teljes órleményekben sikerült kimutatni egy még azonosítatlan cukoralkohol jelenlétét, ami sem a közönséges búzára, sem a tönkölybúzára nem volt jellemző.

Bár eredményeim általánosításához több helyszínről, évről származó minta vizsgálatára van szükség, siker esetén az eltérést mutató vad fajták felhasználhatók lehetnek tápértéket növelő nemesítő programokban.

ÉLELMI ROSTTAL DÚSÍTOTT HÚSIPARI TERMÉKEK FEJLESZTÉSE, AZ ALAPANYAGOK REOLÓGIAI VIZSGÁLATÁRA ALAPOZVA

DEVELOPMENT OF MEAT PRODUCTS ENRICHED WITH DIETARY FIBER, BASED ON
RHEOLOGY TESTING OF RAW MATERIALS

Szerzők: **Szanyi Dóra**, Hajdu Bernadett, MSc, II. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Agrár- és Élelmiszeripari Tudáshasznosítási Központ

Témavezetők: **Hajdú Péter** doktorandusz, tanszéki mérnök

Dr. Kiss Attila Péter tudományos főmunkatárs, központvezető

Magyarországon és a világon dinamikusan nő a helytelen táplálkozásunkból adódó népbetegségek aránya. Számos nem fertőző civilizációs betegség hátterében a rostszegény táplálkozás és a vörös húsokban gazdag étrend állhat. Éppen ezért kutatásunk fókuszában egy olyan húsipari termék kifejlesztése áll, amely megfelelően a modern táplálkozástudományi trendeknek, és az egészségtudatosság térnyerésének, bővelkedik rostokban és könnyen felvehető bioaktív komponensekben.

Vizsgálatunkba számos hüvelyest, pszeudocériát, olajos magvakat és komplettálásra alkalmas fehérjeforrásokat vontunk be, melyeknek nem csak a rosttartalma magas, hanem a biológiai értéke is a bennük detektálható számos egyéb, fiziológiai szempontból előnyös komponens okán. A munkánk során is alkalmazott reológiai kutatások, szorosan kapcsolódnak a húsipari termékek kifejlesztéséhez, így kulcsszerepet játszanak az alapanyagok jellemzésében, és a legmegfelelőbbek kijelölésében. Textúra-analízist alkalmaztunk az alapanyagok állományvizsgálatához, illetve a gélesedési tulajdonságainak a jellemzésre.

Összességében elmondható, hogy a csicseriborsó dara szolgáltatja a legnagyobb konzisztenciájú mintát víz, mint gélképző anyag alkalmazása esetében, de az amaránt és hajdina dara is nagy viszkozitással bír. Az olajjal készített minták esetében a hajdina dara esetében tapasztaltuk a legkiemelkedőbb viszkozitást, melyet az amaránt dara követett. A tej gélképző anyagként történő alkalmazása esetén nagyobb átlagértékeket nyertünk. A legnagyobb konzisztenciát az amaránt darával készült szuszpenzió mutatta, de a hajdina liszt, illetve a hajdina dara is kiemelkedő viszkozitás-értékeket mutatott.

A reológiai vizsgálataink alapján kiválasztásra került azon hat alapanyag (amaránt, chia mag, csicseriborsó, hajdina, útifűmaghéj, vöröslencse), amelyek a legkedvezőbb sajátságokat mutatták a gélképzési sajátságaikat figyelembe véve, így a termékfejlesztés szempontjából a legelőnyösebben alkalmazhatók. Eddig kettő húsipari terméket fejlesztettünk a fenti alapanyagokat kombinálva, amelyek a következők voltak: bajorkolbász, és sütnivaló grill kolbász. A termékek alap receptúráját a Csemege debreceni adta.

A fogyasztói megítélés értékelésére érzékszervi bírálatot szerveztünk 100 fő bevonásával, melynek az eredményei azt mutatták, hogy a kontroll termékekhez képest az 5. minta (útifűmaghéj 5% és csicseriborsó dara 5%) érte el a legjobb pontszámot a terméke állományában ($4,3 \pm 0,28$), azonban a legjobb ízű terméknek a kontrollt választották a fogyasztók ($4,5 \pm 0,19$).

Összességében elmondható, hogy a rostokban és egyéb egészségvédő komponensekben gazdag növényekkel való dúsítás kiváló organoleptikai tulajdonságokat mutató húsipari termékek kifejlesztéséhez vezet, melyeknek helyük van a funkcionális élelmiszerek piacán.

ÉLELMISZERIPARI GÉLKÉPZŐK VIZSGÁLATA REOLÓGIAI SZEMPONTBÓL

RHEOLOGICAL ANALYSIS OF FOOD INDUSTRY GEL FORMERS

Szerző: **Szatmári Patrik**, MSc, II. évfolyam

SZTE, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

Témavezetők: **Dr. Gyimes Ernő** egyetemi docens

Csercsics Dóra intézeti mérnök

Dolgozatunk során célkitűzés volt alapkísérletek végzése két mikroalga faj, a *Chlorella vulgaris* és az *Arthrospira platensis* (Spirulina) szerkezetének jobb megismerése céljából.

Alapkutatásunk középpontjában a mikroalgák felhasználásával készített oldatok rotációs viszkoziméterrel történő viszkozitásának mérése állt. Tárolási kísérlet során vizsgáltuk, hogy az idő múlásával hogyan változik a mikroalgák gélképző tulajdonsága. Az elkészült zseléket néhány a kutatásban érintett személy érzékszervileg bírálta, de nagycsoportos mérés nem történt.

1-2-3-4-5%-os Spirulinát tartalmazó oldatok esetében vizsgáltam a viszkozitást. A mért értékek alapján statisztikákat készítettem.

Elmondható, hogy ha az oldat csak mikroalgát tartalmaz, akkor 1% és 2% esetében a viszkozítások közötti eltérés szignifikáns, magasabb %-ok esetében nem szignifikáns. Feltételezzük, hogy azért nincs szignifikáns eltérés, mert magasabb koncentrációban az alga oldódása nehezebb. Aggregátumokat képez, nehezen hidratálódik, ezért 24 óra múlva újramértük a magasabb koncentrációjú oldatokat. 24 óra alatt kétféle változás játszódott le, ami a viszkozitást befolyásolta. Az aggregátumok hidratálódása miatt a viszkozitás értéke nőtt, de az aggregátumok megszűnése miatt kis mértékben csökkenés is tapasztalható volt, mert ezek a göcök már nem tapadtak fel a mérőfejre. A két változás végeredményeként a relatív viszkozitás különbség értékében növekedés tapasztalható a különböző koncentrációk között.

Összehasonlításra került a *Chlorella* és a *Spirulina* viszkozitásainak értéke is. Megállapítottuk, hogy kismértékben, de azonos koncentráció mellett a *Spirulina* esetében a mért értékek magasabbak.

Ha az 1%-2%-3%-4%-5%-os oldatokat kombinált oldatok formájában készítettem el a 2 mikroalgából, akkor elmondható, hogy a viszkozitás növekedése nem lineáris. Minden összehasonlításban az eltérés szignifikáns, vagyis az algák keverése kevésbé növeli a viszkozitást, mintha csak 1-1 algát magában használnánk.

Nem csak mikroalgát használtunk az oldatok készítése során, hanem szacharózt, agaragart és citromsavat is. Ezek előfordulnak az édesiparban gyakran, továbbá az agaragar tulajdonságaiban jelentősen hasonlít az ártalam vizsgált mikroalgákhoz.

Összehasonlító oldatokat készítettem. Az „összehasonlító” oldatok 60% szacharózt és 5% mikroalgát is tartalmaztak. Az összehasonlítás lényege, hogy ha a citromsavat csak vízhez adjuk, akkor magának csak a citromsav oldatnak nagyobb a viszkozitása, mintha ezt a tömény oldathoz adnánk hozzá, vagyis nem lineárisan befolyásolja a citromsav a mikroalga oldat viszkozitását. Ezt a jelenséges 2% és 4% citromsav koncentrációk mellett vizsgáltuk.

A viszkozitást 4 különböző fordulatszámon mértük, nagyobb RPM esetében megfigyelhető volt a számottevő habképzés. A habképző tulajdonság és az agaragarra való hasonlóság miatt zselétermékek készítése során vizsgáltuk, hogy a megállapított viszkozitás milyen gélképző tulajdonságot hordozhat a gyakorlatban.

TEJIPARI SZENNYVIZEK MEMBRÁNSZŰRÉSI TULAJDONSÁGAINAK ANALÍZISE 3D NYOMTATOTT KÖTŐELEMEN HASZNÁLATÁVAL

ANALYSIS OF MEMBRANE FILTER PROPERTIES OF DAIRY WASTEWATER USING 3D PRINTED SPACERS

Szerző: **Szeged Balázs**, MSc, I. évfolyam
SZTE Mérnöki kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete
Témavezető: **Dr. Kertész Szabolcs** egyetemi docens

Az élelmiszeriparban, a membránszűrési eljárásoknak már sokféle, elterjedt felhasználási területe van. Ilyen például a tejipari melléktermékek egyes komponenseinek szelektív szeparálása, vagy a tejipari szennyvizek kezelésének technológiai részlépése. Egyik típusa az ultraszűrés, mely gyakran más eljárásokkal kombinált eljárásként igen hatékony lehet a környezeti terhelés csökkentésére. A művelet során azonban a membránok eltömődése még napjainkban is jelentős problémát okoz. Lecsökkent szűrletfluxust és megnövekedett ellenállások kialakulását is eredményezheti, a membrán élettartamának csökkenésével. Ezen negatív hatások csökkentésére kezdtem kutatómunkámba. Célom volt, hogy egy folyamatos működtetésű, keresztáramú membránmodulba illeszthető 3D nyomtatott áramlás terelőket, kötőelemeket/promótereket tervezek és teszteljek. Ezen energiahatékony kialakítású promóterek vizsgálatával, további energiabefektetés nélkül javítottam a szűrési hatékonyság értékeit. A szűrésekre egy leegyszerűsített modell tejipari szennyvizet készítettem elő, amit a vibrációs (VSEP) membránszűrő berendezésen szűrtem. A méréseket hagyományos módon, promóter (két különböző elrendezés) beépítésével és vibráció alkalmazásával végeztem el ultraszűrés esetén, nanoszűrés esetén pedig a legjobbnak ítélt elrendezéssel és hagyományos módon végeztem el. Első sorban a szűrletfluxusokat, illetve ebből a mért értékből számítható speciális energiaigényeket és ellenállás értékeket analizáltam. A permeátumfluxusra vonatkozó mérési eredményeim alapján ultraszűrés esetén a vibráció alkalmazása jelentette a legnagyobb fokú növekedést. Sőt a kötőelemek beiktatása külön-külön is pozitív változást hoztak ezen fluxus tekintetében. Az eltömődési fok tekintetében a teljes ellenállás csökkenését legnagyobb mértékben a reverzibilis ellenállás redukálásával értem el. Ennek a hatásnak az elérését a kötőelemek és a vibráció is nagyban elősegítette. A legjobb hatékonyságú áramlásterelő közel azonos javulást hozott a szűrés ezen paraméterében ultraszűrésnél, mint a modulvibráció alkalmazása. Ezeket összevetve kijelenthetem, hogy kapcsolatot találtam a kötőelemek alkalmazása és a polarizációs réteg csökkenése között. Ennek oka a helyi áramlási viszonyok megváltozása lehet. A 3D nyomtatott elemek használata 1 m³ szűrlet előállítására esetén a hagyományos eljárás energiaigényéhez viszonyítva töredékére csökkent. A fajlagosan felhasznált energia a kontrollhoz képest 54,5-38,8%-ára (nanoszűrés esetén 88,6%) csökkent kizárólag kötőelem használatával. Ezzel számottevő mennyiségű energia spórolható meg a membrános módszerek alkalmazásánál. Vibrációt alkalmazva, figyelembe véve a vibromotor üzemeltetését, hasonló eredményeket adott, mint a kötőelem alkalmazása. A vibrációt alkalmazó kísérletek jellemzően kis eltéréssel, esetekben eltérés nélkül, jobb eredményeket mutattak, mint a kötőelemet alkalmazók. Ellenben a kötőelem alkalmazásával két hátrányt jelentő tényezőt tudunk semlegesíteni. Ezek rendre a zajártalom, ami a vibrációs motor üzemeltetéséből származó probléma. A másik fontos előnye a kötőelemnek a vibrációval szemben, hogy nem igényel külön karbantartást az alkalmazása, amivel gazdasági és emberi erőforrás béli előnyt szerez.

ÉLELMI ROST ÖSSZETEVŐK SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA KÖLES ALAPÚ ÉLELMISZERMÁTRIXOKBAN

INVESTIGATION OF THE ROLE OF DIETARY FIBER COMPONENTS IN MILLET BASED FOOD MATRICES

Szerző: **Sznopka Liliána Kata**, MSc, I. évfolyam
BME Vegyész és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport
Témavezetők: **Dr. Németh Renáta** egyetemi adjunktus
Dr. Tömösközi Sándor egyetemi docens
Jaksics Edina tudományos segédmunkatárs

A kutatómunka célja élelmi rost összetevők, azaz β -glükán (BG), valamint arabinoxilán (AX) adagolás és/vagy inkorporáció (redukció és reoxidáció) hatásának vizsgálata köles alapú élelmiszermátrixokban, annak érdekében, hogy az élelmi rostok szerkezetalkító szerepét megfigyeljük, és mélyebben megértjük. A vizsgálatainkat Gk Alba (Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft.) köles fehér lisztjén végeztük, a dagasztási tulajdonságokat micro-doughLAB készülékkel, a viszkozus tulajdonságok alakulását pedig gyors viszkoanalizátorral (RVA) vizsgáltuk. A redukálást liszt-hoz adagolt ditiotreitol oldattal, a reoxidációt kálium-jodát oldattal végeztük. A technológiai vizsgálatok eredményeit fehérjeösszetételi (SDS-PAGE), elektronmikroszkópos (SEM) és ferulasav tartalom mérésekkel egészítettük ki. A dagasztási, illetve viszkozus tulajdonságokban a mérések során azt tapasztaltuk, hogy az AX és BG is képes javítani a vizsgálatokra jellemző jellegzetes paramétereket, azonban kedvezőtlen hatásai is lehetnek. A BG-os vizsgálatoknál megfigyeltük, hogy hatása függ az alkalmazott koncentrációtól, melyet részlegesen alátámasztottunk SEM felvételekkel is. Az AX képes lehet oxidatív körülmények között intermolekuláris láncok létrehozására ferulasav oldalláncain keresztül a fehérjék tirozin aminosavaival, így feltételezhetően egy, a sűrítéshoz hasonló polimer szerkezet létrehozására. A vártakkal ellentétben nem a visszaoxidált rendszerben alakultak ki változások, hanem a redukálás hatására figyeltünk meg eltérő viselkedést. Azonban a visszaoxidálás után szinte az eredeti, köleslisztre jellemző viselkedést mutató profilokat kaptunk. A fehérje összetétel és méreteloszlás vizsgálata során a redukálószerrel kezelt minták esetében a nagyobb molekulatömegű tartomány eltűnését figyeltük meg, mely utalhat kölcsönhatás kialakulására. A szabad ferulasav tartalom meghatározáson alapuló mérések azonban ezt nem erősítették meg, mely magyarázata zavaró mátrixkomponens hatása lehet. Ennek kiküszöbölésére egy egyszerű modellmátrixot hoztunk létre rekonstitúcióval, mely során az eredeti mátrixot alkotóira bontva, majd ismét összeállítva vizsgálható az egyes összetevők szerepe. A modellrendszer eltérően viselkedik a köleslisztből készült szuszpenzióhoz képest, mely a jövőbeli rostadagolás hatásainak vizsgálatára megfelelő közeget biztosíthat. A munka folytatásának fő célja a modellmátrix létrehozásához szükséges fehérjeizolálási módszer továbbfejlesztése, és a tapasztalt jelenségek mögött álló folyamatok feltérképezése. A kutatómunkám kapcsolódik ÚNKP-22-4-II-BME-129, az OTKA 135211 pályázat és a TKP2021-EGA-02 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott TKP2021-EGA pályázati program szakmai célkitűzéseinek megvalósításához.

FAGYLALT KÉSZÍTÉSE KÜLÖNBÖZŐ TEJIPARI MELLÉKTERMÉKEK FELHASZNÁLÁSÁVAL

MAKING ICE CREAM USING VARIOUS DAIRY BY-PRODUCTS

Szerző: **Szücs Enikő**, BSc, III. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Témavezető: **Nyulasné Dr. Zeke Ildikó Csilla** egyetemi adjunktus

A fagylalt egy népszerű, igen széles körben fogyasztott desszert. A fogyasztói igények és a tudatos táplálkozás iránti érdeklődés növekedésével szükségszerű lehet olyan fagylalt fejlesztése, amelynek jobb a táplálkozási értéke. Az élelmiszeriparban pedig egyre jelentősebbé válik, hogy a technológiai folyamatok során keletkező melléktermékeket is a lehető leghatékonyabb módon hasznosítsuk. A fentebb említett preferenciák mentén, tudományos munkám céljából tűztem ki egy fogyasztott, fehérjedúsított desszert gazdaságos elkészítését, tejipari melléktermékek felhasználásával. Munkám a receptúra gondos kidolgozásával kezdődött, amely során a melléktermékek (író és savó) tulajdonságainak felmérésével megállapítottam, hogy milyen mennyiségben lehetséges a fagylalt tejtartalmát, vagy annak egy részét helyettesíteni, így elkerülhetővé vált a laktóz kikristályosodása, továbbá a fagylalt olvadási tulajdonságai is megfelelőnek bizonyultak. A fagylatmixekbe a melléktermékek mellett állományjavító, pótlásként fehérje és zsír került, ezzel biztosítva, hogy az elkészített minták között csak az író vagy savó mennyisége különbözzék. Az édesség, a szárazanyag tartalom és a fagyáspont beállításához dextrózt és szacharózt adtam a keverékhez. A fagylaltok színezéséhez a pillangóborsó virágot, ízesítéséhez pedig a hazánkban közkedvelt citromot választottam. A pillangóborsó virág hozzájárul a termék természetes jellegéhez, továbbá jobb elfogadtathatóságot biztosít a gyerekek körében, helyettesítve az esetlegesen káros hatást kiváltó mesterséges színezékeket.

A mixek elkészítését, azok viszkozitásának megmérése követte, hogy megtudjam, mely fehérje alkalmas a dúsításra. A habosíthatóság (overrun) és az olvadákonysági vizsgálatokkal pedig megfigyelhetővé vált állományjavító hatása is. Ezt követően az elkészített fagylaltok hőfizikai tulajdonságainak (intenzív olvadás kezdeti hőmérséklete, üvegesedési hőmérséklet, ki nem fagyott víztartalom) vizsgálata történt DSC készülék segítségével. Kíváncsi voltam arra, hogy miként befolyásolja a használt melléktermék a fagylaltok minőségét, állományát, így reológiai méréseket is végeztem. Ellenőrzés céljából meghatároztam a fagylaltok szárazanyag-és zsírtartalmát, ezenfelül tápérték táblázatot készítettem. Az érzékszervi bírálat során a laikus kóstolók között kedveltség vizsgálatot végeztem, továbbá az értékelési szempontok kitértek az alkalmazott összetevők (melléktermékek és fehérje) mellékizének jelenlétére is. A mérések befejeztével, statisztikai módszerekkel értékeltem az eredményeket, variancianalízissel vizsgáltam a melléktermékekkel készült és a teljes kontrollminta közti eltéréseket.

Számos eltérés mutatkozott a kontrollminta és a melléktermékekkel elkészített fagylaltok között, így megállapítható, hogy jelentősen befolyásolták a jellemzőket az alkalmazott változtatások. Az állományjavító használatával pedig puhább, jobban habosítható fagylalt készült. A mellékizék elfedésére mindazonáltal a savas karakterű gyümölcsökkel történő ízesítés megfelelően bizonyult.

RÖVID SZÉNLÁNCÚ SZÉNHIDRÁT ÉS FODMAP ÖSSZETÉTEL VIZSGÁLATA FERMENTÁLT BÚZA ÉS ROZS ALAPÚ MODELLTERMÉKEKBEN

INVESTIGATION OF SHORT-CHAIN CARBOHYDRATE AND FODMAP COMPOSITION IN FERMENTED WHEAT AND RYE BASED MODEL PRODUCTS

Szerző: **Tóth Tímea**, MSc, I. évfolyam

BME, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport

Témavezetők: **Kormosné Dr. Bugyi Zsuzsanna** egyetemi docens

Juhászné Szentmiklóssy Marietta Klaudia tudományos segédmunkatárs

Dr. Tömösközi Sándor egyetemi docens

A búza és a rozs a sütőipar legfontosabb nyersanyaga. Előnyös táplálkozási és technológiai tulajdonságaik mellett azonban jelentős mennyiségben tartalmaznak a rövid láncú szénhidrátok egy olyan csoportját, amely bizonyos rendellenességekkel (pl. az irritábilis bélszindróma (IBS)) küzdő fogyasztók számára tüneteket okoznak. Ezek a FODMAP-ok, vagyis fermentálható oligo-, di-, monoszacharid és poliol komponensek. A rendellenesség jelentős kihívást jelent az ezzel szembesülők számára, kezeléséhez alapvetően a kiváltó összetevőket nem, vagy csak kisebb mennyiségben tartalmazó élelmiszerek fogyasztása javasolt.

Munkánk célja annak vizsgálata, hogy a sütőipari termékek előállítása során alkalmazott fermentációs folyamatok, különös tekintettel a kovászolásra, hogyan hatnak a búzából és a rozsból készült kísérleti modelltermékek FODMAP-tartalmára. A kísérleti munkám során rozs alapanyaggal dolgoztam, az értékelésben a rozsról kapott eredményeket Drozdik Álmós Attila hallgatótársam búzára vonatkozó adataival hasonlítottam össze. Kereskedelemben kapható búza és rozslisztből különböző egyszerű fermentált modellmátrixokat készítettünk. A 25 és 30 °C-on történő 24 órás fermentációt alkalmazva négyféle mintatípust kaptunk (kontrollt – nem kovásztalt alapanyag, kovászpor nélkül csak a lisztek saját enzimeit által emésztett mintát, illetve Livendo és Dr. Oetker kovászport tartalmazó mintát), amelyeket liofilizáltunk. A fruktántartalmat Megazyme FructanHK enzim módszerrel határoztuk meg, a rövid láncú szénhidrátokat, ideértve a FODMAP-összetételt is ligandumcserélő folyadékkromatográfiás módszerrel mértük.

A mérési eredményeim azt mutatták, hogy a búza, illetve a rozs saját enzimeit és a kétféle kovászporos kultúrák változtatott hatással vannak a fruktán- és FODMAP-összetételére. Mindegyik esetben csökkent a fruktántartalom a fermentálás során, míg a fruktóz mennyisége jellemzően növekvő tendenciát mutatott. A búzamintákban a triszacharidok összesített mennyisége csak kis mértékben változott, de rozs esetében a kovászport tartalmazó mintáknál jelentős csökkenést eredményezett. A búza alapanyaghoz képest a saját enzimes, illetve kovászos mintáknál fruktóz redukció hatására cukoralkohol is keletkezett, de rozs tekintetében csak a kovászport tartalmazó mintáknál látható a jelenség. Eredményeim felhívják a figyelmet, hogy az eltérő alapanyagok, kovások és fermentációs folyamatok milyen nagymértékben befolyásolják a rövid láncú szénhidrát- és a FODMAP-összetételt. Ugyanakkor a lehetőség is adott: irányított fermentációval kedvező irányban változtatható a FODMAP-tartalom.

NAGY FEHÉRJETARTALMÚ, TOHÁSFEHÉRJE ALAPÚ TERMÉKEK FEJLESZTÉSE SPORTOLÓK SZÁMÁRA

DEVELOPMENT OF EGG WHITE-BASED PRODUCTS FOR ATHLETES

Szerző: **Tölgyesi Ödön Bálint**, BSc, III. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Témavezető: **Vargáné dr. Tóth Adrienn** tudományos munkatárs

Napjainkban egyre több fogyasztónak válik fontossá a megfelelő minőségű és mennyiségű fehérjebevitel biztosítása. A megnövelt fehérjeigény lehet korszpecifikus (pl. idősebb korosztály), vagy fizikai állapot specifikus (pl. nehéz fizikai munkát végzők, vagy aktív sportolók). Így TDK kutatásom célja, hogy olyan nagy fehérjetartalmú terméket fejlesszek, melyet az aktív életmódot folytató fogyasztók (sportolók) szívesen fogyasszanak érzékszervi tulajdonságaik alapján, de emellett megfelelő minőségű és nagy mennyiségű fehérjét is tartalmazzanak.

Ezen termékek alapjául tojásfehérje alapú tejtermék helyettesítő termékeket (ToTu rögös és ToTu extrán krémes) választottam, melyek már önmagukban is jó minőségű, nagy mennyiségű és jól felszívódó tojásfehérjéből származó fehérjét tartalmaznak. Ezekből a ToTu rögös és a ToTu extra krémes tojásfehérje alapú termékek keverékéből, mangópürével és eritrittel készült növelt fehérjetartalmú pohárkrémet fejlesztettem. Ezen felül plusz fehérjeforrásként tojásfehérje port, illetve tejsavófehérje extraktumot is használtam. Ehhez a munkám során felhasználom több korábbi tanulmány és saját kutatásaim eredményeit a termékem minél jobb ízének, kellemesebb fogyaszthatóságának és teljesebb felhasználásának eléréséhez.

A termékeim elkészítését követően egy 65°C-os, 3 órás hőkezelést alkalmaztam a megfelelő eltarthatósági idő eléréséhez. A termékeimet ezt követően 4 – 6 °C között tároltam.

A termékek állományát SMS állománymérő berendezéssel vizsgáltam (kenhetőség és keménység), színét Konica Minolta színmérővel a CIE Lab színingertérben mértem. Ezen kívül pedig érzékszervi vizsgálatokat végeztem (1 – 10 pont közötti hedonikus skálát alkalmazva vizsgáltuk a termékek színét, illatát, állományát, gyümölcsös ízét és gyümölcsös illatát, valamint a termék állományát).

Eddigi eredményeimből arra a következtetésre jutottam, hogy mindkét hozzáadott extra fehérjeforrás esetében legfeljebb 5 m/m% hozzáadott fehérje az a maximális fehérjetartalom, mely mellett még kanalizható, krémes a termék állománya, illetve a szubjektív érzékszervi szempontoknak is megfelel (pl. nem fedezhető fel kellemetlen, erős kesernyés mellékíz).

MALÁTÁVAL DÚSÍTOTT ÉTCSOKOLÁDÉ FEJLESZTÉSE ÉS VIZSGÁLATA

DEVELOPMENT AND TESTING OF DARK CHOCOLATE ENRICHED WITH MALT

Szerző: **Tömöri Boglárka**, BSc, III. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Táplálkozástudományi Intézet, Élelmiszertechnológiai Intézet

Témavezető: **Dr. Máthé Endre** egyetemi docens, intézetvezető

Dr. Jevcsák Szintia adjunktus

Dolgozatom alapjául termékfejlesztésem szolgál, mely során malátával dúsított csokoládét készítettem. A csokoládé, valamint a dúsítóanyagként szolgáló maláta is kiemelkedő beltartalmi paraméterekkel rendelkezik, ez motiválta törekvéseim egy új „superfood” jellegű termék létrehozására. A csokoládé igen magas antioxidánsokban, a maláta pedig kiemelkedően jó rostforrásként szolgált kísérletem során. Fő célom a rosttartalom oly módon való növelése volt, a dúsítóanyagként szolgáló háromféle maláta örleménnyel, hogy az a csokoládé élvezeti értékét ne rontsa, sőt növelje azt. Erre a csíráztatott magörlemények kiváló alapanyagként szolgáltak, ugyanis egy kellemes, pörkölt íz-komplexet alakítottak ki az étcsokoládéval. Hazánkban a rostfogyasztás rendkívül alacsony, melynek egészségre gyakorolt negatív hatásai bizonyítottak. A minimális 30 gramm/nap helyett egy átlag felnőtt, csupán 20 gramm rostot juttat be a szervezetébe. Termékem beépítése az étrendbe a fogyasztónak igen nagyban megkönnyíti a napi minimális rostmennyiség bevitelét. Dolgozatomban kifejtem a csokoládékészítés technológiai paramétereit, saját tapasztalatokkal kiegészítve azokat, valamint kiértékelem a laboratóriumi vizsgálataim eredményeit, ezek között szerepel a rost, polifenol, flavonoid, zsír, cukor, és fehérje tartalom meghatározása. Ezen adatok alapján tápanyagtartalmát is megállapítom innovatív termék-prototípusomnak. Reményeim szerint a termékem alkalmas lesz arra, hogy egy átlag fogyasztó a mindennapi diétájába beillessze azt, ezzel szinte észrevétlenül, jelentősen növelje tápanyagbevitelét.

NÖVÉNYI ALAPÚ ITALOK FOGYASZTÁSI SZOKÁSAINAK FELMÉRÉSE ÉS FEHÉRJETARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

SURVEY OF CONSUMPTION PATTERNS AND PROTEIN CONTENT OF PLANT-BASED DRINKS

Szerző: **Uzonyi Livia**, MSc, II. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Termésvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszék

Témavezető: **Hajdú Péter** doktorandusz, tanszéki mérnök

Napjainkban a tejfehérje allergiások, a laktóztoleránsok, illetve a növényi alapú étrendet követők számára a növényi alapú italok, mint a tehéntej egyik lehetséges alternatívája, segítségül szolgálnak a speciális diétájuk kialakításához. A piacon már többféle növényi alapú ital kapható, amelyek közül a mandula, rizs és zab a legnépszerűbb. Kutatásom célja, hogy áttekintést nyújtson a növényi italok fogyasztási szokásaival kapcsolatban, különös hangsúlyt fektetve az otthoni környezetben való elkészítésre.

Kutatásom általános célkitűzéseként elemzésre került a hazai lakosság körében, hogy mely növényi italok a legnépszerűbbek és a fogyasztásukat milyen rendszerességgel teszik meg. A kutatómunkám keretében primer adatgyűjtést végeztem, amely online, anonim és önkéntes módon történt (n=3436). A válaszadók 98%-a fogyasztott már növényi italt és 61%-uk pedig (n=2082) próbálta már otthon is elkészíteni őket. A leggyakoribb előállítási módszerek közé sorolható az áztatás és a turmixolás. Ezenkívül a leggyakrabban fogyasztott növényi ital a mandula, rizs és zab volt.

A boltok polcain egyre szélesebb választékban megtalálhatóak a már említett italok, viszont az összetevők tekintetében érdemes lenne otthoni körülmények között is előállítani őket, amelynek célja egy még jobb beltartalmi paraméterekkel rendelkező és egészségesebb alternatíva létrehozása. Továbbá szükségesnek tartom összevetni a háztartási körülmények között előállított termékeket az üzletekben kaphatókkal, különös hangsúlyt fektetve a fehérjetartalomra. Ezen kutatás segítségül szolgálhat az élelmiszeripari szakemberek, dietetikusok és a táplálkozástudományi szakemberek számára, hogy pontosabb tájékoztatást nyújtsanak a fogyasztóknak a növényi italokkal kapcsolatban, amellyel így hozzájárulnak egy egészségesebb életmód kialakításához.

PUER TEÁK KULTÚRAKÖZI FOGYASZTÓI ÉRZÉKSZERV MINŐSÍTÉSE

CROSS-CULTURAL CONSUMER SENSORY EVALUATION OF PU-ERH TEAS

Szerző: **Varga Péter Dániel**, BSc, III. évfolyam

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

Témavezetők: **Dr. Gere Attila** egyetemi docens

Dr. Benes Eszter Luca egyetemi adjunktus

A tea egy ősi tradíciókkal rendelkező ital. Világszerte előszeretettel fogyasztják nemcsak íze, de jótékony hatásai miatt is. Kutatásom témájának a kínai teákat választottam, azon belül is a poszt fermentált puer teát. A kínai teáról először Shen Nong írt, akiről több legenda is szól, amiből kiderül hogyan fedezte fel a tealevelek frissítő hatását és finom ízét. Az idő előrehaladtával akkora népszerűséget szerzett, hogy a Tang-dinasztiában már megnyíltak az első teaboltok, hogy ne csak a nemesek körében lehessen elérni a teákat. A főzet a *Camellia sinensis* leveleinek vizes extrakciójából származik. A növény igen igényes. Nagy magasság és vízigénye van, ezért nem mindegy, hogy hova ültetik. Kutatások szerint minél magasabbra ültetik, annál értékesebb a leveleiből kinyert főzet. A cserje elültetése után a leveleket az ötödik évtől már lehet szüretelni, viszont itt sem mindegy, hogy milyen módon vannak szüretelve. Attól függően, hogy milyen minőségű teát szeretnénk előállítani vagy, hogy mennyire nagy mennyiségben termeljük a teát, több vagy kevesebb levelet és rügyet szednek le, amit aztán feldolgoznak a teafajtáknak megfelelően. A kínai teáknál összesen hat csoport van, fehér, zöld, sárga, wulong, vörös és fekete. A teafajták abban különböznek egymástól, hogy milyen technológiai folyamaton esnek át. Az általam választott puer tea a fekete teák csoportjába tartozik. Nem szabad összekeverni az angolok és más nemzetek által nevezett fekete teával, hiszen a kínai fekete tea egy utófermentált tea. Előállítása során az oxidációt egy fermentációs folyamat is követi, melyet különböző mikroorganizmusok visznek végbe, ezáltal kémiai és biológiai átalakulások zajlanak le, így kialakítva az ital különleges aromáját és ízprofilját. Fontos megjegyezni, hogy a puer teának két csoportja van. Az egyik a sheng puer, ami egy fiatalabbnak számító teafajta lágyabb már-már virágos karakterisztikájú, míg a shu puer egy öregebb, égetett tea, amelynek intenzívebb földes jellege van. A fekete teának az érzékszervi tulajdonságait leginkább a szénhidrogének határozzák meg nagyrészt, de mellettük a ketonok, alkoholok, észterek és az aldehidek is megtalálhatók nagyobb mennyiségben. A kutatásom során fogyasztói érzékszervi minősítést végzek, amiben legalább hatvan magyar és hatvan kínai fogyasztó minősíti a teákat. A két puer tea közül a sheng puert választottam a kutatásomhoz, hogy megvizsgáljam mi a különbség a magyar és a kínai íz és kultúra között. A minősítés során a bíráló hat leöntést kap, és azokról kell egy check-all-that-apply (CATA), just-about-right (JAR) és kedveltségi érzékszervi tesztet elvégezniük, amit a Red Jade® felhő-alapú érzékszervi célszoftverrel hajtanak végre. A teákat randomizálva prezentálom a bírálók számára, hogy ne tudják egymást befolyásolni, illetve ezzel is tudjam igazolni a hipotézist, hogy vajon a kínai teáknál a leöntések ráilleszthetők-e egy görbére. Az eddigi eredmények alapján ez a hipotézis igaznak bizonyul. A kutatás alátámasztásához analitikai méréseket is elvégeztünk, amelyben mind a szálas teát, mind a főzetet megvizsgáltuk. Vizsgáltunk a minták L-teanin, koffein, összes csersav tartalmát és az összes polifenol mennyiségét is. A kémiai és érzékszervi adatok értékelése XL-STAT célszoftverrel történt.

NÖVÉNYI ALAPÚ DERÍTŐANYAG HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA SZŰRT ALMALÉ ELŐÁLLÍTÁSA SORÁN

EFFECT OF PLANT-BASED CLARIFYING AGENT ON THE PRODUCT OF CLEAR APPLE JUICE

Szerző: **Virág Nelli**, 2023. decemberben végzett BSc. hallgató

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

Témavezető: **Dr. Máté Mónika** tanszékvezető, egyetemi docens

A szűrt gyümölcslevek előállításának technológiája során az egyik legfontosabb lépés a préselés utáni lékezelés, mely biztosítja a szűrt késztermék stabilitását. A lékezelés egyik lépése a derítés, mely során negatív és pozitív töltésű, nagy felületi aktivitással rendelkező, ún. derítőszerek kombinált alkalmazását valósítjuk meg. A pozitív töltésű derítőszerek között az egyik leggyakoribb a zselatin, mely az állati szövetek kollagénjéből származó fehérje. A zselatin kiváltásának egyik lehetséges alternatívája a növényi fehérjék, pl. borsófehérje alkalmazása.

Kutató munkám célkitűzése az volt, hogy egy adott borsófehérje alapú derítőszer alkalmazásának hatékonyságát vizsgáljam a zselatin hatékonyságához képest szűrt almalé előállítása során. A megfelelő alkalmazási módszer meghatározásához fontos az adagolási mennyiség beállítása és az egyéb alkalmazandó derítőszerek vizsgálata is, vagyis meg kell állapítani a megfelelő körülményeket a borsófehérje felhasználásához.

A kísérletek során az ipari körülmények között történő almalé előállítási technológiát modelleztem laboratóriumi körülmények között. A derítés hatékonyságának megállapítása érdekében vizsgáltam a leülepedett és a tiszta rész arányát (gazdasági szempontból is fontos eredmény), a tiszta lé vízdoldható szárazanyag tartalmát, zavarosságát (turbiditás), színét, összes fenol tartalmát és antioxidáns kapacitását.

Az első kísérletnél a gyártó által megállapított útmutató szerinti középértéket használtam és arra a következtetésre jutottam, hogy a növényi derítőszer megfelelően látja el a feladatát, de a mérési adatok alapján nem minden esetben éri el a zselatin hatékonyságát.

A második kísérlet során az adagolási mennyiségen változtattam, figyelembe véve a gyártó által javasolt felső határértéket. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy az általam alkalmazott borsófehérje alapú derítőszer alkalmas szűrt almalé előállítására. Növényi eredete, jó derítő és stabilizáló tulajdonságai miatt zselatin helyettesítőként is használható.

A LACTIPLANTIBACILLUS ÉS A LACTOBACILLUS GENUSZ KÜLÖNBÖZŐ TÖRZSEINEK ÉSZTERÁZ AKTIVITÁSA

ESTERASE ACTIVITY OF VARIOUS STRAINS OF LACTIPLANTIBACILLUS AND LACTOBACILLUS GENI

Szerző: **Yuzansa Syhadana Putra**, MSc, II. évfolyam

DE, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrárműszerközpont

Témavezető: **Prof. Dr. Pusztahelyi Tünde** egyetemi tanár

Lactic acid bacteria (LAB) are ideal probiotic candidates as fungal antagonists in food products since they have been broadly utilized in conventional food fermentations from ancient times. Numerous LABs are even considered "green preservatives" due to their potential to inhibit fungal contamination in food because LABs produce many antimicrobial components, including organic and fatty acids. Mycotoxin structures, like *Fusarium's* zearalenone, can be degraded by esterase activity. In our research, several LABs from *Lactiplantibacillus* and *Lactobacillus* geni were tested for their esterase activities to find potential candidates for mycotoxin elimination. Preliminary research indicated that the tested organisms have not been inhibited in their growth by *Fusarium* mycotoxin zearalenone in 100 µg/L concentration. Since heat resistant esterase activities are known from other Gram-positive cells, we also aimed to investigate the effect of heating on the enzymes.

The LAB isolates were inoculated into the MRS liquid media and incubated at 30 °C for 1 day before the analysis. The research compared the viable and heat-treated cells of each LAB strain; therefore, heat treatment was done by putting the cell suspensions into heated shaker at 100 °C for 15 minutes. Esterase activity was measured spectrophotometrically using *p*-nitrophenyl butyrate as substrate in a kinetic measurement. The effect of the heat treatment significantly reduced the esterase activity of every culture. The intact cells of a *Lactiplantibacillus plantarum* and a *Lactobacillus coryniformis* isolate recorded enzyme activity by 6.97 µM and 0.737 µM *p*-nitrophenol release / min, respectively.

JEGYZETEK

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



DEBRECENI EGYETEM

Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Támogatóink

