

2025
MűTeGaKi

Műszaki, Technológiai és Gazdasági Kihívások a XXI. században

2025. május 30.



Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar



Műszaki, Technológiai és Gazdasági Kihívások a XXI. században

MűTeGaKi 2025

KONFERENCIA ABSZTRAKTFÜZET

2025. május 30.

Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar

Szent-Györgyi Albert Agóra

6722 Szeged, Kálvária sugárút 23.

A rendezvény Arany fokozatú támogatója



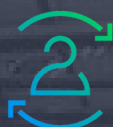
Ahol az innováció találkozik a hagyományokkal

Vállalatunk világviszonylatban elismert vezető az energiakábel- és hálózatechnológiák területén. Büszkeséggel tölt el minket, hogy hazánkban olyan kiváló minőségű, megbízható termékeket gyártunk, amelyek hozzájárulnak a Prysmian globális elismertségéhez.



+150

Év
tapasztalat



+50

Ország



33K

Alkalmazott



+17Mrd

EUR
értékesítés

Gyáraink Magyarországon

Kistelek

1976

260+

38 000 t

198 618 m²

PVC kábelek
vezérlőkábelek
gumikábelek
halogénmentes kábelek
szolár kábelek

Alapítás

Alkalmazottak

Éves termelés

Teljes terület

Portfólió

Balassagyarmat

1968

280+

50 000 t

265 546 m²

LV és MV kábelek
légkábelek
halogénmentes kábelek
csupasz vezetők

tudj meg többet: hu.prysmian.com

 **prysmian**



Kiadó:

Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar
6724 Szeged, Mars tér 7.

Felelős kiadó:

Prof. Dr. Sárosi József

Szerkesztette:

Prof. Dr. Sárosi József
Prof. Dr. László Zsuzsanna
Dr. Nagy Valéria
Dobozi Réka

ISBN:

978-963-688-052-1



Tudományos és Szervezőbizottság

■ A Konferencia elnöke

Prof. Dr. Sárosi József

Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, dékán

■ Társelnök

Prof. Dr. László Zsuzsanna

Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, tudományos és általános dékánhelyettes

■ Tudományos Bizottság tagjai

Prof. Dr. Bíró István

Dr. habil. Beszédes Sándor

Prof. Dr. Livia Cveticanin

Dr. Fabulya Zoltán

Dr. Farkas Ferenc

Dr. Hampel György

Prof. Dr. Hodúr Cecília

Dr. Kocsis Bence

Dr. habil. Ludányi-Laufer Edit

Dr. Odry Ákos

Dr. Sarcevic Péter

Prof. Dr. Sipos Péter

Dr. habil. Szabó P. Balázs

Dr. habil. Veréb Gábor

Dr. habil. Zsótér Brigitta

■ Szervezőbizottság tagjai

Birkásné Nagypál Anikó

Dobozi Réka

Dr. Fabulya Zoltán

Dr. Hampel György

Jákói Zoltán Péter

Kiss Magdolna

Kovács Róbertné Veszeloyszki Petra

Linkai Éva

Mészáros Attila

Dr. Nagy Sándor

Dr. Nagy Valéria

Nyergesné Dr. Illés Erzsébet

Zsolnai-Csenki Dorottya Zsuzsanna



Tartalomjegyzék

Élelmiszertudományi szekció.....	7
A fenntartható mezőgazdaság előmozdítása: vertikális növénynevelő rendszer kiépítése a Szegedi Tudományegyetemen	8
Konzervipari növényhulladék vizsgálata és felhasználási lehetőségei.....	9
A tejsavó diaszúréssel segített ultraszűrésének hatékonyságvizsgálata különböző analitikai eljárásokkal	11
Barna kvasz termékek gyártása	12
Paradicsomtermés <i>Botrytis cinerea</i> fertőzésének enyhítése nitrogén-monoxidot felszabadító nanopartikulum előkezeléssel	13
A <i>Rhizomucor pusillus</i> járomspórás gomba rekombináns β -galaktozidázainak vizsgálata	14
Különböző enzimek hatása a kecsketejből készült alvadékok tulajdonságaira	16
Hazai forgalomban kapható friss húsok általános mikrobiológiai állapotának vizsgálata	17
Egy <i>Solanum lycopersicum</i> L.-eredetű defenzin stabilitásának vizsgálata.....	18
Többféle fajtaméz keverékéből készített mézsörök összehasonlító vizsgálata	19
UV-C fény hatása élelmiszerek természetes színanyagra	20
Egy alfa-glükózidáz aktivitású glikozid hidroláz 31 fehérje <i>Lichtheimia ramosa</i> -ból.....	21
Tejsavó alapú, citromhéjport és -kivonatot tartalmazó ehető bevonatok hatása a csemegeszőlő betakarítás utáni minőségére	22
Úrmissziók élelmiszer-ellátása: paprika termesztése zárt rendszerekben	23
Békalencsefélék, új élelmiszerek az európai palettán	24
A <i>Spirulina</i> alga hatása a búzakenyér állagára, színére	25
Céklafajták színanyag- és összpolicfenol tartalmának alakulása eltérő szárítási hőmérséklet hatására	26
Zöldségek állományának vizsgálata vákuum csomagolást és UV kezelést követően.....	27
A bíbor búzagenotípusok statikus téstareológiai tulajdonságainak vizsgálata	28
<i>Arthrospira platensis</i> és <i>Chlorella vulgaris</i> mikroalgák fénypreferenciájának vizsgálata	29
Ultrahanggal-segített extrakció és módosított QuEChERS eljárás összehasonlítása heszperidin kivonására citromhéjból (<i>Citrus limon</i> L.)	30
Informatika és MI az oktatásban, a tudományban, az egészségügyben és az iparban szekció	31
Monte-Carlo szimuláció használata megtérülési számításokban	32
Digitális készségek és egészségügyi oktatás: Alkalmazkodás a mesterséges intelligencia korszakához.....	33
Függetlenségvizsgálat automatizálása Excel VBA programmal.....	34



Fuzzy Interpoláció alkalmazása a Tömegközlekedésben.....	35
Napelem cella elektrolumineszcencia képek elemzése MI felhasználásával	36
A kognitív torzulások szerepe és lehetséges megoldása a mérnök oktatásban	37
Az apokalipszis árnyékában: Mesterséges intelligencia kihívásai az emberi identitás és kreativitás tükrében.....	38
Marketing és menedzsment szekció	39
“Sonicon” brand és arculat tervezés.....	40
A gazdasági reziliencia és versenyképesség mérési lehetőségei a normális eloszlás elmélete segítségével	41
Változó környezet, változó ellátási logisztikai megoldások - a Waldorf Gastro & More Holding esete.....	42
Betakarított gabona szállításának tervezése, modellezése.....	43
A NoSQL adatbázisok alkalmazásának lehetőségei az oktatásban.....	44
Pick Szeged Zrt.-ben keletkezett kommunális hulladékok keletkezésének és összetételének adott időszakon belüli vizsgálata.....	45
A gyümölcslevek komplex minőségének értékelése Kano-modell alkalmazásával	46
A dubai csoki, és ami mögötte van – FOMO vagy valami más?	47
A dolgozói elkötelezettség vezetői támogatásának vizsgálata a különböző munkaszervezési formákban foglalkoztatottak esetén.....	48
Számvevőszékek a változás középpontjában: intelligens alkalmazkodás és közösségi értékteremtés az elmúlt öt év szakirodalmának tükrében	49
A béta generáció érkezése: új kihívások és perspektívák a munka világában.....	50
A cukorhelyettesítők táplálkozástani szerepe és fogyasztásuk attitűdje	51
Z generáció munkavállalói elkötelezettségének vizsgálata intergenerációs összehasonlításban	52
Reklám-média hatékonyság - reklám-célzás kérdései különös tekintettel a digitális reklámozás technológiai eszközeire	53
Életciklus-Menedzsment (LCM) és Körforgásos Gazdaság (CE) integrációjának alkalmazása mérnöki technológiai folyamatokra.....	54
A tejtermelő kisgazdaságok versenyképessé tétele a hozzáadott érték növelésével	55
Étrendkiegészítési szokások kvalitatív vizsgálata magyarországi sportolók körében.....	56
Az ESG kihívásai és a greenwashing jelensége	57
Generációváltás kihívásai a mezőgazdaság területén a Dél-alföldi régióban.....	58
Fogyasztói aggodalmak az élelmiszerbiztonsági kockázatokkal kapcsolatban.....	59
Automatizálás, robotika és Ipar 4.0 szekció.....	60
Hűtőgépház PLC és SCADA rendszerének korszerűsítése.....	61
Intelligens teljesítménymegosztás hibrid szünetmentes rendszerekben.....	62



WIFI RSSI-alapú beltéri pozicionálás trilaterációval különböző referencia node konfigurációk mellett.....	63
Mechanikai memrisztor megvalósítása	64
Ipar 5.0 és digitális iker okos városokban	65
3D nyomtatott támaszokat elhelyező program tervezése és kivitelezése	66
Humanoid robotok biztonságtechnikája.....	67
Kültéri lokalizáció megvalósítása a Magni mobil robottal.....	68
MATLAB/Simulink alapú digitális ikrek hibaanalízisének vizsgálata	69
Ínszalag-meghajtású robotkarra szerelhető rugalmas megfogó tervezése és megvalósítása.....	70
Giroszkóp kalibrációs módszerek	71
A kiterjesztett valóság alkalmazásfejlesztésének jövője: Trendek és lehetőségek.....	72
EtherCAT és soros kommunikáció alapú szervovezérlő rendszer tervezése, megvalósítása és alkalmazása	73
▼ Műszaki szekció	74
Gabonaszáritó energetikai- és meleg oldali hőveszteségének vizsgálata.....	75
Hidrogén hatása az acélokra.....	76
Engedékeny mechanizmus alkalmazása biomechanikus rendszerben	77
Közelítő módszer két testrész közötti véges rotáció tengely meghatározására	78
A napelemes erőművek műszaki és gazdasági hatásai a Magyar Villamosenergia-Rendszerben ...	79
Zárt állattartó épületek komplex légkezelése	80
Porózus közetek összenyomhatatlan fluidummal mért áteresztőképességének indítónyomás függése	81
“Karcsú” kábelek - avagy Lean szemlélet a kábeliparban	82
Adsorbens fejlesztés szintetikus, bio-alapú hatóanyag tartalommal: problémák – megoldások	83
Reakciónyomaték csökkentő rendszer	84
Inerciális hajtómű.....	85
Dielektromos paramétereken alapuló monitoringmódszerek alkalmazása környezetbiotechnológiai folyamatokban.....	86
Buborékáramlás vizsgálata optikai mérés technikával.....	87
Mérnöki kihívások az additív gyártástechnológiában	88
Villamos harmonikusok vizsgálata anomália detektálás céljából	89
Folyamatbányászat a gyakorlatban	90
Napelem cella feszültség - áram karakterisztikájának számítása analitikus modellek segítségével	91
CT próbatestek rideg és szívós tönkremenetelének vizsgálata szimulációs környezetben	92
Magnetit-nanorészecskékkal kiegészített mikrohullámú előkezelések hatása szennyvíziszapok anaerob fermentációjára	93



Kaolin, alumínium-oxid és kvarc alapú keverékek hőkezelési lehetőségeinek vizsgálata.....	94
Különböző energiatárolási technológiák összehasonlítása: Elektrokémiai, hőtárolás PCM-ekkel, hidrogén elektrolízis és forgó-tömeges rendszerek	95
Te mivel jársz egyetemre? Fenntartható közlekedési módok összehasonlítása néhány hazai nagyváros példáján.....	96
50 forintos kérdés: Hogyan lesz fenntarthatóbb a hulladékgazdálkodás?	97
Családi ház energetikai fejlesztése	98
Különböző fémekkel promótált vegyes vas-oxid katalizátorok szintézise és karakterizálása CO ₂ redukcióhoz.....	99
Műszaki műanyagok újrafeldolgozhatóságának vizsgálata autóiipari tekintetben.....	100
Az elektromobilitás térnyerésével együtt megjelenő akkumulátorhulladékok hasznosítási lehetőségei.....	101
C60 acél esztergáláskor ébredő fajlagos forgácsolási ellenállásának mérése két C9C Force Transducer erőmérő segítségével	102
Függőleges tengelyű szélturbina-modell vizsgálata szélszélben.....	103
Az UV-kitettség hatása a gumiabroncsok pirolízise során keletkező termékek minőségére	104
Különböző 3D nyomtatott alapanyagok mechanikai tulajdonságainak vizsgálata	105
Szén nanocső alapú anyagok nedvesítési és párolgási tulajdonságainak potenciális felhasználása mérés-technikai célokra.	106



Élelmiszertudományi szekció



A FENNTARTHATÓ MEZŐGAZDASÁG ELŐMOZDÍTÁSA: VERTIKÁLIS NÖVÉNYNEVELŐ RENDSZER KIÉPÍTÉSE A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN

**Adedokun Oluwatosin Peace¹, Batnasan Ganbold¹, Karginov Rebeka¹, Rónavári
Andrea², Szepesi Ágnes¹, Kónya Zoltán²**

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Növénybiológiai Tanszék,
Biológiai Intézet, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Alkalmazott és Környezeti
Kémiai Tanszék, 6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.

e-mail: szepesi.agnes@szte.hu

ABSZTRAKT

A COVID-19 világjárvány fokozta a keresletet a hatékony és ellenálló élelmiszer-előállító rendszerek iránt. A vertikális gazdálkodás nagy hozamú, helytakarékos alternatívát kínál, a tanulmányok szerint a beltéri vertikális létesítmények hektáronként több százszor nagyobb termést tudnak elérni a hagyományos szántóföldi gazdálkodáshoz képest (Kaiser et al 2024). Ezen kívül a vertikális gazdálkodás akár 90%-kal is csökkentheti a földhasználatot a hagyományos gazdálkodási módszerekhez képest, így életképes megoldást jelent a városi és erőforrás-korlátozott területeken (Jin et al 2023). A GINOP pályázat által finanszírozott létesítményünk 24 polcos vertikális termesztési rendszerrel rendelkezik, amely precízen szabályozza a növények számára optimális LED megvilágítást. Mindegyik polc függetlenül működik, lehetővé téve a testre szabott növekedési feltételeket és az ellenőrzött kísérleteket különféle kisméretű növényeken, például mikrozöldeken. Ez a moduláris felépítés lehetővé teszi a skálázható és fenntartható kutatást és modellnövényfajták előállítását különböző célokra, például biofortifikációra, farmakológiai alkalmazásra vagy nanoalapú mezőgazdasági tesztelésre. E rendszer alkalmazásával egyetemünk számára egy új eszközt biztosítunk a fejlett, skálázható vertikális gazdálkodás lehetőségeivel az élelmezésbiztonság növeléséhez, az erőforrás-kihasználás optimalizálásához és a fenntartható agrárkutatások előmozdításához.

Köszönetnyilvánítás: A munkát az NKFIH OTKA FK 129061 és PD 143320 számú, valamint a GINOP_Plusz-2.1.1-21-2022-00080 projektek támogatták.



KONZERVIPARI NÖVÉNYHULLADÉK VIZSGÁLATA ÉS FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI

Dezső Botond, Fehér Anikó, Dr. Pintér Gáborné, Illés Erzsébet

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet
e-mail: dezsobotond12@gmail.com

ABSZTRAKT

A konzerviparban egyes tisztítási műveletek során nagy mennyiségű hulladék keletkezik, amelynek egy része alapvetően emberi fogyasztásra még alkalmas lehet, ám bizonyos válogatási szempontoknak/minőségi elvárásoknak nem tesz eleget. Ezen hulladék (újra)felhasználása több szempontból is előnyös. Egyrészt kevesebb valódi hulladék keletkezik, másrészt a vállalat akár alapanyagként is eladhatja, így számára plusz bevételt jelenthet. Végül, ezekből a növényi részekből további termékeket tudunk előállítani, ezáltal az adott növényt minél teljesebben tudjuk felhasználni, és ez elősegítheti, hogy az egyre növekvő népesedés számára megfelelő mennyiségű élelmiszert tudjunk előállítani. Kutatásom során az élelmiszeriparban keletkező zöldborsó hulladék (újra)felhasználását tűztem ki célomul. A zöldborsó igen kedvelt hüvelyes növény, melyet a világon nagy mennyiségben termelnek. Munkám során egyik célom zöldborsó liszt előállítása volt az első minőségi rostán (optikai válogatás) fennmaradt borsószemekből, hiszen ily módon szélesebb körben felhasználhatóvá válik a növény. Ennek érdekében a zöldborsót pürésítettem, majd szárítószekrényben 60°C-on 20 órán keresztül szárítottam, mivel víztartalma igen magas, valamint így a fehérjék denaturálódását is elkerültem. A kiszárított borsómasszát ledaráltam, és átszitáltam. Először az elkészült liszt beltartalmi paramétereit vizsgáltam meg; a lisztből fehérje-, zsír-, hamu-, rost- és szárazanyagtartalmat határoztam meg referencia és szabványos eljárásokkal. A fehérjetartalmat Kjeldahl-módszer szerint mértem, melyhez a mintát kénsav jelenlétében 400°C-on roncsoltam. A kapott N-tartalom értékéből 6,25-ös szorzófaktorral számoltam a borsóliszt fehérjetartalmát. A zsírtartalmat a Soxhlet módszer alapján határoztam meg gravimetriásan, melyhez Soxtec extraháló egységet használtam. Ennek során először egy másfél órás meleg extrakciót végeztem el, majd ezt egy másfél órás hideg extrakciós szakasz követte, ahol a mintát csak a petroléter gőze érte el. Végül a kinyert frakciót szárítószekrényben 100°C-on egy órán keresztül szárítottam. A mintában lévő ásványi anyagok mennyiségét hamutartalom méréssel, míg a rosttartalmat savas-lúgos extrakciós módszerrel határoztam meg. A zöldborsó liszt beltartalmi paramétereinek vizsgálatát követően másik célom volt valamilyen termék kifejlesztése. A zöldborsó gluténmentes, táplálkozás élettanilag pedig kiváló rost- és fehérjeforrás, továbbá alacsony glikémiás indexszel rendelkezik. Ezekből kiindulva egy olyan terméket szerettem volna előállítani mely nemcsak glutén-, hanem egyéb allergizáló összetevőktől is mentes, valamint állati eredetű összetevőket sem tartalmaz, így akár vegetáriánusok és vegánok is fogyaszthatják. A választásom a krékerre esett, hiszen ez egy egyszerűen elkészíthető, mégis igen kedvelt snack termék, melyet számos ember nap, mint nap fogyaszt. Irodalmi források szerint a borsólisztet önmagában nemigen használják, hanem valamilyen egyéb liszttel együtt keverik. Erre a célra én a rizslisztet alkalmaztam, hiszen az is gluténmentes. A választott



alaprecept tartalmazott zöldborsó lisztet, rizslisztet, vizet, olívaolajat, sót és a kellemes íz érdekében fűszereket. Munkám során sütőpor, illetve élesztő hozzáadást is vizsgáltam, de azokat a receptúrákat elvetettem, mivel a kapott termék inkább linzerre emlékeztető állagú lett, mintsem ropogós, melyet egy kréker esetében elvárunk. Állományjavítóként aquafabát, vagyis a csicseriborsó főzőlevét használtam fel, mely tojáshelyettesítőként funkcionál, mennyiségtől függően tojássárgája, tojásfehérje illetve egész tojás pótlására használható. Fűszerként elsősorban oregánót, bazsalikomot és fokhagymát adagoltam, melyek kellemes ízt kölcsönöznek a ropogós krékernek. Az elkészítés során teszteltem a sütési körülmények (hőmérséklet, időtartam, légkeverés, stb.) hatását, és előzetes érzékszervi bírálat alapján választottam ki a legmegfelelőbb terméket eredményezőzt. Meghatároztam az elkészült krékek beltartalmi paramétereit közül a fehérje-, a rost- és a zsírtartalmat, valamint szerkezetét (pl. keménység, roppanósság, törhetőség) állományméréssel vizsgáltam. Az érzékszervi bírálatok azt mutatták, hogy a fogyasztókból igen változatos reakciót vált ki a termék, ám a fűszerezéssel és a sütési körülmények megfelelő kiválasztásával a kedveltség jelentősen növelhető.



A TEJSAVÓ DIASZŰRÉSEL SEGÍTETT ULTRASZŰRÉSÉNEK HATÉKONYSÁGVIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ ANALITIKAI ELJÁRÁSOKKAL

Dobozi Réka^{1,2}, Beszédes Sándor³, Jákói Zoltán Péter³, Szabó P. Balázs², Kertész Szabolcs³

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Környezettudományi Doktori Iskola

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

³Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete
e-mail: dobozireka@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A tejipar egyik legnagyobb arányban keletkező mellékterméke, a tejsavó számos biológiailag értékes fehérjefrakciót tartalmaz, amelyek ipari és táplálkozás-élettani hasznosítása egyre nagyobb jelentőséggel bír. A membrántechnológiai megoldások közül az ultraszűrés (UF) és a diaszűrés (DF) kombinált alkalmazása (UF/DF) lehetőséget biztosít a tejsavófehérjék hatékony koncentrálására és tisztítására, amely révén a fehérjekomponensek szelektív dúsítása valósulhat meg más, kisebb molekulatömegű alkotóelemekkel szemben. Kísérleteink célja az UF/DF eljárás során végbemenő szeparálási és tisztítási folyamatok hatékonyságának átfogó elemzése volt különböző analitikai és fiziko-kémiai módszerek alkalmazásával. Az előzetes vizsgálatok során a nyers tejsavó a fehérjetartalmat Kjeldahl-módszerrel, valamint a laktóztartalmat spektrofotometriás módszerekkel határoztuk meg. A szűrés folyamat első lépésében ultraszűréssel koncentráltuk a tejsavófehérjét (10 kDa vágási értékű PES membránt használva, 500 rpm keverési sebesség alkalmazása mellett), majd az így kapott retentátumot többlépcsős diaszűrésnek vetettük alá. A DF kezelés során desztillált víz hozzáadásával a térfogatcsökkentési arányt (VRR=3) az UF szakaszhoz igazítottuk annak érdekében, hogy elősegítsük a kis molekulatömegű komponensek membránon való átjuttatását, miközben a fehérjefrakciók relatív koncentrációját növeltük a retentátumban. A különböző szűrési lépések eredményeként nyert frakciókat a fentiekben említett analitikai módszerekkel vizsgáltuk, amely lehetővé tette a frakcionálás hatékonyságának kvantitatív és kvalitatív értékelését. Az összetételi változások részletes elemzésén túlmenően a frakciók dielektromos tulajdonságait (dielektromos állandó, dielektromos veszteségi tényező) is nyomon követtük, amely egy potenciálisan új megközelítést kínálhat a membránszűrési folyamatok monitorozására. Emellett a szűrési hatékonyság fokozása és a membránok eltömődésének csökkentése érdekében egy szűrőmodulba integrálható 3D nyomtatott áramlás-segítő alkalmazhatóságát is vizsgáltuk, ezáltal növelve a permeabilitást és javítva a teljes szűrési folyamat hatékonyságát. Kutatásunk hozzájárulhatnak a membrántechnológiai eljárások optimalizálásához, különösen a magas fehérjetartalmú termékek fejlesztési lehetőségeinek bővítésére.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal, NKFI-FK-142414 és 2022-1.2.6-TÉT-IPARI-TR-2022-00011 azonosító számú projektek finanszírozásából valósul meg.



BARNA KVASZ TERMÉKEK GYÁRTÁSA

Homoki István Viktor, Mihalkó József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

e-mail: mihalko@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Kutatómunkánkban barna kvasz termékeket gyártottunk, melyre azért esett a választás, mert mindenféleképpen egy olyan terméket szerettünk volna létrehozni, mely hazánkban kevésbé ismert, de úgy gondoljuk, megállná a helyét a boltok polcain. A kvasz egy sörre emlékeztető erjesztett gabonaital, melynek kereskedelemben kapható verziójának alkoholtartalma nem haladhatja meg az 1,2%-ot. A kvasz főként a kelet-európai/szláv nyelvű országokban elterjedt: Oroszország, Ukrajna, Lengyelország a legnagyobb kvaszfogyasztó országok. Könnyedén elkészíthető házilag is, de letézik ipari verziója is. Az ipari, valamint a házi kvaszkészítési technológia jelentősen eltér egymástól. A házi verzió fő alapanyaga a rozskenyér, melyből hozzáadott víz, cukor segítségével elkészítjük a cefrénket, egy szűrést követően hozzáadjuk az élesztőt, mely jellemzően sör- vagy sütőélesztő, és körül-belül másfél napos erjesztést követően elkészül a házi kvasz. Az erjedés befejeztével tovább ízesíthetjük a natúr kvaszt. Ehhez képest az ipari kvaszkészítés fő alapanyaga az árpa-rozs gabonák csíráztatásával kapott maláta, vagy az előre rozslisztból és cukorrépából elkészített úgynevezett kvasz-brikett, melyet forró vízzel öntenek fel. Ezt követően erjesztik, szűrik, palackozzák, valamint tartósítják a terméket. Kutatómunkánk termékének készítése során a 2 kg rozskenyeret, valamint 300-300 g festő- és karamellmalátát 25 liter csapvízzel cefréztük (78 °C, 2,5 óra). Kicefrézést követően 3 liter 78 °C-os vízzel elvégeztük a másolást, valamint 600 g kristálycukrot adagoltunk a rendszerhez. Ezt követően az erjesztési hőmérsékletre (22 °C) lehűtöttük a kvaszlevet, az erjesztés 22 g Voss Kveik Ale sörélesztővel, valamint élesztőtápsó segítségével történt. Az erjesztést követően a natúr (ízesítetlen) verzió mellett három ízesített terméket készítettünk (mazsolás, tonkababos és mazsolás-tonkababos); az érlelés 6 °C-on történt 12 óra időtartamig. Az elkészített termékeket a söriparban is használatos analitikai vizsgálatoknak vetettük alá, összehasonlítottuk egy orosz kereskedelemben kapható kvasszal. Az első analitikai vizsgálat a műszeres színmérés volt, amelyet Hitachi U-2900 spektrofotométerrel végeztük az MSZ 8761-6:2002 szabvány szerint. Az általunk készített termékek a barna sör kategóriába estek, ez az eredmény a mérés szempontjából pozitív, hiszen barna termékek gyártása volt a meghatározott cél. A bolti kvasz ehhez képest kicsivel világosabb, félbarna színű kategóriába esett. Az alkoholtartalom mérés során az általunk készített kvasz alkoholtartalma csupán 0,2%-kal tért el a bolti kvasz alkoholtartalmától, viszont a bolti verzió extraktartalma jelentősen magasabb lett, mint az általunk készített terméké, ám azt meg kell említeni, hogy a gyártástechnológia jelentősen különbözik (erjedés-leállítás beiktatása, szűrés, valamint az ezt követő cukor hozzáadása a termékhez). S emiatt az érzékszervi bírálat során azt vettük észre, hogy a bolti kvasz jobban elnyerte a bírálók tetszését, mint az általunk készített termékek. Összességében elértük a kitűzött célt, sikerült fogyasztható kvasz termékeket gyártanunk, melyek egy kis tökéletesítést követően kiváló kézműves termékek lehetnének a magyar boltok polcain.



PARADICSOMTERMÉS *BOTRYTIS CINEREA* FERTŐZÉSÉNEK ENYHÍTÉSE NITROGÉN-MONOXIDOT FELSZABADÍTÓ NANOPARTIKULUM ELŐKEZELÉSSSEL

Kondak Dóra¹, Kondak Selahattin^{1,2}, Bodor Tamás^{1,2}, Kukri András^{1,2}, Billege András¹,
Szöllősi Réka¹, Kolbert Zsuzsanna¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Növénybiológiai Tanszék,
Közép fasor 52., 6726 Szeged, Magyarország

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biológiai Doktori Iskola,
Közép fasor 52., 6726 Szeged, Magyarország
e-mail: kondakdora@gmail.com

ABSZTRAKT

A gombás kórokozók világszerte komoly fenyegetést jelentenek a mezőgazdasági termelésre, mivel a növényi betegségek 70–80%-áért felelősek, és jelentős gazdasági károkat okoznak. Közülük az egyik legsúlyosabb problémát a *Botrytis cinerea* jelenti, egy polifág, nekrotróf gombafaj, amely több mint 200 növényfajt képes megfertőzni, beleértve a paradicsomot is. A fertőzés nemcsak a termés mennyiségét csökkenti, hanem a minőségét is rontja, így a megtermelt paradicsom gyakran eladhatatlanná válik. A növényvédelem egyik innovatív és fenntartható stratégiája a nanotechnológián alapuló megoldások alkalmazása, köztük azoké, amelyek nitrogén-monoxidot (NO) használnak. A NO reakcióterméke, az S-nitrozoglutation (GSNO) hatékony NO-donorként működve hozzájárul a növények immunválaszához. A GSNO biológiailag lebomló kitozánba (CHT) történő nanokapszulázása lehetővé teszi a szabályozott és célzott NO-felszabadulást, valamint a CHT önmaga is antimikrobiális hatású. A tanulmány célja, hogy felmérjük a nanotechnológia alapú megoldások hatékonyságát a gombás fertőzések csökkentésében *Solanum lycopersicum* L. cv. *Money Maker* paradicsomfajta bogyó termésein. A vizsgálat során desztillált vizet (kontroll), 5 mM koncentrációjú szabad GSNO-t, kitozánba kapszulázott GSNO nanopartikulumot (NP) és üres CHT NP-t alkalmaztunk előkezelésként. Ezt követően a paradicsomterméseket *B. cinerea* B05.10 törzssével fertőztük meg 10^6 konídium/ml koncentrációban, és három nappal az inokuláció után értékeltük a fertőzöttségi tüneteket a lézióátmérő (mm) és a betegség előfordulási % kiszámításával, valamint a gombafonalak vizuálizálásával. Eredményeink az mutatják, hogy a CHT nanokapszulázott GSNO-val történt előkezelés szignifikánsan csökkentette a bogyók fertőzöttségét a nem nanoformátumú GSNO-hoz és az üres CHT kapszulához képest. Ez arra utal, hogy a nanokapszulázás növeli az antimikrobiális hatékonyságot.

Köszönetnyilvánítás: Ez a munka a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (K 146292), valamint a Kultúráért és Innovációért Felelős Minisztérium Egyetemi Kutatási Ösztöndíj Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatásával (EKÖP-24-3-SZTE-521) készült.



A *RHIZOMUCOR PUSILLUS* JÁROMSPÓRÁS GOMBA REKOMBINÁNS B-GALAKTOZIDÁZAINAK VIZSGÁLATA

Kovács Dániel¹, Reznyák Brigitta¹, Kovács Tamás¹, Vágvölgyi Csaba¹, Papp Tamás^{1,2},
Takó Miklós¹, Nagy Gábor^{1,2}

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai és
Mikrobiológiai Tanszék,

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, HUN-REN-SZTE
Gombafertőzések Patomechanizmusai Kutatócsoport
e-mail: kov.daniel2001@gmail.com

ABSZTRAKT

A járomspórás gombák a fonalas gombák egyik legváltozatosabb csoportja. Többségük a talaj bomló állati és növényi szerves anyagain élő szaprotróf szervezet. Közöttük ipari, mezőgazdasági, biotechnológiai és orvosi szempontból jelentős fajok lelhetők fel. Számos képviselőjüket alkalmazzák a gyógyszer- és élelmiszeriparban, extracelluláris enzimek (pl. lipázok, proteázok, amilázok, cellulázok) termeltetésére. Az ide tartozó *Mucoromycota* gombák kiváló forrásai lehetnek ipari enzimeknek. Ennek ellenére galaktozidáz termelésük, a termelt enzimfehérjék és a kódoló gének molekuláris és funkcionális jellemzői kevésbé vizsgált területek. A béta-galaktozidáz (laktáz) egy szacharid bontó enzim, mely a béta-galaktozidokban a glikozidos kötések hidrolízisét katalizálja. Laktózbontó képessége okán előszeretettel alkalmazzák az élelmiszeriparban tejtermékek laktóz tartalmának csökkentésére, valamint a sajtgyártás során melléktermékként keletkező tejsavó kezelésére. A laktózérzékenység napjainkban már népbetegségnek számít, így egyes tejalapú élelmiszerek laktóz tartalmának csökkentése, ennek érdekében új típusú jellemzett béta-galaktozidáz enzimek fejlesztése, hatékony, gazdaságos előállításának kidolgozása kiemelt egészségügyi és élelmiszeripari jelentőséggel bír. A mikroorganizmusok jelentős forrásai a béta-galaktozidáz enzimeknek. Az ilyen típusú enzimek mikrobiális előállítása költséghatékony, többek között a jól optimalizálható fermentációs körülmények, az olcsó növekedési szubsztrát, és a nagyléptékű tenyésztethetőség miatt. A mikrobiális előállítás így nagy enzimhozamot biztosít, illetve a termofil fajokból származó enzimek nagyobb hőstabilitással is rendelkezhetnek. Előzetes munkákban számos béta-galaktozidáz termelő *Mucoromycota* törzset azonosított, és tesztelt csoportunk. Az enzimaktivitás gyakorlati szempontból is fontos biokémiai jellemzőinek megfelelő vizsgálata szükséges, ugyanakkor az elvárt tisztulási minőségű natív enzim előállítása e fermentációs rendszerekből nehézkes. Az alkalmazott szubsztrátból származó fehérjék, szénhidrátok jelenléte, valamint a termelő gombák egyéb fehérjeinek megjelenése az enzimfehérje tisztasági paramétereit befolyásolhatja. Az enzim erre alkalmas heterológ rendszerekben való célzott termeltetésével ugyanakkor már biztosított a megfelelő aktivitás pontos elemzése és jellemzése. Jelen kutatásban egy jó termelőként leírt termofil *Rhizomucor pusillus* törzs β -galaktozidáz kódoló génjeinek feltárását, jellemzését, majd a kódolt enzimfehérje heterológ termeltetését és tisztítását tűztük ki célul. Vizsgálni kívántuk a tisztított enzimaktivitás biokémiai tulajdonságait is. Adatbázisban elérhető *R. pusillus* genom elemzése során három, a *Trichoderma atroviride* béta-galaktozidáz aminosav-szekvenciájával nagyfokú



hasonlóságot mutató feltételezett béta-galaktozidáz kódoló gént azonosítottunk. A levezethető feltételezett béta-galaktozidáz fehérjék méretükben, aminosav-szekvencia hosszukban és izoelektromos pontjukban is különböztek. Mindhárom fehérjében azonosítottunk glikozid-hidroláz 35 családra jellemző konzervált domént, ami kulcsfontosságú szerepet játszhat a béta-galaktozidáz aktivitásban. Izoláltuk a gének kódoló cDNS szakaszait, melyeket *Komagataella phaffii* élesztőben való heterológ kifejeztetéshez alkalmas vektorba klónoztunk. Sikeres termeltetést követően affinitás kromatográfia technikával izoláltunk a hisztidin címkézett enzimfehérjét. A tisztított béta-galaktozidáz aktivitás működésének optimumát 60 °C hőmérséklet körül és pH 5,8-7,0 tartományon azonosítottuk. A tisztítási eljárás 30,78% kihozatal mellett egy 1312518,6 U/mg specifikus aktivitással és 45938 U/ml térfogati aktivitással rendelkező rekombináns *R. pusillus* béta-galaktozidázt eredményezett. A kapott béta-galaktozidáz elegy összaktivitása és térfogati aktivitása jelentős, az eddig heterológ rendszerben termeltetett gomba béta-galaktozidázokkal összehasonlítva, ahol többnyire 0,25-40000 U/ml aktivitásokat nyertek. Tudomásunk szerint elsőként termeltettünk járomspórás gomba béta-galaktozidázt heterológ rendszerben. A célzott termeltetéssel biztosítottuk az enzimaktivitás biokémiai jellemzéséhez elvárható megfelelő minőségű tisztaságot. Terveink között szerepel az expresszió mértékének növelése, azaz nagyobb enzimhozam elérése, melynek érdekében a heterológ fehérje termeltetési rendszer körülményeinek optimalizálása szükséges. Tervezzük a tisztított rekombináns béta-galaktozidáz aktivitás biokémiai jellemzőinek további vizsgálatát is. Reményeink szerint a *R. pusillus* β -galaktozidáz enzim tulajdonságait tekintve alkalmas jelölt lehet élelmiszeripari gyakorlati folyamatok (pl. tejcukor mentesítés, galakto-oligoszacharid előállítás) gazdaságos katalizálásához.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal FK 134886, a TKP2021-EGA-28 projektek támogatták. A kutatómunka továbbá a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (N.G.) támogatásával készült.



KÜLÖNBÖZŐ ENZIMEK HATÁSA A KECSKETEJBŐL KÉSZÜLT ALVADÉKOK TULAJDONSÁGAIRA

Lőrincz Ádám, Csanádi József, Bánáti Diána, Szabó P. Balázs

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet
e-mail: lorincz@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy a különböző főleg növényi eredetű (bromelain, papain) fehérje bontó enzimek, hogyan hatnak a különböző kecsketej alvadékok egyes tulajdonságaira. A különböző alvasztott tejtermékek gyártása során az állomány és savóeresztési tulajdonságok optimalizálása fontos a megfelelő termék előállítása szempontjából. Az édes alvasztás során megfelelő alvadék keménységet és tapadósságot szeretnénk elérni hiszen ezek mind csökkentik az alvadékporlást ami kitermelés csökkentő hatású. A leendő sajtalvadék textúráját úgy kell módosítani, hogy lehetőleg a víztartó képessége csökkenjen, legalábbis ne növekedjen szignifikánsan. Ha ez az érték túl jelentőssé válik az gátolni fogja a szinerézist és így problémák fognak fellépni a gyártás során. A savas alvasztású tejtermékek esetében a szilárdabb állomány és alacsonyabb savóeresztés elérése a cél. A szakirodalmi kutatásaink azt mutatják, hogy a bromelain és papain képesek pozitívan befolyásolni a tehéntejből készült alvadékok állomány tulajdonságait, valamint savó eresztő képességüket. Ezen ismeretek fényében kísérleteket végeztük kecsketejjel és különböző kombinált eljárásokkal.



HAZAI FORGALOMBAN KAPHATÓ FRISS HÚSOK ÁLTALÁNOS MIKROBIOLÓGIAI ÁLLAPOTÁNAK VIZSGÁLATA

Nagy Rita¹, Nagy Ágnes², Hanczné Lakatos Erika², Posgay Miklós Marcel², Greff
Babett²

¹Wittman Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer- tudományi Multidiszciplináris Doktori Iskola

²Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Élelmiszertudományi Tanszék
e-mail: nagy.rita2@sze.hu

ABSZTRAKT

A friss húsok kiemelkedő fehérje-, esszenciális zsírsav-, ásványi anyag- és vitaminforrások. Mindazonáltal a romlandó élelmiszerek közé tartoznak, mivel kedvező tápanyag-összetételük ideális környezetet biztosít a mikroorganizmusok elszaporodásához. Mikrobiológiai állapotuk kulcsfontosságú élelmiszerbiztonsági szempontból, hiszen a bennük előforduló potenciális patogén baktériumok - mint az *Escherichia coli*, a *Salmonella spp.*, az *Enterococcus spp.* és a koaguláz-pozitív *Staphylococcus spp.* - súlyos megbetegedéseket okozhatnak az emberi szervezetben. Ezek a kórokozók azonban nemcsak egészségügyi, hanem gazdasági szempontból is jelentős terhet rónak az élelmiszeriparra. Éppen ezért a friss húsok mikrobiológiai minőségének meghatározása elengedhetetlen mind a fogyasztók egészségének védelme, mind az élelmiszeripari fenntarthatóság biztosítása szempontjából. Vizsgálataink során hazai kereskedelmi forgalomban kapható sertés és baromfihúsminták mikrobiológiai jellemzőit határoztuk meg hagyományos lemezöntéses és felületi szélesztéses módszerek segítségével. Meghatároztuk a termékek mezofil aerob összes telepképző egység számát, az *Escherichia coli* és koliformok számát, a koaguláz-pozitív *Staphylococcus spp.* számát, az összes *Enterococcus faecalis* és *Enterococcus faecium* számot, a feltételezett *Pseudomonas spp.* számát, valamint a *Salmonella spp.* jelenlét/hiányt. A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy több termék esetében is kimutathatók voltak a vizsgálatokba bevont mikroorganizmusok. Összességében a baromfihúsminták nagyobb mértékű mikrobiológiai szennyezettséget mutattak, mint a sertéshúsminták.

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány az OTKA/NKFI 143792 számú kutatási programjának keretében készült.



EGY *SOLANUM LYCOPERSICUM* L.-EREDETŰ DEFENZIN STABILITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Papp Rebeka^{1,2}, Borics Attila³, Galgóczi László¹, Tóth Liliána¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai és
Mikrobiológiai Tanszék, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Szeged

³HUN-REN Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémiai Intézet, Szeged
e-mail: papprebus97@gmail.com

ABSZTRAKT

Napjainkban komoly problémát jelent a fungicid rezisztens növénypatogén gombák által okozott termésveszteség. A probléma leküzdésére új, környezetbarát antifungális stratégiák kidolgozása szükséges, melyek megoldást jelenthetnek a jelenleg használt kémiai-alapú peszticidek egyre csökkenő hatékonyságára, környezetkárosító hatására. A növényi-eredetű defenzinek széleskörű antifungális hatásuknak és alacsony citotoxicitásuknak köszönhetően alkalmasak lehetnek erre a célra. Használatukat azonban korlátozza az a tény, hogy a növények, ezeket a fehérjéket csak kis mennyiségben állítják elő, ezért biofungicidként történő alkalmazhatóságukhoz heterológ expressziós rendszerek létrehozása szükséges. Erre a problémára megoldást keresve, kutatócsoportunk egy paradicsomnövény-eredetű defenzin (K4CBP6) nagy mennyiségű előállítására (6,6 mg/l) alkalmas *Pichia pastoris*-alapú expressziós rendszert hozott létre. Megállapítottuk, hogy a rekombináns K4CBP6 már alacsony koncentrációban (25-50 µg/ml) alkalmazva is számos növénypatogén fonalgomba (*Fusarium spp.*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*) növekedését képes gátolni. A K4CBP6 széleskörű mezőgazdasági alkalmazhatóságához, azonban elengedhetetlen a fehérje megfelelő szerkezeti stabilitása, ezért célul tűztük ki a defenzin pH, hő, UV és só toleranciájának vizsgálatát *C. herbarum* fitopatogén fonalgombával szemben. Eredményeink alapján elmondható, hogy a K4CBP6 képes megőrizni antifungális hatását enyhén savas és lúgos közegben, valamint hőkezelést (50°C, 100°C) követően is. A cirkuláris dikroizmus spektroszkópiai (ECD) vizsgálatok alapján, a defenzin rendkívüli hőstabilitással rendelkezik, mivel még 100°C-on sem denaturálódott. A különböző időtartamú (30 perc, 1 hónap) UV kezeléseket követően, a K4CBP6 megőrizte gomba ellenes aktivitását annak ellenére is, hogy az 1 hónapig tartó sugárzás hatására sérült a szerkezete. A K4CBP6 sótolerancia-vizsgálatának eredményei azonban rámutattak arra, hogy a defenzin érzékeny sók (100mM NaCl, és 2mM CaCl₂) jelenlétére, aminek következtében sós közegben elvesztette antifungális hatását. Eredményeink alapján elmondható, hogy a K4CBP6 képes megőrizni aktív szerkezetét szélsőséges környezeti körülmények között is, ami alkalmassá teheti arra, hogy citotoxicitási vizsgálatokat követően, alapjául szolgáljon új biokontroll készítmények kifejlesztéséhez.



TÖBBFÉLE FAJTAMÉZ KEVERÉKÉBŐL KÉSZÍTETT MÉZSÖRÖK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Pintér Csenge Mónika¹, Jákói Zoltán Péter², Bakos Tiborné¹, Lemmer Balázs¹, Mihalkó József¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

e-mail: csengepinter12@gmail.com

ABSZTRAKT

A mézsör (angol kifejezéssel: mead) az emberiség jelentős részének egyik legrégebbi erjesztett alkoholos itala, amelyet mézből és vízből élesztő segítségével készítettek. Alkoholtartalma 3-17,5% között volt attól függően, hogy mennyi vizet adtak hozzá. Ezen alkoholos ital nagy rituális és vallási jelentőséggel bírt, sok helyen a termékenység, az élet és az öröm szimbólumaként tekintettek rá. Kutatómunkánk során első ízben különböző fajtájú mézekből, a későbbiekben pedig két fajtaméz – akác- és vegyes virágméz – keverékéből (A25:V75 – mézalapanyag 25%-a akácméz és 75% vegyes virágméz–, A50:V50, A75:V25) készítettünk mézsöröket, melyek elkészítése azonos receptúra alapján történt. Mézsörök alapanyagaként négy különböző fajtájú mézet (akác-, vegyes virág-, selyemfű- és galagonyaméz) használtunk fel, melyeket előzetesen műszeres vizsgálatok alá vetettünk. A gyártást megelőzően az alapanyagok vizsgálatát végeztük el. Többek között sor került a mézek összes cukortartalom, invert cukortartalom, D-glükóz- és D-fruktóz-tartalom, antioxidáns kapacitás, színmérés, savfok és pH meghatározására a magyar szabványokban leírtak szerint. Ezt követően megtörtént a mézsörök gyártási folyamata. A gyártást követően napi szintű mintavételezés történt a közel kéthetes fermentáció alatt az erjedés nyomon követése érdekében. A mintákat színmérés, szabványos alkoholtartalom meghatározás, relatív sűrűségmérés, vezetőképesség meghatározás és érzékszervi bírálat alá vetettük. A témához kapcsolódóan készült közvélemény kutatás is online kérdőív formájában, illetve egy kezdetleges címketerv is. Érzékszervi, illetve a műszeres vizsgálatok eredményeként a két legsikeresebb mézsör alapanyagának az akác- és a vegyes virágméz bizonyult az első kutatómunkában, míg a második kutatómunka során a legkedveltebb keverési arány az A25:V75-ös lett. Közvéleménykutatás eredményeiből kiderült, hogy az esetek többségében az emberek nem ismerik ezen ősi alkoholos italt, a mézsört, azonban nyitottak lennének rá.

Köszönetnyilvánítás: A Kulturális és Innovációs Minisztérium Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült. (szerződés egyedi azonosítója: EKÖP-24-1-SZTE-263)



UV-C FÉNY HATÁSA ÉLELMISZEREK TERMÉSZETES SZÍNANYAGAIRA

Privigyei Klaudia, Szegedi Balázs, Pappné Sziládi Katalin

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet

e-mail: pklau2005@gmail.com

ABSZTRAKT

Az UV-C sugárzás jelentősen befolyásolhatja az élelmiszerek természetes színanyagait. Az élelmiszerekben található színanyagok és a növényi pigmentek érzékenyek az oxidációra, valamint a nagyenergiájú sugárzásokra. Ezeknek hatására a színük fakulhat, és a színanyagok lebomlásához is vezethet, lévén az oxidáció és a nagyenergiájú sugárzás kötési szinten befolyásolja a színadó vegyületeket. Az UV-C expozíció csökkentheti a likopin stabilitását, illetve a klorofill, mint porfirin szerkezetű pigmentnek a bomlása során keletkező feofitin és feoforbid színanyagok sokkal kevésbé lesznek intenzívek. Kutatásaink során az UV-C kezelő berendezésünk által kibocsátott sugárzás expozícióját vizsgáltuk, és párhuzamba állítottuk a CIE Lab színkoordináták változásaival. Ezen elemzések célja, hogy jobban megértsük az UV-C sugárzás hatását az élelmiszerek színminőségére.



EGY ALFA-GLÜKOZIDÁZ AKTIVITÁSÚ GLIKOZID HIDROLÁZ 31 FEHÉRJE *LICHTHEIMIA RAMOSA*-BÓL

Reznyák Brigitta¹, Volford Bettina¹, Kele Zoltán², Vágvölgyi Csaba¹, Papp Tamás^{1,3},
Takó Miklós¹, Nagy Gábor^{1,3}

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai és
Mikrobiológiai Tanszék

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Orvosi Vegytani Intézet,

³Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, HUN-REN-SZTE

Gombafertőzések Patomechanizmusai Kutatócsoport

e-mail: reznyak.brigitta@gmail.com

ABSZTRAKT

A járomspórás gombák talajban, lebomló szerves anyagokon előforduló szaprotróf fonalas gombák. A gombacsoportból számos fajt alkalmaznak ipari és biotechnológiai jelentőségű extracelluláris enzimek termeltetésére. A gyakorlati szempontból fontos enzimek közül kiemelkedőek a glikozid hidroláz 31 (GH31) fehérjecsaládba tartozó enzimek, melyek oligoszacharidok hidrolizálására és szintetizálására egyaránt képesek. Nagy jelentőséggel bírnak a glükóz-anyagcserében, bakteriális és vírusos fertőzésekben, áttétképződésben és sejtfal átalakításban. A GH31 enzimcsaládba rendkívül változatos hidrolitikus aktivitással rendelkező enzimek tartoznak, többek között alfa-glükozidázok, alfa-mannozidázok, alfa-galaktozidázok és alfa-xilozidázok. Közülük az alfa-glükozidázt keményítő glükózzsirupká történő átalakítására, valamint a transzglykozidáz aktivitása miatt élelmiszer-oligoszacharidok előállítására használják az élelmiszeriparban. Laborunkban korábban vizsgálták a járomspórás gombák extracelluláris enzimtermelését. Az eredmények azt mutatták, hogy a vizsgálatba bevont egyik *Lichtheimia ramosa* törzs igen magas alfa-glikozidáz aktivitással rendelkezik. Natív-poliakrilamid gélelektroforézisen történő elválasztást követő tömegspektrometriai elemzés során GH31 családba tartozó alfa-glükozidáz fehérjét azonosítottak. Az előzetes vizsgálatok az *L. ramosa* genomadatbázisát megvizsgálva kettő feltételezett GH31 α -glükozidáz kódoló gént azonosítottak (gh31a és gh31b). Jelen kutatás célja a *L. ramosa* GH31 alfa-glükozidáz enzimjét kódoló génnek kifejeződésének vizsgálata, az enzim heterológ rendszerben történő termeltetése, valamint az enzim gyakorlati felhasználás szempontjából jelentős biokémiai tulajdonságainak vizsgálata volt. Valós-idejű kvantitatív PCR segítségével megvizsgáltuk a génnek kifejeződését búzakorpa-alapú induktív környezetben való tenyésztési időszak alatt. Megállapítottuk, hogy gh31a kifejeződése a 2. napon a legmagasabb, mely az idő előrehaladtával csökken, még a gh31b kifejeződése állandó szintet mutat. Megkezdtük az azonosított gh31 génekről levezethető fehérjék heterológ rendszerben történő termeltetését. Erre a célra egy metilotróf élesztőt, a *Komagataella phaffii*-t választottuk, mellyel sikeresen megtermeltettük a gh31a gén által kódolt GH31a enzimfehérjét. A tisztított enzim aktivitásának hőmérsékleti és pH optimuma 50 °C és pH 6,6 körülinek azonosítottuk. Munkánkban tudomásunk szerint elsőként vizsgáltuk GH31 glikozidázt kódoló génnek kifejeződését *Lichtheimia* gombákban és termeltettük meg a *L. ramosa* törzs GH31a glikozidázát heterológ rendszerben. További terveink között szerepel a megtermeltetett GH31 alfa-glükozidáz aktivitás vizsgálata különböző fémionok és reagensek jelenlétében, a hidrolízis és transzglykozidáz aktivitás kinetikájának vizsgálata, valamint a gh31b génről levezethető fehérje termeltetése és vizsgálata. Biokémiai vizsgálatok eredményeinek tükrében egy alkalmas jelölt lehet akár élelmiszer-oligoszacharidok előállítására.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal FK 134886, a TKP2021-EGA-28 projektek támogatták. A kutatómunka továbbá a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (N. G.) támogatásával készült.



TEJSAVÓ ALAPÚ, CITROMHÉJPORT ÉS -KIVONATOT TARTALMAZÓ EHETŐ BEVONATOK HATÁSA A CSEMEGESZŐLŐ BETAKARÍTÁS UTÁNI MINŐSÉGÉRE

Sik Beatrix, Lakatos Erika, Székelyhidi Rita

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Élelmiszertudományi Tanszék,
Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15-17.
e-mail: sik.beatrix@sze.hu

ABSZTRAKT

A csemeGESZŐLŐ (*Vitis vinifera* L.) világszerte népszerű gyümölcs, azonban gyors romlásra hajlamos, beleértve a nedvességvesztést és a bioaktív vegyületek oxidatív bomlását. A friss gyümölcsök eltarthatóságának meghosszabbítására általában hagyományos csomagolási módszereket alkalmaznak. A szintetikus csomagolóanyagokkal kapcsolatos környezeti aggályok miatt azonban egyre nagyobb az érdeklődés a biológiailag lebomló, funkcionális ehető bevonatok iránt, amelyek nemcsak védőréteget képeznek, hanem antioxidáns vegyületek hordozóiként is szolgálhatnak. A kutatás célja tejsavófehérje alapú, citromhéjporral és kivonattal (1 és 2%-ban) dúsított ehető bevonatok hatásának vizsgálata volt a Red Globe csemeGESZŐLŐ antioxidáns tulajdonságainak megőrzésére 14 napos környezeti tárolási során. A legnagyobb súlyvesztést (33,2%) a bevonat nélküli minták mutatták, míg a dúsított bevonatok közül az 1% citromhéjporral kiegészített bevonat volt a leghatékonyabb a szőlő tömegének megőrzésében (20,4% súlyvesztés). A bevonat nélküli szőlő kezdeti pH-értéke 3,63 volt, amely 14 nap alatt 4,23-ra emelkedett. Összességében az ehető bevonatok lassították a pH növekedését, ugyanis a tárolási időszak végére a csomagolt minták pH-értékei 4,03 és 4,10 között mozogtak, hozzájárulva a savasság megőrzéséhez. Az antioxidáns tulajdonságok megőrzésének vizsgálata során az 1% citromhéjporral való dúsítás bizonyult a leghatékonyabbnak. Az összes polifenol tartalom, aszkorbinsav-tartalom, DPPH gyökfogó aktivitás, és az összes monomer antocianin tartalom rendre 43,7%, 25,0%, 24,1%, 10,1%-al volt nagyobb, a bevonat nélküli mintákhoz képest. A citromkivonatot tartalmazó bevonatok közül csupán az 1%-os dúsítás bizonyult hatékonynak a DPPH gyökfogó antioxidáns aktivitás fenntartásában (75,8%-os aktivitás). Az összes polifenol- és aszkorbinsav-tartalom tekintetében az extraktummal kiegészített bevonatok statisztikailag nem különböztek szignifikánsan a bevonat nélküli mintáktól, továbbá az összes monomer antocianin tartalom tekintetében ezen bevonatok alacsonyabb hatékonyságot (23,6 – 22,5 mg CGE/100g) mutattak a bevonat nélküli mintákhoz (26,7 mg CGE/100 g) képest. A többváltozós statisztikai elemzések (PCA, HCA) egyértelműen megerősítették a bevonat nélküli és bevont minták elkülönülését, kiemelve a citromhéjporral dúsított bevonatok védő hatását. Összességében vizsgálatunk megerősítette, hogy a növényi melléktermékekkel kiegészített tejsavó alapú ehető bevonat nemcsak az antioxidáns tulajdonságok megőrzését segítheti elő, hanem hozzájárul a fenntartható élelmiszer-tartósítási gyakorlatokhoz is az agro-ipari melléktermékek hasznosításával.

Köszönetnyilvánítás: "A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24-4-II-SZE-11 Kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból Finanszírozott Szakmai Támogatásával Készült"



ÜRMISSZIÓK ÉLELMISZER-ELLÁTÁSA: PAPRIKA TERMESZTÉSE ZÁRT RENDSZEREKBEN

Szatmári Patrik, Meier Orsolya, Tóth Csaba, Koroknai Judit, Makleít Péter, Domokos-Szabolcsy Éva, Veres Szilvia, Fári Miklós Gábor

Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Alkalmazott Növénybiológiai Tanszék, Űrnövények Kutatócsoport
e-mail: szatmari.patrik@med.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A bioregeneratív életfenntartó rendszer (BLSS) kutatása a NASA és a szovjet űrkutatási programok úttörő kezdeményezésének tekinthető. Kérdés a kutatás során, hogy hogyan lehet mesterségesen egyensúlyt tartani egy zárt környezetben úgy, hogy az biztosítsa az emberi léthez szükséges életfeltételeket? A létező növények egyelőre nem kielégítően alkalmasak, nem költséghatékonyak és nem elég termelékenyek az űrgazdaságokban való felhasználáshoz. Megoldást a növényi biotechnológia nyújthat a létező növények „alkalmasabbá tételével”. A WBE (Whole Body Edible), vagyis „egész testben fogyasztható növény” nem okoz felesleges biomasszát, nem okoz veszteséget. A WBE-stratégia célja, hogy az űrgazdaságok számára több ehető részből álló, gazdagabb tápanyagtartalmú, nagyobb terméshozamú és nagyobb tápanyag-felhasználási hatékonyságú növényeket fejlesszenek ki, amelyek ráadásul kevesebb helyet is igényelnek. A paprika (*Capsicum sp.*) világszerte a harmadik legtöbbet fogyasztott zöldségféle. Jelentőségét növeli a paprika termésének jelentős biológiai értéke. Ez az érték nem csak a C-vitamintartalomra korlátozódik, gazdag karotinoidokban, A-vitaminban, és K-vitamint is tartalmaz. A paprikát a NASA BLSS programja is célba vette ezen tulajdonságai miatt. Az ISS-en (Nemzetközi Űrállomás) 2021 nyarán végezték el az első űrpaprika-termesztési kísérletet a NuMex Espanola Improved (NEI) paprikafajtaival. A termés egy részét az űrhajósok elfogyasztották, egy másik részét pedig tesztelés céljából visszaszállították a földre. A NEI paprika zöld biomasszáját kidobták. Többek között biotechnológiai módszereket alkalmazunk az embriómentő technikától az anther kultúráig, a duplázott haploidok (DH) előállítására. Paprika nemesítési kísérleteinket kiegészítik a tigmomorfogenezis tanulmányozása, valamint a zöld biomassa optimális hasznosítása és a fenntartható növényvédelem alternatív módszereinek kidolgozása is. Ezen űrkutatással kapcsolatos törekvéseink, a Földi körülmények között is alkalmazhatóak, ráadásul fenntartható módon. A fenntarthatóságot az jelenti, hogy az űrpaprika determináltsága révén alacsonyabbra nő, kevesebb biomasszát eredményez, így a Földi körülmények között is gazdaságosabban termeszthető. Levele felhasználhatóvá válik általunk már megtervezett élelmiszer-előállítási technológia részeként, vagyis nem csak, hogy csökkenti a veszteséget, de az élelmiszer mennyiséget is növeli. Különböző mérési eredményeink bizonyítják, hogy a LED kiegészítő világítás alkalmazása mellett a tápanyagsűrűség megnő, a genetikai potenciál jobban kiaknázható. A poszteremet meglátogatók a jelenlétemben kérdéseket tehetnek fel az űrélmezéssel kapcsolatban, valamint megköszönhetik az általam készített „paprika chipset”, amely a növény zöld biomasszájából készül.

Köszönetnyilvánítás: Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Fári Miklósnak a konferenciára történő felkészítésért, szakmai támogatásért, valamint kutatócsoportunk minden tagjának a közös munkáért és eredményekért. Szeretnék továbbá köszönetet mondani a Szegedi Tudományegyetemnek, amiért a konferencia részvételemet finanszírozták.



BÉKALENCSEFÉLÉK, ÚJ ÉLELMISZEREK AZ EURÓPAI PALETTÁN

Szepesi-Bencsik Dóra, Lőrincz Ádám, Szőke-Trenyik Eszter, Szabó P. Balázs

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet
e-mail: bencsikd@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Bolygónk túlnépesedése, az erőforrások túlzott használata egyre nagyobb problémát okoz. A mennyiségi éhezés mellett a minőségi éhezés is rengeteg embert érint. Ennek a problémának a feloldására egyre több olyan táplálék kerül be a közfogyasztásba, melyeket korábban csak bizonyos régiókban fogyasztottak. Ilyenek például a rovarok, de ebbe a körbe kerülnek, vagy kerülhetnek be a békalencsefélék. Ezek a növények a népelelmezésben nem ismeretlenek, néhány délkelet-ázsiai országban régóta fogyasztják, a nyugati világban azonban ezidáig nem tekintették potenciális élelmiszernek. A békalencsefélék közül a *Wolffia* fajok mellé a *Lemna* fajok is hivatalosan bekerültek az Európai Unióban elfogadott, új élelmiszerek közé. Ebben a kategóriába az Európai Unióban azokat az élelmiszereket soroljuk, melyeknek nem igazolható az 1997 előtti európai fogyasztási hagyománya. A békalencsefélék kiemelkedő beltartalmi értékekkel rendelkeznek, a szárított növények fehérje tartalma 20-30% közötti, emellett zsírsav összetételük is kiváló. Könnyen, gyorsan, termőföld nélkül termesztethetők, így a napjainkban kiemelten fontos, fenntarthatósági célok elérésében is szerepük lehet. Emellett a gasztronómiai palettát is színesíthetik.



A *SPIRULINA* ALGA HATÁSA A BÚZAKENYÉR ÁLLAGÁRA, SZÍNÉRE

Takács Georgina, Sik Beatrix, Székelyhidi Rita

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

e-mail: takcs.georgina@sze.hu

ABSZTRAKT

Az alga/hínár fogyasztás a keleti étrend részét képezte, de a közelmúltban nőtt a fogyasztás a nyugati országokban is a globalizáció következtében és az egészségügyi előnyök miatt (Amoriello et al., 2021). A munkánk célja az volt, hogy a *Spirulina platensis* különböző százalékokban (0,5, 1,0, 2,5 %) tartalmazó kenyeret az MSZ 6369/8-1988 szabvány alapján sütéspróba keretében készítettük és meghatároztuk a kenyér állagát, színét és a fogyasztói megítélését. A szabvány szerint a liszt tömegére vonatkoztatott m/m%-ban a kontroll cipó összetétele: 100 % liszt, 3 % élesztő, só, 0,5 % cukor és 180 ml víz. A textúra jellemzőit IMADA FRTS-50N-I (USA, Northbrook) textúraelemzővel elemeztük, hogy meghatározzuk a *Spirulinával* dúsított kenyérminták keménységét, kohézióját, rugalmasságát, gumiszerűségét és rágósságát. A kenyérből kb. 3 cm vastag szeletet vágunk és fehér felületre helyeztük. A kenyér színének mérésére hordozható kolorimétert használtunk (Spectral Colorimeter MC-286, Shenzhen, Kína). A koloriméter L^* , a^* és b^* értékként jelenik meg: a CIELAB színtérben. L^* (világosság; feketétől (0) fehérig (100)), a^* (vörös telítettségi index; $+a^*$ =piros, $-a^*$ =zöld) és b^* (sárga telítettségi index; $+b^*$ =sárga, $-b^*$ =kék)). A kenyér fogyasztói elfogadottságát a Széchenyi István Egyetem Élelmiszertudományi Tanszékén (Mosonmagyaróvár) értékelték. Harminchárom (15 férfi és 18 nő; átlagéletkor 24 év) fogyasztó vett részt a vizsgálatban. A kóstolók létszáma kisebb volt, mint a reprezentatív elemzéshez általában szükséges, de elegendő volt ahhoz, hogy előzetes betekintést nyújtson a *Spirulinával* dúsított kenyerek fogyasztói megítélésébe. Az érzékszervi attribútumokat, beleértve a külső megjelenést, állagot, szagot, ízt és színt, egy ötfokú hedonikus skála segítségével értékeltük, ahol az 1-egyáltalán nem jó, 5-nagyon jó. A *Spirulina* por százalékos arányának emelkedése növeli a kenyér zöldességét és sárga színét, és csökkenti a kenyérből világosságát. A *Spirulina* kenyérhez való hozzáadásával a keménység ($1,80\text{--}6,59\text{ N/m}^2$), a kohézió ($0,578\text{--}0,618\text{ J/m}^3$) és a ruganyosság ($0,714\text{--}0,784\text{ N/m}^2$) nőtt, míg a gumiszerűség ($5,10\text{--}6,30\text{ N/m}^2$) és rágási értékek ($4,14\text{--}4,33\text{ N/m}^2$) kisebbek lettek a kontrollhoz képest ($1,34\text{ N/m}^2$; $0,561\text{ J/m}^3$; $0,753\text{ N/m}^2$; $7,50\text{ N/m}^2$; $5,64\text{ N/m}^2$). A tengeri moszat használata befolyásolhatja az élelmiszer texturáját, a színét, valamint más összetevők emulgeálását (Chen Y et al., 2019). A fogyasztói elfogadottság eredmények egyértelműen azt mutatták, hogy a *Spirulina platensis* hozzáadása 2,5 %-os koncentrációban jelentősen csökkentette az általános elfogadottságot. Eredményeink azt mutatták, hogy a *Spirulina* alga százalékos növekedésével tömörebbé és sötétebbé vált a termék, ami a fogyasztói nemtetszésben is megnyilvánult.

Köszönetnyilvánítás: A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM EKÖP-24-4-II-SZE-1 KÓDSZÁMÚ EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”



CÉKLAFAJTÁK SZÍNANYAG- ÉS ÖSSZPOLIFENOL TARTALMÁNAK ALAKULÁSA ELTÉRŐ SZÁRÍTÁSI HŐMÉRSÉKLET HATÁSÁRA

Takácsné Hájos Mária¹, Besbas Mohamed El-Amine²

¹Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet, 6800 Hódmezővásárhely, Andrássy út 15.

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészettudományi Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

e-mail: takacsne.hajos.maria.terezia@szte.hu

ABSZTRAKT

Hazánkban a cékla jelentős konzervipari alapanyag, de friss piaci áruként is megtalálható. A konzervgyárak főként savanyított céklát állítanak elő, de salátakeverék alapanyagaként is népszerűvé vált az utóbbi időben. A cékla kedvező élettani hatását több kutatás kimutatta. Ezt indokolják a nagy mennyiségű antioxidáns vegyületei, melyek a daganatos betegségek gyógyításában is jelentős szerepet kapnak. E mellett a szárított, porrá őrölt cékla természetes ételfestékként kiválthatja az E123 jelű mesterséges színezéket. Ilyen felhasználás esetén is fontos a beltartalmi értékek megőrzése. A hazai termesztést célszerű olyan fajtákkal bővíteni, amelyek ezeknek a követelményeknek megfelelnek. A kutatás céljaként határoztuk meg a vizsgált fajták bioaktív anyagainak értékelését nyers állapotban és különböző hőfokon (42 és 52 °C) történő szárítást követően. A kísérletben 4 gömbölyű típusú (*Bonel*, *Libero*, *Larka*, *Akela*), és 2 hengeres (*Carillon* és *Lomako*) fajtát értékeltünk. A morfológiai mérések magukba foglalták a levél hosszúságát, a répatest átmérőjét, hosszúságát és tömegét. Továbbá, értékeltük a vízoldható szárazanyag-tartalmat, valamint az érzékszervi bírálat során mértük a belső szín intenzitását, az ízt és a fehérgyűrűsséget. Laboratóriumi mérésekkel szárazanyag- (%), összpolicfenol- (mg GAE/100g termék) és színanyag-tartalmat (mg/100g) határoztunk meg. A beltartalmi paraméterek alakulását értékeltük szárítvány előállításánál is, melyhez két különböző hőfokon, 42 °C-on és 52 °C-on teszteltük a mintákat. Az érzékszervi bírálat alapján megállapítható, hogy valamennyi tulajdonságban kiemelkedik a *Bonel* fajta. A megállapított ízértékek hasonló tendenciát mutattak a vízoldható szárazanyag-tartalom értékeivel, mivel ezek jelentős része cukor. Ebben a tulajdonságban a *Bonel* és az *Akela* fajták emelkednek ki. Az összes szárazanyag-tartalom meghatározásánál szintén a *Bonel* mutatott nagyobb értékeket, ugyanakkor az *Akela* és a *Carillon* genotípusok szárazanyag-tartalma is jelentős. A betanin és vulgaxantin-tartalom hasonlóan alakult a különböző fajtáknál. A legtöbb színanyagot a *Libero* mutatta (450,32 mg/100g), de emellett a *Bonel* és a *Lomako* genotípusoknál is jó értékeket mértünk (384-362 és 362-333 mg/100g). A szárítványok értékelésénél megállapítottuk, hogy mindkét hőfokon (42 °C, 52 °C) jelentős a színanyag-csökkenés a készítményekben, amely a vörös (betanin) és a sárga (vulgaxantin) festékanyagnál egyaránt megfigyelhető volt. Az *Akela* színanyag-tartalma nem volt kiemelkedő, de ez mutatta a legnagyobb hő-stabilitást. A vörös színanyag-veszteség ennél a fajtánál volt a legkisebb (74-76%). A *Larka* és a *Carillon* genotípusok fokozottan érzékenyek voltak a hosszantartó hőközlésre, mivel már a 42 °C-os aszalás is nagy színanyag-veszteséget okozott. Hőközlés után az *Akela* és a *Libero* fajták összpolicfenol-tartalma volt a legnagyobb. Az *Akela* jobb hőtűrőssé színanyag-összetétele miatt kedvező lehet a szárítóipari feldolgozásra. Ugyanakkor, a *Libero* színanyag-vesztesége bár nagyobb volt (75-80%), a nyers répatest igen nagy színanyag mennyisége még így is lehetővé tette, hogy a legjobb színintenzitású szárított cékla szeleteket állítsuk elő.



ZÖLDSÉGEK ÁLLOMÁNYÁNAK VIZSGÁLATA VÁKUUM CSOMAGOLÁST ÉS UV KEZELÉST KÖVETŐEN

Tokai Zsófia Panna, Szegedi Balázs, Pappné Sziládi Katalin

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet
e-mail: zsofia774@gmail.com

ABSZTRAKT

A tartósító technikák kombinálásának segítségével jobb minőség megőrző hatást érhetünk el, mint ha az egyes módszereket külön alkalmaznánk. Az élelmiszerek vákuum csomagolása lehetővé teszi, hogy kizárjuk a felülettel közvetlenül érintkező oxigént, ami jelentősen csökkenti az oxidációs folyamatokat. Ezzel szemben az UV fény alkalmazása elsősorban a mikroorganizmusok gátlására és pusztítására irányul. Kutatásaink eredményei egyértelműen azt mutatják, hogy az UV-C kezelés és a vákuum csomagolás kombinációjának segítségével a zöldségek állományukat hosszabb tárolási idő után is képesek megőrizni. Ennek hátterében első sorban az enzimek aktivitásának csökkenése áll, amely lassítja a romlási folyamatokat. A vizsgálataink során párhuzamosan elemeztük az UV-C kezelés és a vákuum csomagolás együttes hatását az élelmiszerek textúrájára, és megállapítottuk, hogy ez a kombináció jelentősen hozzájárul a frissesség és a minőség megőrzéséhez.



A BÍBOR BÚZAGENOTÍPUSOK STATIKUS TÉSZTAREOLÓGIAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Trenyik Eszter, Bakos Tiborné, Szabó P. Balázs

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

e-mail: trenyik.eszter@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A bíborbúza (*Triticum aestivum* L.) az egyik olyan búzafajta, amely az elmúlt évtizedekben növekvő figyelmet kapott az élelmiszeriparban, köszönhetően a gazdag tápanyagtartalmának, különösen a magas antioxidáns és polifenol tartalmának. A bíborbúza alkalmazásával készült termékek az egészségtudatos fogyasztók körében egyre népszerűbbek. E kutatás célja a két különböző bíbor szemszínű búzagenotípus statikus tésztareológiai tulajdonságainak vizsgálata volt két évjáratban, annak érdekében, hogy meghatározzuk, miben különböznek ezen búzafajták tésztakészítési tulajdonságai a közönséges búzákhöz képest valamint az évjáratok hatása hogyan érvényesül a reológiai tulajdonságokban. A kutatásunk során két közönséges valamint két bíbor genotípus statikus tésztareológiai tulajdonságait vizsgáltuk a 2023-as és a 2024-es évjáratokban. A vizsgálatokhoz alveográf és promiográf berendezéseket használtunk, amelyek lehetővé tették a tészta viselkedésének pontos mérését a különböző mechanikai hatások során. Meghatároztuk a tészta deformációval szembeni ellenállását, a nyújthatóságát, valamint a deformációhoz szükséges energiát. Vizsgálatainkkal igazoltuk, hogy az évjáratok hatások, úgy mint a napos órák száma, a hőmérséklet valamint a csapadék mennyisége nagymértékben befolyásolja a lisztek tésztakészítési tulajdonságait, mert ezek hatással vannak a búzában található fehérjék - beleértve a sikérfehérjéket - mennyiségére. A magas sikérmennyiséggel rendelkező lisztek erősebb, keményebb tésztát adnak, míg az alacsonyabb fehérjetartalmú búzaminták lisztjei puhább, kevésbé erős tésztát eredményeznek. A nyújthatóság és a rugalmasság fontos paraméterek, mert meghatározzák a tészta feldolgozási tulajdonságait valamint a sütőipari termékek minőségét egyaránt. A különböző színes genotípusok közötti különbségek jobb megértése lehetővé teszi a legmegfelelőbb fajták kiválasztását a sütőipari felhasználásra, különösen az egészségtudatos termékek fejlesztése során.



ARTHROSPIRA PLATENSIS ÉS CHLORELLA VULGARIS MIKROALGÁK FÉNYPREFERENCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA

**Varga Krisztina¹, Molnár Melinda Vivien², Kovács W. Attila², Kis Mariann², Somogyi
Boglárka³, Szabó P. Balázs¹, Bánáti Diána¹**

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet, 6724, Szeged, Mars tér 7.

²Víz-tudományi és Víz-biztonsági Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Balatoni Limnológiai
Kutatóintézet, 8237, Tihany, Klebelsberg K. u. 3.

³Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, 8200, Veszprém, Egyetem u. 10
e-mail: vargak@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Az *Arthrospira platensis platensis* (Norstedt) Gomont (korábban *Spirulina platensis*) és *Chlorella vulgaris* Beijerinck egyre nagyobb jelentőséget kap az élelmiszeriparban, mivel kiváló tápanyagforrásként szolgálnak, gazdagok magas biológiai értékű fehérjékben, esszenciális zsírsavakban, antioxidánsokban, vitaminokban és egyéb bioaktív vegyületekben, amelyek kedvező élettani hatásokat gyakorolhatnak az emberi szervezetre. Egyre nagyobb figyelmet kapnak fenntartható alternatívaként, mivel termesztésük környezetbarát, alacsony víz- és területigényű, valamint minimális üvegházhatású gázkibocsátással jár. Ennek köszönhetően a mikroalgák ígéretes alapanyagként szolgálnak az élelmiszeriparban étrend-kiegészítők, funkcionális élelmiszerek és fenntartható takarmányok előállítására. Ezen kívül egyre nagyobb szerepet kapnak a növényi alapú fehérjeforrások fejlesztésében, amelyek hozzájárulhatnak az állati eredetű fehérjék részleges kiváltásához. Az emberi fogyasztásra alkalmas mikroalgák fénypreferenciáját vizsgálták fénylimitált környezetben, nyolc különböző hullámhosszon (430, 460, 510, 540, 560, 630, 660 és 690 nm). A vizsgálati eredmények alapján az *A. platensis* legnagyobb mértékben a kék-ibolya (430 nm), a narancssárga (630 nm) és a vörös (660 nm) fényt hasznosította, míg a *C. vulgaris* a kék-ibolya (430 nm), a kék (460 nm, 510 nm) és a vörös (660 nm, 690 nm) hullámhosszokon mutatta a legnagyobb növekedési intenzitást. Ezek az eltérő fénypreferenciák kulcsfontosságú tényezők a mikroalgák ipari szintű termesztésében, ezért az élelmiszer-technológiai alkalmazások során figyelembe kell venni őket az optimális biomassa-termelés és hatékony növekedési feltételek biztosítása érdekében.



ULTRAHANGGAL-SEGÍTETT EXTRAKCIÓ ÉS MÓDOSÍTOTT QUECHERS ELJÁRÁS ÖSSZEHASONLÍTÁSA HESZPERIDIN KIVONÁSÁRA CITROMHÉJBÓL (*CITRUS LIMON L.*)

Végh Laura, Lakatos Erika, Sik Beatrix

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Élelmiszertudományi Tanszék,
Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15-17.
e-mail: veghlaura2003@gmail.com

ABSZTRAKT

A közelmúltban új extrakciós és tisztítási megközelítéseket dolgoztak ki a mintaelőkészítés egyszerűsítésére. Az egyik jelentős előrelépés a mintaelőkészítésben a QuEChERS módszer bevezetése volt, amelyet eredetileg a peszticidek gyümölcsökből és zöldségekből történő kivonására fejlesztettek ki. Előnyei közé tartozik, hogy kis mennyiségű minta és oldószer mennyiséget igényel, valamint, hogy a minta előkészítésére fordított idő jelentősen csökkenthető. Számos szakirodalom foglalkozott a fenolos vegyületek ultrahanggal-segített extrakciójával (UAE) is, mely rendkívül hatékony módszernek bizonyult a bioaktív anyagok növényekből való kinyerésénél. Kiemelendő azonban, hogy bár a hőmérséklet és az extrakciós idő növelése javítja az extrakció hatékonyságát, egyes vegyületek kinyerési hatékonyságát egyúttal csökkentheti is. Kutatásom során a QuEChERS módszert és az UAE technikát hasonlítottam össze a heszperidin (HSP) kivonására szárított citromhéjból. Mindkét módszert az egy faktor egy időben (OFAT) eljárással optimalizáltam, négy független változó alkalmazásával. Az UAE esetében vizsgáltam, hogyan befolyásolja a HSP extrakció hatékonyságát az etanol (EtOH) koncentrációja (20-80 v/v%), az extrakciós idő (5-40 perc), a mintatömeg-kivonószer arány (1:5, 1:10 és 1:20 g/mL), valamint az oldószer savassága (0-0,5 v/v% H₃PO₄). A QuEChERS módszernél az alábbi extrakciós paramétereket határoztam meg: oldószer típusa (acetonitril, 60 v/v% EtOH), vízmennyiség (0, 5 és 10 mL), só típusa (NaCl, nátrium-acetát), és d-SPE szorbensek (PSA/C18; PSA/ENVICarb). Az extraktumokat nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával, dióda soros detektálással (HPLC-DAD) elemeztem. A módszer érvényességét a rendszer alkalmasságának, linearitásának, pontosságának, precizitásának, kimutatási határértékének és meghatározási határértékének kiértékelésével igazoltam. Összességében a módosított QuEChERS módszer eredményezte a legnagyobb HSP hozamot (13,8 mg/g) az alábbi extrakciós feltételek mellett: 60 v/v% EtOH, 10 mL víz hozzáadása nedvesítéshez, MgSO₄ és nátrium-acetát kombinációja a kisózáshoz, valamint PSA/C18 szorbens a tisztításhoz. Az UAE módszer esetében a legjobb extrakciós kihozatal (9,28 mg/g HSP) a következő független változók egyidejű alkalmazásával valósult meg: a 60 v/v% EtOH, 1:5 g/mL minta-oldószer arány, 0,5 v/v% H₃PO₄, és 20 perces extrakciós idő.

Köszönetnyilvánítás: "A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24-1-I-SZE-60 Kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból Finanszírozott Szakmai Támogatásával Készült."



Informatika és MI az oktatásban, a tudományban, az egészségügyben és az iparban szekció



MONTE-CARLO SZIMULÁCIÓ HASZNÁLATA MEGTÉRÜLÉSI SZÁMÍTÁSOKBAN

Benkő-Kiss Árpád

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet
e-mail: arpadbenko@gmail.com

ABSZTRAKT

A befektetési döntések jövőbeni megtérülése mindig kockázatokkal jár. Minél hosszabb az elvárt megtérülési idő, a kockázatok annál nagyobbak. A bizonytalanságnak elsősorban a külső környezetben történő változások az okai. Alapesetben a döntéshozók minimum 3 scenáriót (optimista, pesszimista, realista) dolgoznak ki, és vizsgálják a NPV lehetséges értékeit. Egy egyszerű Python programmal előállított Monte-Carlo szimulációval azonban a 3 helyett több száz lehetséges kimenetet lehet előállítani, mely nagyban megkönnyítheti a döntéshozók számára az optimális befektetési döntést.



DIGITÁLIS KÉSZSÉGEK ÉS EGÉSZSÉGÜGYI OKTATÁS: ALKALMAZKODÁS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KORSZAKÁHOZ

Borbás Anna¹, Lendvai Edina²

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar,

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

e-mail: borbas.anna@med.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A digitális technológiák és a mesterséges intelligencia (MI) egyre meghatározóbb szerepet töltenek be az egészségügyi technológiák fejlődésében, átalakítva a diagnosztikai, a terápiás és az oktatási folyamatokat. Az egészségügyi oktatásban részt vevő hallgatók és oktatók digitális kompetenciáinak és ismereteinek feltérképezése kulcsfontosságú a digitális technológiák és az MI sikeres integrációjához. A kutatás célja az egészségügyi hallgatók és az egyetemi oktatók digitális ismereteinek, készségeinek és mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteinek felmérése volt, különös tekintettel az MI várható hatásaira az orvosi diszciplínákban. A vizsgálatot a Szegedi Tudományegyetemen végeztük, amelyben elsőéves orvostanhallgatók, gyógyszerészhallgatók és egyetemi oktatók vettek részt 2024-ben. A résztvevők egy online, önkitöltős kérdőívet töltöttek ki, amely demográfiai adatokat, digitális készségeket, MI-vel kapcsolatos ismereteket és kompetenciákat, valamint a technológiával szembeni attitűdöket vizsgálta. Az adatokat leíró statisztikai elemzéssel, a khi-négyzet próbát, a lineáris regressziót, valamint a Spearman-féle korrelációelemzést alkalmaztunk. A hallgatók körében a digitális/okos eszközök, a közösségi média, a videómegosztó oldalak mindennapos használata alapvetővé vált, ugyanakkor a mélyebb digitális kompetencia és az MI gyakorlati alkalmazásának elterjedtsége korlátozott. Az MI-t sok hallgató hasznos eszköznek tartja, különösen a hétköznapi problémák megoldására. Tanulási, szakmai használata azonban továbbra is korlátozott. Az oktatók esetében az alapvető digitális kompetenciák terén magabiztosak, rendszeresen használnak digitális/okos eszközöket a munkájuk kapcsán, a biztonsági és problémamegoldási képességek fejlesztése továbbra is indokolt. Az MI alkalmazásának aránya alacsony. Mind a hallgatók, mind az oktatók esetében megfigyelhető, hogy az önértékelés jellemzően nem tükrözi a valós kompetenciákat. A hallgatói szokások alapján a digitális/okos eszközök, közösségi média és a mesterséges intelligencia nagyobb szerepet kaphatna az oktatásban. Oktatói szokások és önértékelés alapján az oktatók a digitalizáció és MI kérdésében további támogatásokat is kell kapjanak.

Köszönetnyilvánítás: A Kulturális és Innovációs Minisztérium Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



FÜGGETLENSÉGVIZSGÁLAT AUTOMATIZÁLÁSA EXCEL VBA PROGRAMMAL

Fabulya Zoltán, Hampel György

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

e-mail: fabulya@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A kutatások során nagy kihívást jelent a gyűjtött adatok tárolása olyan formában, mely megkönnyíti a későbbi feldolgozást, a szükséges számítások végrehajtását, az eredmények szemléltetését. Az adatok jellemzően kísérlet sorozatok végrehajtása közben mérésekkel adódnak, de szintén gyakori, hogy kérdőíves felmérésből származnak. A legtöbb esetben közös, hogy táblázatos elrendezést célszerű alkalmazni már az adatok keletkezésekor is ahhoz, hogy jobban áttekinthetők legyenek. A kiértékelések számításokon alapulnak szinte minden esetben, melyek között matematikai statisztikai eljárások is sűrűn megjelennek. Mindezen feladatokhoz megfelelő számítógépes programokra van szükségünk. Az egyes részfeladatok különböző programokat igényelhetnek, s ekkor a programok közötti adatmozgatást exportálással vagy importálással tudjuk biztosítani, ha ez egyáltalán megoldható. A Microsoft Excel használatával viszont a részfeladatok mindegyike elvégezhető lehet, s így az adatok tárolása, kiértékelése, de még a grafikonokon ábrázolásuk is kényelmesen megvalósítható, miközben nincs szükség a programok közötti adatátvitelre. Az Excel további előnye, hogy a feladatok végrehajtása automatizálható a Visual Basic for Applications (VBA) szolgáltatással, mellyel saját igényeinknek megfelelő programokat készíthetünk. Ebben a tanulmányban bemutatásra kerül egy Excel munkalapon megvalósított automatizált kiértékelés két kategorikus típusú ismerv függetlenségvizsgálatára khí-négyzet próbával úgy, hogy az adatok módosításával a számított eredmények is aktualizálódjanak. A munkalapon kiszámításra kerül a kapcsolat szorosságát jellemző Cramer-féle asszociációs együttható is. Ez a munkalap biztosítja az alapját egy VBA programmal generált táblázat elkészítésének, mely egy kérdőíves kutatás során egy terméktípus 22 minőségi jellemzője és a válaszadók 3 kategóriába sorolható megítélése közötti függetlenségvizsgálatok eredményeit tartalmazza. Így $3 \times 22 = 66$ kiértékelés eredményei keletkeztek automatikusan egyetlen táblázatban.



FUZZY INTERPOLÁCIÓ ALKALMAZÁSA A TÖMEGKÖZLEKEDÉSBEN

Jobbágy Marcell

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet
e-mail: marcell.jobbagy@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

Az AI ma már az élet minden területén megtalálható, akár a magánélet, akár az ipar a téma, hiszen a segítségükkel könnyebb a folyamatokat megtervezni, illetve optimalizálni. A tömegközlekedésben azonban csak kis mértékben találhatók meg, amely jelentős pazarlásokat eredményez, amelyek károkkal járnak mind költség tekintetében, mind a környezet felé. Több járműtípussal lebonyolítható a tömegek mozgatása, helyi forgalomban elsődleges helyet foglalnak el az autóbuszok és a villamosok, míg a trolik, a metró és a HÉV csak nagyon kevés helyen közlekednek. A villamosok környezeti hatását a gyártásuk és a működésükhöz szükséges villamos energia előállítására szolgáló erőmű határozza meg, míg buszoknál ez egy komplex kérdés. A cikk ennek a komplex kérdésnek lehetséges válaszait, illetve az innováció lehetőségét hivatott tárgyalni. Bemutatja, hogy az utaslétszámok és az üzemanyagárak függvényében milyen busztípusokat érdemes indítani a fordatervezés könnyítése és optimalizálása érdekében.



NAPELEM CELLA ELEKTROLUMINESZCENCIA KÉPEK ELEMZÉSE MI FELHASZNÁLÁSÁVAL

Matusz-Kalász Dávid

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar
e-mail: david.matusz-kalasz@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A cikk elsődleges célja, hogy feltárja az elmúlt évek egyik legnépszerűbb kutatási irányvonal fejlődését a napelemes energiatermelés tématerületén belül. A mesterséges intelligencia segítségével hívása lehetőséget teremt arra, hogy napelem cellák elektrolumineszcencia képeit hatékonyan és gyorsan elemezzük ki, jelentős időt és emberi erőforrás ráfordítást megkímélve. A hibák feltárása rendkívül hasznos a napelemek gyártásának minőségbiztosítása és várható élettartamuk vizsgálata során.

Köszönetnyilvánítás: A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.



A KOGNITÍV TORZULÁSOK SZEREPE ÉS LEHETSÉGES MEGOLDÁSA A MÉRNÖK OKTATÁSBAN

Máté Domicián

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar
e-mail: mate.domician@eng.unideb.hu

ABSZTRAKT

A Dunning Kruger hatás vizsgálatával felmérhető a STEM hallgatók valós és tényleges tudásának eltérései. A kognitív torzulások szerepe és lehetséges megoldása a digitális gondolkodás fejlesztésében rejlik. A SPREGO módszertan és a lean filozófia alkalmazása és vizsgálata a felsőoktatásban és a közoktatásban hiánypótló.



AZ APOKALIPSZIS ÁRNYÉKÁBAN: MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KIHÍVÁSAI AZ EMBERI IDENTITÁS ÉS KREATIVITÁS TÜKRÉBEN

Urr Lilla

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet
e-mail: urr.lilla07@gmail.com

ABSZTRAKT

Előadásomban egy posztapokaliptikus jövőképből kiindulva a mesterséges intelligencia emberi identitásra és kreativitásra gyakorolt hatásait vizsgálom. Ahelyett, hogy a gépek fizikai térhódításától félnénk, egy sokkal égetőbb problémára hívom fel a figyelmet: az emberi értékek, gondolkodás és alkotás fokozatos háttérbe szorulására. Az előadás célja, hogy rámutasson, hogy a mesterséges intelligencia önmagában nem veszély, csupán akkor, ha kizárólagos megoldásként alkalmazzuk. Kulcsfontosságú kérdésként kerül elő az is, hogy hogyan menedzselhetjük tudatosan az identitásunkat és kreativitásunkat egy algoritmusokkal telített világban?



Marketing és menedzsment szekció



“SONICON” BRAND ÉS ARCULAT TERVEZÉS

Ambrózi Alexandra, Frányó Hajnalka

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar

e-mail: ambroziszasza18@gmail.com

ABSZTRAKT

A Sonicon mostanra egy olyan komplex kampány, ahol a tervezőgrafika, a marketing, a fotó, a formatervezés, és a design ötvözik egy produktumot. Projektünk egy korábbi versenyfelhívás továbbfejlesztett, átgondoltabb és kibővített változata az innovációról. A fő termék a negyedik ipari forradalmon belül a virtuális kapcsolatokra, a globalizációval párhuzamosan egyre erősödő egyéni kultuszra/ egyéni értékek előtérbe kerülésére reflektál. Egy innovatív fülhallgatót terveztünk, valamint annak tartozékait és csomagolását is. Az arculat alapját nagyjából másfél évvel ezelőtt alkottuk meg a “Sonicon” márkanevet. A szókapcsolat két részre osztható: a “Sonic” (mint hang) előtagra, és az “on” (mint kapcsolat) utótagra. A munkafolyamat teljeskörű ismertetéséhez vissza kell tekintenünk kezdeti lépésekhez. Kiindulási alapul piackutatást végeztünk a különböző bluetooth-os kapcsolódású fülhallgatókról, hangszórók kialakításáról. Megismerkedtünk a piacon szereplő brandekkel, kijelző típusokkal és méretekkel. Ezt követően pedig egy szakorvos segítségét kértük, hogy vegyen lenyomatot az egyikünk hallójáratának belsejéről, a formakövető, illeszkedő és ergonomikusabb termékforma kialakításának érdekében. Agyagból megmintáztuk az első prototípusok elemeit. Különböző szétbontható variációkban, hogy szemléltethető legyen, hogyan tevődik össze mind a készülék, mind annak tokja, ezután következett a számítógépes tervezés. Posztereket, logót, csomagolást, illetve az applikáció alapjait terveztük meg.



A GAZDASÁGI REZILIENCIA ÉS VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSI LEHETŐSÉGEI A NORMÁLIS ELOSZLÁS ELMÉLETE SEGÍTSÉGÉVEL

Csorba László

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Gazdálkodás- és Társadalomtudományi Kar

e-mail: csorba.laszlo@uni-eszterhazy.hu

ABSZTRAKT

A gazdasági szereplő állapota a releváns környezeti állapotokhoz képest meghatározó a jövőbeni célmegvalósítási eredményessége szempontjából. A célmegvalósításhoz kapcsolódó különböző jellemzők mérése által létrehozható azok eloszlási függvénye. Az eloszlás típusa és jellege megfelelő támpontot jelenthet a gazdasági szereplő rezilienciájának és versenyképességének elemzéséhez. Így a normális eloszlás megléte szükséges és elégséges feltétel a versenyképesség, illetve szükséges, de nem elégséges feltétel a reziliencia vonatkozásában. A gyakorlati probléma ezzel kapcsolatban az, hogy az eloszlások létrehozása tekintetében a nagy számok törvényének szükséges érvényesülnie. A tanulmány arra tesz kísérletet, hogy olyan kockázati alapú modellt mutasson be, amely lényegesen kevesebb adatból is előrejelezhetővé teszi a nagy számok törvénye szerinti eloszlás típusát és jellegét. Ezáltal mód nyílik a gazdasági szereplő rezilienciájának, illetve versenyképességének értékelésére anélkül, hogy a kapcsolódó eloszlások tényadatok, vagy szimuláció alapján előállításra kerülnének. Ebben a központi határeloszlás tétele, illetve annak feltételeinek alkalmazása nyújt segítséget. Amennyiben kellő számosságú, egymástól független kockázati tényező kerül meghatározásra, melyek egymáshoz nagyon hasonló mértékű hatásspektrummal rendelkeznek, miközben egyenként, önmagukban csak kismértékben befolyásolják a céljellemezőt, úgy normális eloszlás jön létre a céljellemező vonatkozásában. Elégséges tehát a releváns kockázati tényezők meghatározása és analizálása, de nem csak a releváns céljellemező, hanem egymás tekintetében is. Amennyiben a kockázati struktúra a központi határeloszlás tétele feltételrendszerének megfelelő, úgy a releváns céljellemező tekintetében csak normális eloszlás jöhetne létre – függetlenül attól, hogy az ehhez szükséges tényadatok megszerezhetők, vagy szimulálhatók-e. A központi határeloszlás tétele feltételrendszerét kielégítő kockázati struktúra megléte egyben azt is jelenti, hogy a gazdasági szereplő az adott környezeti feltételrendszer szerint versenyképesnek tekinthető. Ugyanakkor ahhoz, hogy reziliensnek is tekinthessük, további feltételnek is teljesülnie szükséges, nevezetesen a tartalékai tekintetében. E tartalékok jelentős részben anyagi jellegűek, de lényegesek a szereplő kompetencia jellegű tartalékai is.



VÁLTOZÓ KÖRNYEZET, VÁLTOZÓ ELLÁTÁSI LOGISZTIKAI MEGOLDÁSOK - A WALDORF GASTRO & MORE HOLDING ESETE

Földi Kata¹, Zólyomi András², Mondok Anita³

¹Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar

²Wekerle Sándor Üzleti Főiskola

³Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar

e-mail: mondok.anita@szte.hu

ABSZTRAKT

A globális gazdaság volatilitása, a technológiai fejlődés és a fogyasztói elvárások gyors változása komoly kihívások elé állítják a vendéglátóipari vállalatokat. A hatékony ellátási lánc menedzsment kulcsfontosságú a versenyképesség megőrzésében és a fenntartható növekedés biztosításában. Jelen tanulmány a Waldorf Gastro & More Holding ellátási logisztikai megoldásait vizsgálja a változó környezetben, különös tekintettel a COVID-19 világjárvány hatásaira és az azokra adott válaszokra. A kutatás célja, hogy feltárja, miként alkalmazkodott a Waldorf Gastro & More Holding az ellátási láncban bekövetkezett zavarokhoz, és milyen innovatív megoldásokat vezetett be a hatékonyság és a rugalmasság növelése érdekében. A tanulmány módszertana kvalitatív és kvantitatív elemeket ötvöz. A kvalitatív részben szakértői mélyinterjúk készültek, míg a kvantitatív részben a vállalat beszerzési adatait elemeztük ABS módszerrel. A kutatás eredményei azt mutatják, hogy a Waldorf Gastro & More Holding sikeresen alkalmazkodott a változó környezethez. A vállalat proaktív módon reagált a világjárvány okozta kihívásokra, és gyorsan bevezetett új logisztikai megoldásokat. A legfontosabb intézkedések közé tartozott a digitális technológiák alkalmazása, a beszállítói kapcsolatok erősítése és a készletgazdálkodás optimalizálása. A tanulmány rávilágít arra, hogy a rugalmasság, az innováció és a digitális technológiák alkalmazása elengedhetetlen a vendéglátóipari vállalatok számára a változó környezetben. A Waldorf Gastro & More Holding példája jól mutatja, hogy a proaktív és innovatív ellátási lánc menedzsment versenyelőnyt jelenthet a piacon.



BETAKARÍTOTT GABONA SZÁLLÍTÁSÁNAK TERVEZÉSE, MODELLEZÉSE

Gál József¹, Görbe Zsolt², Panyor Ágota¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

²Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar

e-mail: gal.jozsef@szte.hu

ABSZTRAKT

Tanulmányunkban a gabonaszállítás megszervezéséről írunk a szántóföldön dolgozó kombájnoktól a gazdaságokba vagy más célállomásokra történő szállításig. Két forgatókönyv szerint, több különböző variációval kalkulálva modellezhetők a lehetőségek, és így tanácsot lehet adni a rendelkezésre álló gépek hatékony működtetésének megtervezéséhez. Az eredmények rávilágítanak a betakarított gabona szállítása tekintetében a megfelelő felkészülés és erőforrás-gazdálkodás fontosságára, valamint a váratlan körülmények figyelembevételére, különösképp a nyári munkacsúcs idején.



A NOSQL ADATBÁZISOK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI AZ OKTATÁSBAN

Hampel György, Fabulya Zoltán

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

e-mail: hampel.gyorgy@szte.hu

ABSZTRAKT

A NoSQL adatbázisok egyre népszerűbbé váltak az elmúlt években, különösen az olyan helyzetekben, ahol nagy mennyiségű adatot kell kezelni rugalmas és hatékony módon. A NoSQL (azaz Not Only SQL) adatbázisok nem követik a relációs modell szabályait és az SQL szabványon kívül eső megoldásokat is alkalmaznak. A NoSQL adatbázisoknak egyik nagy előnye a rugalmasságuk. Mivel – a relációs adatbázisokkal ellentétben – nem igényelnek fix séma-definíciót, könnyen alkalmazkodnak a strukturálatlan vagy félig strukturált adatokhoz. A NoSQL adatbázisok másik fontos jellemzője a nagyfokú skálázhatóság; horizontálisan skálázhatók, ami azt jelenti, hogy az adatmennyiség növekedésével újabb szerverek adhatók hozzá a rendszerhez a teljesítmény csökkenése nélkül. További előny a gyors adatkezelési képesség, amely lehetővé teszi a gyors lekérdezéseket és a valós idejű adatelemzéseket. A NoSQL előbb felsorolt előnyei – a rugalmasság, skálázhatóság, gyorsaság – alkalmassá teszi ezen adatbázisok oktatási rendszerekben való alkalmazását. Az adatok hatékony kezelésének képessége kritikus az oktatásban, különösen a digitalizáció korában, amikor a tanulói tevékenységek és teljesítmények mérésére és elemzésére egyre nagyobb hangsúly helyeződik. Ahogy a technológia és az oktatás közötti kapcsolat tovább mélyül, a NoSQL rendszerek lehetőséget adnak arra, hogy az oktatási folyamat egy dinamikusabb és inkluzívabb irányba fejlődjön. A NoSQL rendszerek nemcsak az adatok mennyiségi kezelésére alkalmasak, hanem arra is, hogy mélyebb betekintést nyújtsanak a tanulási folyamatokba, elősegítve ezzel a folyamatos fejlődést és innovációt. A jövő oktatása olyan technológiákra fog épülni, amelyek képesek kezelni a komplex adatokat, előrejelezni a diákok igényeit, és ösztönözni az egyéni tanulási élményeket. A technológiai innovációk, mint például a NoSQL és a mesterséges intelligencia, lehetőséget kínálnak arra, hogy az oktatás egyre inkább személyre szabottá, hatékonyabbá és adatvezéreltté váljon. Az oktatás és a technológia jövője egy közös alapra épül: az adatok intelligens felhasználására, amely nemcsak a tanulók sikerét szolgálja, hanem a társadalom folyamatos fejlődését is biztosítja. Ez az út a minőségibb, hatékonyabb és hozzáférhetőbb oktatás világába vezet, amelyben a technológia a tanulás legmegbízhatóbb szövetségese lesz.



PICK SZEGED ZRT.-BEN KELETKEZETT KOMMUNÁLIS HULLADÉKOK KELETKEZÉSÉNEK ÉS ÖSSZETÉTELÉNEK ADOTT IDŐSZAKON BELÜLI VIZSGÁLATA

Karkas Balázs, Molnár Tamás Géza

Gazdaság- és társadalomtudományi interdiszciplináris kutatócsoport, Szegedi Tudományegyetem,
Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet
e-mail: karkas.balazs@gmail.com

ABSZTRAKT

A kutatással a célunka hulladék összetételének vizsgálata és annak megállapítása, hogy az adott üzemrészre jellemző kommunális hulladék milyen frakciókat tartalmaz. A hulladék összetétel vizsgálata során feltártuk a telephelyi szelektív hulladékgyűjtés jelenlegi hatékonyságát, az eredmények alapján pedig hatékonyságnövelő javaslatokat adunk. Összevetve a frakciók előfordulását és a hulladék összetétel vizsgálatát megállapítható, hogy összhangot képez a 2 vizsgált terület. Amely frakciók (pl.: irodai vegyes papír, kéztörölő papír, gumikesztyű, vegyszer flakon) minden üzemrészben megtalálhatók voltak, azok számottevő részét is képezték az üzemrészek kommunális hulladéknak. Ugyanakkor elmondható az is, hogy az üzemrészek a telephelyen ellátott szerepeihez hozzájáruló és a feladatra jellemző hulladékokat találtunk nagy mennyiségben pl.: szalámi szeletelő-lehámozott szalámi bél; húskészítmény üzem-virsli bél. A telephely 66%-ban gyűjtötte megfelelően a kommunális hulladékot, amely átlag kivethető volt a vizsgált üzemrészre is. Vizsgálataink alapján a leghatékonyabb kommunális hulladékgyűjtést a szalámi érlelőtorony végezte, míg a leggyengébben a szalámi szeletelő teljesített. A legjellemzőbb típushiba az irodai vegyes papír nem megfelelő gyűjtése volt, de a kommunális hulladékok között nem használt kéztörölővel is gyakran találkoztunk. Az egységesen gyűjtött hulladékban a nem szennyezett sztreccs fólia is rendszeresen előfordult. Az eredmények alapján megtettük a PICK Szeged Zrt.-ben keletkező kommunális hulladék csökkentésére szóló javaslatainkat, többek között a vállalat hulladékgyűjtési szabályzat frissítése, üzemi szintű szelektív gyűjtő verseny promóciós hét során, mely játékos formában érzékenyíti a dolgozókat, illetve a környezetbarát csomagoló anyagok bevezetése.



A GYÜMÖLCSLEVEK KOMPLEX MINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE KANO-MODELL ALKALMAZÁSÁVAL

Kis Krisztián, Samu Csilla, Fabulya Zoltán

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet
e-mail: kisk@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Kutatásunk célja volt annak megismerése, hogy a vizsgálatba vont egyetemi hallgatók, hogyan értékeli a gyümölcslevek minőségjellemzőit. A kutatás alapját egy online kérdőíves felmérés adta, amelyet a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Karán élelmiszermérnök alap- és mesterképzésben, valamint élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök mesterképzésben tanuló diákok körében végeztünk el. A minőségjellemzők értékeléséhez a Kano-módszert alkalmaztuk, melynek során az egyes jellemzőket a válaszadók funkcionális és diszfunkcionális kérdésekre adott válaszai alapján értékeltük és kategorizáltuk. Mindezt azért tettük, hogy felfedjük és megértsük a hallgatók gyümölcslevekkel kapcsolatos igényeit, annak érdekében, hogy a leginkább elvárt igények kielégítésére, illetve a leginkább értékelt tulajdonságokra fókuszálhassunk, támogatva ezzel a minőségjellemzők tervezését, a gyümölcslevek termékfejlesztési folyamatát. A vizsgálat eredményeként a 22 minőségjellemzőt három kategóriába tudtuk besorolni, amelyek a következők: vonzó (1 jellemző), egydimenziós (2 jellemző) és közömbös (19 jellemző). Az előbbieken túlmenően felmértük a hallgatók egészség- és környezettudatosságát, valamint élelmiszerműveltségét is, amelyek hatással lehetnek a hallgatók elvárásaira, illetve az egyes minőségjellemzők értékelésére is. Megállapítást nyert, hogy a vizsgálatban résztvevő hallgatók egészség- és környezettudatossága, valamint élelmiszerműveltsége átlag feletti. A kutatás során fontos szempontként jelent meg, hogy összefüggéseket keressünk a fentebb említett fogyasztói magatartást befolyásoló tényezők és az egyes minőségjellemzők hallgatók általi értékelése között. A változók közötti kapcsolat elemzésére és értékelésére Pearson-féle khi-négyszet (χ^2) próbát és Cramér-féle asszociációs együtthatót alkalmaztuk. A legszorosabb kapcsolatot az egészségtudatosság és a természetes összetevők között mutattunk ki. Kapcsolatot mutattunk ki továbbá a mesterséges adalékanyag/aroma, mint minőségjellemző és mindhárom (egészség- és környezettudatosság, élelmiszerműveltség) fogyasztói magatartást befolyásoló tényező között. Ez volt az egyetlen olyan jellemző, amely mindhárom tényező vonatkozásában összefüggést mutatott.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatásával, az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program keretében készült.



A DUBAI CSOKI, ÉS AMI MÖGÖTTE VAN – FOMO VAGY VALAMI MÁS?

Lendvai Edina

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

e-mail: lendvai@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Elmondható: tavaly decemberben a dubai csoki letarolta hazánkat. Mindenki erről beszélt, hiszen napi szinten felmerült a téma, mik azok a titokzatos összetevők, amikből áll, hol lehet kapni, hol vezettek be korlátozásokat, miért fogy el nyitás után 10 perccel, illetve a másik oldal: az se normális, aki ennyi pénzért megveszi. Mi okozta vajon ezt a hatalmas érdeklődést? Tényleg az ún. FOMO (fear of missing out = a kimaradástól való félelem) jelenség miatt lett ilyen népszerű? A kutatásom során röviden bemutatom a csokoládé történetét, létrejöttét, hirtelen jött népszerűségét. Ismertetem a FOMO jelenséget, példákkal illusztrálva. Ezen túl a legnépszerűbb hazai közösségi alkalmazás, a Facebook segítségével online kutatást végzek, ami alapján igyekszem fényt deríteni a fenti kérdésekre, és mindkét oldal véleményét alaposan körbejárom.



A DOLGOZÓI ELKÖTELEZETTSÉG VEZETŐI TÁMOGATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A KÜLÖNBÖZŐ MUNKASZERVEZÉSI FORMÁKBAN FOGLALKOZTATOTTAK ESETÉN

Markó Ervin István, Kozák Anita

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar

e-mail: markoervin@student.elte.hu

ABSZTRAKT

Az emberi erőforrás a szervezetek számára egy olyan tényező, amely a hatékonyságot és eredményességet növeli, kiváltképp, ha a munkavállalók elkötelezettek. A dolgozói elkötelezettségnek köszönhetően a munkavállaló azonosul a szervezettel, annak aktívan részese kíván lenni, segít a célok elérésében és a hatékony működés megteremtésében. Az elkötelezettség az érzékelt vezetői támogatás egyik fontos következménye. Azok a munkavállalók, akik magas észlelt vezetői támogatásról számolnak be, elkötelezettebbnek érzik magukat; a pozitív munkahelyi attitűdjük és viselkedésük segítségével pedig támogatják a szervezeti célok elérését. A cikkben bemutatásra kerülnek a vezetői támogatás és a dolgozói elkötelezettség kapcsolatának legfontosabb szakirodalmi eredményei és egy vezetői empirikus felmérésre alapozva az is, hogy a különböző munkaszervezési formákban (teljes home office-ban, hibrid munkarendben és teljes jelenléti munkavégzésben) foglalkoztatottakat irányító vezetők milyen mértékben támogatják a dolgozói elkötelezettséget viselkedésükkel, van-e szignifikáns különbség az egyes csoportok között. E támogatás mértéke ugyanis nagyban befolyásolja a hatékonyságot és a célok elérését a dolgozói elkötelezettségen keresztül. A cikkben megfogalmazásra kerülnek a vezetők és HR szakemberek számára olyan jó gyakorlatok, amelyek segítik a dolgozói elkötelezettség növelését.



SZÁMVEVŐSZÉKEK A VÁLTOZÁS KÖZÉPPONTJÁBAN: INTELLIGENS ALKALMAZKODÁS ÉS KÖZÖSSÉGI ÉRTÉKTEREMTÉS AZ ELMÚLT ÖT ÉV SZAKIRODALMÁNAK TÜKRÉBEN

Nagy Sándor

Szegedi Tudományegyetem, Mérnök Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet
e-mail: nagys@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A számvevőszékek kapacitásaink fejlesztése és intelligens alkalmazkodóképességük növelése a folyamatosan változó kihívások és a társadalmi elvárások kontextusában kulcsfontosságú tényezők a minél magasabb szintű közösségi értékteremtési folyamataikban. Elméletben számos olyan tényező létezik, amelyek befolyásolják vagy potenciálisan alakíthatják az ilyen szempontú stratégiai és operatív döntéseiket. Kutatásom célja, hogy feltárjam az elmúlt öt év legjelentősebb, a témát érintő szakirodalmi forrásait, és azonosítsam azokat a szempontokat, amelyeket a szerzők a szervezetek kapcsán kiemeltek. A tartalomelemzés és a szintézis módszereivel végzett vizsgálat időbeli és tematikus lehatárolást is tartalmaz, amelyek alapján a jövőre vonatkozó javaslatok is megfogalmazhatóak.



A BÉTA GENERÁCIÓ ÉRKEZÉSE: ÚJ KIHÍVÁSOK ÉS PERSPEKTÍVÁK A MUNKA VILÁGÁBAN

Nagy Sándor, Kiss Magdolna

Szegedi Tudományegyetem, Mérnök Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet
e-mail: nagys@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Idén január 1-jétől megszülettek a béta generáció első tagjai, vizsgálódásunkat ennek apropóján indítottuk. A generációváltások és a generációs különbségek mindig is új kihívások elé állították az emberi erőforrás menedzsmentet, amelyek új megközelítéseket és módszereket eredményeztek. Kutatásunk célja a generációk lehatárolásának szakirodalmi áttekintése és kritikai elemzése, különös tekintettel arra, hogy milyen elméleti és gyakorlati nehézségekkel jár a kategóriák meghatározása, illetve milyen tényezők befolyásolják azok kialakítását. Emellett vizsgáljuk a béta generáció várható jellemzőit, amelyeket a digitális transzformációs és egyéb, a munka világát érintő jelenlegi trendek alapján már most előrevehetünk. Kutatásunkkal jövőorientált szemléletet kívánunk nyújtani, amely segítheti a leendő munkáltatókat a béta generáció sikeres és hatékony integrálásában, valamint támogatásában.



A CUKORHELYETTESÍTŐK TÁPLÁLKOZÁSTANI SZEREPE ÉS FOGYASZTÁSUK ATTITÚDJE

Panyor Ágota, Seffer Dóra, Gál József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnök Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet
e-mail: panyoragota@gmail.com

ABSZTRAKT

Az egészségtudatos életmód előtérbe kerülése és a táplálkozási szokások átalakulása kiemelt figyelmet kap napjainkban, különösen a cukorbetegség, a szív-és érrendszeri betegségek, az elhízás növekedése miatt. Az étrendek összeállítása során központi kérdés a hozzáadott cukrok szerepe, melyet egyre többen próbálnak helyettesíteni egészségesebb alternatívákkal. Kutatásunkban vizsgáljuk az egészségi állapot és a cukorfogyasztás kapcsolatát, valamint a cukorhelyettesítők táplálkozástani hatásait. Primer felmérésünk keretében a cukorhelyettesítők fogyasztásának kedveltséget, attitűdjét és az édesítőszeresek használatának szokásait kutatjuk.



Z GENERÁCIÓ MUNKAVÁLLALÓI ELKÖTELEZETTSÉGÉNEK VIZSGÁLATA INTERGENERÁCIÓS ÖSSZEHAJONLÍTÁSBAN

Póznér Beáta¹, Kozák Anita²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Menedzsment és Üzleti Jog Tanszék

e-mail: pbm18@student.elte.hu

ABSZTRAKT

Célkitűzés: A Z generációs munkavállalók elkötelezettségének növelés magasabb motivációt, jobb termelékenységet és alacsonyabb fluktuációt eredményez (Yunyi et al., 2024). Azonban a fiatal Z generáció irreális elvárásokat támaszt a munkahellyel szemben, amely eredményeként elkötelezettségük alacsonyabb, a fluktuációjuk pedig nő (Chillakuri, 2020). A tanulmány célja, hogy intergenerációs viszonylatban feltárja és bemutassa a Z generáció elkötelezettségének jellemzőit. Módszertan: Jelen tanulmány primer vizsgálata (n=747) Meyer & Allen háromkomponensű elkötelezettségi modelljére alapozott magyarországi kérdőíves felmérés adatainak elemzésére épül. A Z generációs munkavállalók munkahelyi elkötelezettségét méri fel, egyúttal ezeket az eredményeket intergenerációs összehasonlításban is szemlélteti. A leíró statisztikai módszerek mellett az SPSS statisztikai szoftvert használatával következtetési elemzésre is sor került. Megállapítások: A Z generáció elkötelezettsége kapcsán készített Kruskal-Wallis H teszt a vizsgált 12 kérdésből 11-ben szignifikáns különbséget mutat a válaszadó korcsoportjának csoportképző ismérve mentén. Az előző kohorszokhoz képest 10 kérdésnél szignifikánsan negatív (8 kérdésben $p < 0,01$ érték alatt van), míg egy kérdés esetén szignifikánsan pozitív eltérés találtunk. A kutatás eredményei azt mutatják, hogy a Z generáció affektív elkötelezettsége a legerősebb. A Z generációs férfiak és nők elkötelezettsége között végzett elemzés során a Mann-Whitney U teszt pedig nem mutatott szignifikáns különbséget. Következtetés: Az Z generációs alkalmazottak megtartásához elkötelezettségük növelése elengedhetetlen, de kevés primer kutatás készült a témában és nagyon csekély a generációk közötti összehasonlító vizsgálatok száma. Jelen tanulmány azt igazolja, hogy a Z generáció elkötelezettsége az érzelmi (affektív) tényezőkkel érhető el leginkább. Az elkötelezettség, a motiváció, a teljesítmény és a fluktuáció szoros összefüggésben áll egymással. Jelen kutatás eredményei egy viszonylag nagy elemszámú mintán alapulnak ezért érdemi információkkal szolgálhat a HR szakemberek és cégvezető számára is hiszen az elkötelezettség legfontosabb hozadéka a szervezetnél maradás.



REKLÁM-MÉDIA HATÉKONYSÁG - REKLÁMCÉLZÁS KÉRDÉSEI KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A DIGITÁLIS REKLÁMOZÁS TECHNOLÓGIAI ESZKÖZEIRE

Szabó Dénes Tamás

Pannon Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola
e-mail: szabodtamas@gmail.com; szabo.d.tamas@phd.gtk.uni-pannon.hu

ABSZTRAKT

A reklám-média költség hatékonysága és a reklámcélzás jelentősége a digitális média előretörésével jelentősen megnövekedett. A digitális reklámtechnológia eszközök térnyerése újfajta lehetőségeket hozott a reklámcélzás gyakorlatába. Nem könnyű kiválasztani a legjobb KPI-okat és a leghatékonyabb reklámtechnológiai (AdTech) eszközöket. Az előadás áttekinti a reklám-média hatékonyság és a reklámcélzás módszereit a tradicionálistól a legmodernebb digitális célzásokig és eszközökig. Bemutatásra kerülnek egy mélyinterjú kutatás legfontosabb megállapításai, amely hazai médiaügynökségek vezető szakemberei körében készült 2025-ben a média célzás gyakorlatával kapcsolatban.

Köszönetnyilvánítás: A reklám-média költség hatékonysága és a reklámcélzás jelentősége a digitális média előretörésével jelentősen megnövekedett. A digitális reklámtechnológia eszközök térnyerése újfajta lehetőségeket hozott a reklámcélzás gyakorlatába. Nem könnyű kiválasztani



ÉLETCIKLUS-MENEDZSMENT (LCM) ÉS KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG (CE) INTEGRÁCIÓJÁNAK ALKALMAZÁSA MÉRNÖKI TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOKRA

Szabó Kinga, Mannheim Viktória

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék

e-mail: mannheim.viktoria@eng.unideb.hu

ABSZTRAKT

A technológiai folyamatok megvalósítása során napjainkban kiemelt figyelmet kapnak a körforgásos gazdaságot és az életciklus-értékelést integráló vállalati törekvések. A bölcsőtől-sírig terjedő életciklus-értékelés is ma már a körforgásos gazdaság részévé vált, ahol alapvető célkitűzés az anyag- és energiafelhasználás, az emissziók és a környezeti hatások meghatározása az egyes életciklus szakaszokra vonatkozóan. De nem feledkezhetünk meg arról a nyomásról sem, ami az EU klímaváltozás megfékezésére irányuló célkitűzéseit illeti. A legoptimálisabb forgatókönyv felállítása érdekében, a körforgásos gazdaság és az életciklus-menedzsment szempontjait együttesen érdemes szemeink előtt tartanunk. Ma már számos ipari vállalat beágyazta ezt az integrációs irányvonalat fenntarthatósági céljaik megvalósítására. Az említett integráció irányába történő elmozdulás jelentős előnyökkel járhat az ipari szereplők számára, legyen szó az alapanyagok ellátási biztonságának javításáról, a gyártási folyamatok megtervezéséről és kivitelezéséről, a versenyképesség növeléséről, az innováció ösztönzéséről vagy az eladások fellendítéséről. Egy jól kidolgozott integrációs modell segíti a vállalatokat a döntéshozatalban, amely által olyan körforgásos üzleti modelleket és stratégiai keretrendszert állíthatnak fel, amelyek megmutatják példaértékű munkájukat a fenntarthatóság terén. Ebben a kutatómunkában PE palackok fröccsöntési folyamata került vizsgálatra a fentiekben említett integráció alkalmazása mellett. Az életciklus-értékelési módszertan az ISO 14040, az ISO 14044 és az ISO 14067 szabványok ajánlásainak megfelelően került alkalmazásra. A vizsgált fröccsöntési technológia során, polietilén termék előállítását szimuláljuk nagy sűrűségű polietilén granulátumból. A kutatómunka elsődleges célkitűzése az anyag- és energiafelhasználások, az emissziók és a különböző környezeti hatáskategóriák értékeinek meghatározása volt, három különböző scenárióra vonatkozóan. A GaBi 9 LCA szoftverrel végzett számítások során, zárt hurkú (looping) és nyílt hurkú megoldásokat is szem előtt tartottunk az optimálisabb forgatókönyv felállítása érdekében. A kutatási eredmények alapján megállapítható az, hogy amennyiben a looping-módszert alkalmazzuk a gyártási folyamatra (II. és III. sz. scenáriók), akkor a környezeti hatások alacsonyabbak, mint a looping-módszert nélkülöző esetre (I. sz. scenárió). Abban az esetben, ha a looping-módszert nemcsak a gyártási selejtre, hanem a szürke vízáramot képező hűtővízre is alkalmazzuk (III. sz. scenárió), akkor a környezeti hatások intenzívebb csökkenése figyelhető meg, különösképpen a tengervízi, az édesvízi és a humán ökotoxicitásokat illetően. Azonban szembevetve a globális felmelegedési potenciálnál, illetve a fosszilis abiotikus kimerülésnél megfigyelhető változás is. Ez utóbbi érték az I. sz. scenáriónál 97%, a III. sz. scenárió esetén már csak 78% az összehatáshoz képest. Következésképpen, a technológiai selejt és a szürke víz gyártási folyamatba történő visszavezetése mutatja a legkedvezőbb megoldást mind környezetterhelési, mind pedig az erőforrások felhasználása szempontjából.



A TEJTERMELŐ KISGAZDASÁGOK VERSENYKÉPESSÉ TÉTELE A HOZZÁADOTT ÉRTÉK NÖVELÉSÉVEL

Szilágyi Szabina¹, Horváth József²

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar

²Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar

e-mail: szilagyi.szabina13@gmail.com

ABSZTRAKT

A tejtermelő szarvasmarha ágazat gazdasági nehézségei és azok megoldásai nagyüzemi és kisgazdasági szinteken nem ugyanazok. Jelen esetben – az első szerző gyakorlati tevékenységéből kiindulva – egy tejtermelő szarvasmarhatartással foglalkozó családi kisgazdaságot terveztünk. A kalkuláció során számításba vettük a kisgazdaságok sajátosságait, a gazdaság teljes gazdasági tervét felállítottuk, figyelembe véve az összes kiadást és bevételt. Egy 17, egymással összefüggő munkalapból álló Excel-táblázatot állítottunk fel, hogy teljes egészében modellezzük az általunk tervezett, átlagos körülmények közt működő kisgazdaságot. A számításainkból kimutattuk, miként alakulnak a különböző gazdasági mutatók egy háromfős családi gazdaságban. A projektben a magyartarka állatállomány – a fajtaválasztás a későbbiekben a feldolgozás során lesz jelentős – 15 tehénből és azok szaporulatából áll. Első körben a fő bevételi forrás a nyerstej eladása. A tej értékesítési árát első lépésben a KSH honlapján is olvasható 2023-as adat mintájára 176 Ft/l-ben határoztuk meg. A gazdasági modell egyértelműen kimutatta, hogy a 176 Ft/l tejátvételi ár mellett az ágazat deficitese. Az ágazat alacsony jövedelmezősége további kutatásokra ad(ott) okot, megvizsgálva, hogy miként lehet az ágazati bevételt növelni az adott termelési paraméterek mellett. A hozzáadott érték növelésében és újfajta értékesítési csatornák felkutatásában látjuk a megoldást a jövőre nézve, a hosszú távú fenntarthatóság és a stabil, versenyképes jövedelmek elérése érdekében. Elengedhetetlennek tartjuk a vidéki fiatal lakosság helyben tartása céljából a megfelelő életszínvonalat biztosító gazdálkodási formák kidolgozását. Az állattenyésztés népszerűsítése, gazdasági hatékonyságának növelése elengedhetetlen. Az első – teljességgel életképtelen – gazdasági modell megalkotását követően több szegmensét is megvizsgáltuk a tejtermelő családi vállalkozásnak, hogy miként érhetnénk el látványos, megvalósítható és radikális változásokat. A gyakorlatban az első szerző maga is ugyanezekkel a problémákkal néz szembe – mint a házitej keresletének visszaesése, – a magas minőségű kézműves sajtok eladásához új – a lokális értékesítés mellett – másfajta értékesítési csatornák felkutatása szükséges. További kalkulációk megalkotásával rávilágítottunk, a hozzáadott érték növelése lényegesen megváltoztatja a kisgazdaság jövedelmezőségét pozitív irányba. Ugyanakkor a helyi értékesítésen túlmutatva, a viszonylagosan alacsony létszámú vásárlókör, melyet felméréssel igazoltunk, arra sarkalt bennünket, hogy új értékesítési csatornákat iktassunk be, melyekkel az ország más pontjain is érhetünk el potenciális vásárlókat, akik gyakran a helyi árnál magasabb árat is hajlandóak fizetni a kézműves termékekért. Az online értékesítési csatornával elsősorban a fővárosi lakosságot céloztuk meg, mint vásárlói kört, mivel felméréseink alapján abban a régióban jóval magasabbak az árak, mint az alapkoncepcióban szereplő dél-alföldi régióban. Felmerült az automatából történő értékesítés lehetősége is az megoldások közt. A későbbiekben további alternatív megoldásokon dolgozunk, hogy minél inkább versenyképessé, fejleszthetővé és hosszútávon fenntarthatóvá válhassanak a tejtermelő kisgazdaságok.



ÉTRENDKIEGÉSZÍTÉSI SZOKÁSOK KVALITATÍV VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGI SPORTOLÓK KÖRÉBEN

Újvári Gréta^{1,2}, Zsótér Brigitta², Veres Zoltán¹

¹Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Pannon Egyetem, Veszprém

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet, Gazdaság- és társadalomtudományi interdiszciplináris kutatócsoport

e-mail: ujvari.greta@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Napjainkban a testi-lelki jólét növekedésével együtt a fogyasztói tudatosság is előtérbe került. Az edzőtermek térnyerésével párhuzamosan az étrendkiegészítők piaca is növekedni kezdett, melyet napjainkban már egy önálló piaci szegmensként tarthatunk számon. 2023-as adatok azt mutatják, hogy az étrendkiegészítők piaci mérete Európában 40,73 milliárd USD-re volt tehető 2023-ban, ami 2024 és 2030 között várhatóan 7%-kal fog nőni évente. Jelen kutatásban a sportolói étrendkiegészítés témakörében a fogyasztók preferenciái, döntéshozataluk motivációs tényezői kerülnek feltárára. A kvalitatív, mélyinterjút elemző kutatás egy kvalitatív előkutatással kezdődött 2024. tavaszán fókuszcsoporthoz és interjúk formájában. Elsőként a guideline, időkeret, kérdések és téma relevanciájának felderítése történt, majd egy toborzást követően egy 30 mélyinterjúorozatot felvonultató vizsgálat történt. Jelen kvalitatív kutatás célja az volt, hogy betöltse azt a kutatási rést, amely a sportolók étrendkiegészítési szokásainak minél szélesebb körű feltérképezésére vonatkozik, ugyanis kevés olyan szakirodalmi forrás található, ahol olyan magas elemszámú interjúalannyal és széleskörű sportágot felölelő mélyinterjúorozatot készítettek volna a sportolók étrendkiegészítési szokásait illetően, mint amelyet ez a kutatás felvázol. Továbbá a vizsgálat komplexitását az is bizonyítja, hogy nem csupán a vásárlói preferenciákra, fogyasztói döntéshozatalra korlátozódott le a kutatás témája, hanem az étkezési zavarok, dopping témakörének kérdéseit is felvetette. Összességében a 30 mélyinterjú során 4 edző és 1 gyógyszerári eladó lett megkérdezve a populáció sportolási szokásait és étrendkiegészítési szokásait illetően a 25 különböző sportoló egyén mellett. Jelen kutatás 31 különféle sportágra terjedt ki, melynek eredményei azt mutatják, hogy főként az egyéni sportolók és a részben vagy egészében konditermi edzést folytatók körére a legjellemzőbb a különböző étrendkiegészítő készítmények használata. Továbbá az is világossá vált, hogy az újoncok előszeretettel kezdik el sportolásuk megkezdésével párhuzamosan használni ezen készítményeket. Emiatt a piac szereplőinek érdemes erre a fogyasztói körre fókuszálnia, vagy új vásárlók bevonása érdekében a csapatsportok irányába is érdemes továbbfejlesztenie marketingtevékenységüket. A kutatásban résztvevő 20 és 53 közötti életkorba eső, aktív sportoló egyénnel interjúalanyaink 31 különböző sportágot képviseltek. Ezek alapján hipotetikusan 4 különböző vásárlói csoportot lehetett elkülöníteni a vásárlói tudatosság és étrendkiegészítők fogyasztása mentén.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatásával, az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program keretében készült.



AZ ESG KIHÍVÁSAI ÉS A GREENWASHING JELENSÉGE

Veres Tímea

Pannon Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

e-mail: veres.timea@gmail.com

ABSZTRAKT

Az ESG, mint keretrendszer egyre nagyobb szerepet kap a vállalatok fenntarthatósági és társadalmi felelősségvállalási stratégiáiban, azonban az ESG-elvek gyakorlati megvalósítása számos kihívással jár, többek között a mérhetőség, a transzparencia és a hitelesség területén. A vállalatoknak egyensúlyt kell találniuk a pénzügyi teljesítmény és a fenntarthatósági célok között, miközben meg kell, hogy feleljenek a befektetői és szabályozói elvárásoknak. Az ESG beszámoló elkészítése a vállalatokat fenntarthatóbb és etikusabb döntések meghozatalára ösztönzik, ami hosszú távú nyereségességhez és sikerhez vezethet. Az egyik legnagyobb problémát a greenwashing, vagyis a fenntarthatósági állítások félrevezető alkalmazása jelenti. A vállalatok gyakran túlzó vagy hamis állításokat tesznek környezetvédelmi teljesítményükről, hogy jobb színben tűnjenek fel a fogyasztók és a befektetők előtt. Ennek egyik oka a szigorú szabályozás hiánya, amely még jelenleg lehetőséget ad az önkényes ESG-besorolásokra és az ellenőrizhetetlen fenntarthatósági jelentésekre. A greenwashing nemcsak az etikai normákat sérti, hanem hosszú távon csökkenti a fogyasztók és a befektetők bizalmát is az ESG-beszámolóknak. Ennek következményeként egyre nagyobb az igény az átlátható, hiteles jelentési rendszerekre, valamint a fenntarthatósági teljesítményt objektíven mérő módszerekre. Az EU és más szabályozó testületek folyamatosan fejlesztik az ESG-szabályozásokat, hogy visszaszorítsák a félrevezető gyakorlatokat. Ez a kutatás az ESG-jelentéseket és a greenwashing közötti összefüggéseket vizsgálja, olyan tényezőkre összpontosítva, mint a jogszabályozási nyomás, az érdekelt felek elvárásai és az iparági verseny. A friss kutatásokra támaszkodva vizsgálom, hogy a vállalatok hogyan hozhatnak nyilvánosságra célzottan rájuk vonatkozó kedvező információkat, hogyan hangsúlyozhatnak környezetvédelmi kezdeményezéseket a hírnévszerzésük érdekében. A vállalatok számára a megoldás a valódi fenntarthatósági intézkedések bevezetése és a nyílt kommunikáció lehet. A transzparens ESG-stratégia és az elkötelezett vállalatirányítás nemcsak a greenwashing kockázatát csökkenti, hanem hosszú távon versenyelőnyt is jelenthet.



GENERÁCIÓVÁLTÁS KIHÍVÁSAI A MEZŐGAZDASÁG TERÜLETÉN A DÉL-ALFÖLDI RÉGIÓBAN

Wenner Gergő, Csiba Anita

Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar
e-mail: wenner.gergo@szte.hu

ABSZTRAKT

Napjainkban a hazai mezőgazdaság területén a generációváltás az egyik legfontosabb megoldandó probléma. Nincs ez másként a Dél-alföldi régióban sem. Kutatási projektünk keretében arra a kiemelten fontos kérdésre keressük a választ, hogy napjainkban a magyar mezőgazdaság területén mely körülmények és tényezők akadályozzák a generációváltást, illetve, hogy milyen kihívásokkal kell szembenéznie a mezőgazdaság területén tevékenykedő fiatal mezőgazdasági termelőknek, valamint a mezőgazdaságban munkát vállaló fiataloknak, milyen akadályai vannak a generációváltás megvalósulásának a Dél-Alföld Régióban. Kutatásunk során számba vettük az olyan generációváltást elősegítő tényezőket is, mint a vidékfejlesztés, a mezőgazdasági termelés versenyképességének javítása, ezáltal pedig a méltányos jövedelemszint megteremtése a mezőgazdaság területén tevékenykedő vállalkozások, valamint munkavállalók számára, a digitalizáció széleskörű elterjesztése a mezőgazdasági termelés, valamint az élelmiszeripari feldolgozás területén, a megfelelő szintű modern oktatás és képzés. További fontos tényező még a mezőgazdasági vállalkozások működésének fenntartása, illetve azok vagyonának megőrzése. Szeretnénk választ kapni arra is, hogy melyek azok a motiváló, illetve gátló tényezők és kihívások, amelyek elősegítik, illetve akadályozzák a generációváltást a különböző méretű mezőgazdasági vállalkozások vezetői, valamint alkalmazottai esetében.



FOGYASZTÓI AGGODALMAK AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KOCKÁZATOKKAL KAPCSOLATBAN

Zsótér Brigitta, Hampel György

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet
Gazdaság- és társadalomtudományi interdiszciplináris kutatócsoport
e-mail: zsoterb@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Magyarországon a GMO-k élelmezési célú előállítása tilos, ennek ellenére a fogyasztók mégis jobban ismerik és tartanak tőlük, mint a mikotoxinoktól, amelyek bizonyítottan egészségkárosító hatásúak lehetnek, és gyakrabban fordulnak elő a népszerű teljes kiőrlésű gabonából készült termékekben, mint a hagyományos fehér lisztből készült élelmiszerekben. A bio- és teljes kiőrlésű termékek forgalmazói gyakran marketingtevékenységeik révén ösztönzik a vásárlókat, figyelmen kívül hagyva az esetleges kockázatokat, ami erkölcsi problémákat vet fel. A kutatásunk eredményeként arra a következtetésre jutottunk, hogy a fogyasztóknak nemcsak a jótékony hatásokat, hanem a potenciális kockázatokat is ismerniük kell ahhoz, hogy tudatos döntéseket hozhassanak az egészségüket nem veszélyeztető élelmiszerek kiválasztásában. A felelősségteljes fogyasztói magatartás kialakításához elengedhetetlen a fogyasztói tudatosság növelése és az élelmiszerbiztonsági kockázatok megfelelő kommunikációja.



Automatizálás, robotika és Ipar 4.0 szekció



HŰTŐGÉPHÁZ PLC ÉS SCADA RENDSZERÉNEK KORSZERŰSÍTÉSE

Apró Fanni, Csikós Sándor

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: aprof@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A dolgozat a hűtőgépház PLC és SCADA rendszerének korszerűsítését tárgyalja, különös figyelmet fordítva az ipari automatizálási és vezérléstechnikai megoldásokra. A modernizáció szükségessége abból adódott, hogy a korábban alkalmazott SCADA rendszer elavult volt, kizárólag Windows XP operációs rendszeren működött, és nem volt hálózati elérésre alkalmas. Ez jelentős korlátozást jelentett az üzemeltetés és a karbantartás szempontjából. A cél egy korszerű SCADA rendszer megvalósítása volt, amely kompatibilis a legújabb technológiákkal, valamint a felhasználók számára könnyen kezelhető és átlátható. A fejlesztés során az Ignition SCADA szoftver került kiválasztásra, amely modern interfészt biztosít, Python programozási lehetőséget nyújt, valamint rugalmasan illeszthető a meglévő Omron PLC vezérlőhöz. A rendszer megtervezése során kiemelt figyelmet fordítottunk az automatizálási piramis különböző szintjeinek integrációjára, biztosítva az adatok hatékony áramlását a terepi érzékelőktől a vállalatirányítási rendszerekig. A projekt egyik fő kihívása a meglévő SCADA rendszer funkcióinak megőrzése mellett annak jelentős fejlesztése volt. Ennek érdekében a következő kulcsfontosságú funkciók kerültek implementálásra: valós idejű adatgyűjtés és megjelenítés, felhasználói jogosultságkezelés, riasztások és értesítések konfigurálása, valamint adatexportálási lehetőségek biztosítása Excel és PDF formátumban. A fejlesztési folyamat során a rendszer működését egy tesztkörnyezetben ellenőriztük, amely lehetőséget biztosított a felhasználói visszajelzések beépítésére és a hibák kiküszöbölésére. A modernizáció eredményeként a vállalat egy rugalmas, skálázható és hosszú távon fenntartható SCADA rendszert kapott, amely megfelel a belső és külső szabványoknak, valamint lehetővé teszi a távoli hozzáférést és felügyeletet. Az új rendszer javította az üzemeltetési hatékonyságot, csökkentette a karbantartási költségeket, valamint növelte a felhasználói élményt és elégedettséget. A dolgozat részletesen bemutatja az ipari hűtéstechnikai rendszerek működését, a PLC és SCADA rendszerek szerepét az automatizálásban, valamint a korszerűsítési folyamat lépéseit és kihívásait. A projekt során szerzett tapasztalatok és az alkalmazott megoldások hasznos alapot jelenthetnek más ipari automatizálási fejlesztések számára is.



INTELLIGENS TELJESÍTMÉNYMEGOSZTÁS HIBRID SZÜNETMENTES RENDSZEREKBEN

Boros Rafael Ruben

Miskolci Egyetem

e-mail: ruben.boros@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A napelemes rendszerek egyre növekvő penetrációja és a megbízható tartalékenergia-megoldások iránti igény a hibrid szünetmentes tápegységek fejlesztéséhez vezetett. Ezek a rendszerek integrálják a napelemeket az akkumulátoros tartalékelátással és a hálózati energiával annak érdekében, hogy optimalizálják az energiamenedzsmentet. Ez a tanulmány egy mesterséges neurális hálózaton alapuló szabályozási módszert javasol napelemes hibrid szünetmentes rendszerekhez. A javasolt stratégia dinamikusan határozza meg az akkumulátortároló és a hálózat közötti optimális teljesítménymegosztási arányt a valós idejű gazdasági paraméterek, a terhelési igény és az akkumulátor töltöttségi állapota (SoC) alapján. Egy központosított, neurális hálózat alapú szabályozó biztosítja az LLC konverter és az egyenirányító pontos szabályozását, ezáltal stabil és hatékony teljesítményelosztást érve el. A javasolt szabályozási stratégia szimulációkkal kerülnek validálásra. Az eredmények igazolják, hogy az neurális háló alapú szabályozás növeli a hibrid szünetmentes rendszerek hatékonyságát és fenntarthatóságát, különösen az ingadozó energiapiacokon.

Köszönetnyilvánítás: A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.



WIFI RSSI-ALAPÚ BELTÉRI POZICIONÁLÁS TRILATERÁCIÓVAL KÜLÖNBÖZŐ REFERENCIA NODE KONFIGURÁCIÓK MELLETT

Csik Dominik, Odry Ákos, Pesti Richárd, Sarcevic Péter

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: csikd@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A kültérben pozicionálásra alkalmazott globális műholdas navigációs rendszerek, azaz a BeiDou, Global Navigation Satellite System (GLONASS), Global Positioning System (GPS) és Galileo beltérben nem alkalmazhatóak a közvetlen rálátás hiánya miatt. Beltéri környezetben más módszereket kell használni mobil robotok, emberek, munkadarabok pozíciójának meghatározásához. Vezeték nélküli szenzorhálózatok alkalmazása széles körben elterjedt a probléma megoldására. Az ilyen rendszerek általában több, úgynevezett node-ból épülnek fel, amelyek különböző vezeték nélküli technológiákat használnak, például WiFi, Bluetooth, Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee, Z-Wave, Ultra Wide Band (UWB) vagy RFID alapú megoldásokat. A pozíció meghatározásához mindig szükséges valamilyen fizikai jellemző mérése, amely lehet például a vételi jelerősség (Received Signal Strength Indicator – RSSI), a jel beérkezési ideje (Time of Arrival – TOA), a beérkezési szög (Angle of Arrival – AoA), vagy akár a csatorna állapot információ (Channel State Information – CSI). A pozíció meghatározása történhet több módszerrel is közvetlen vagy közvetett módon. A helymeghatározási módszerek két fő csoportra oszthatók: távolság-alapú és távolság-független eljárásokra. A távolság-alapú megközelítéseknel a mért fizikai jellemzőkből először távolságot kell számítani, ilyen például a trilateráció vagy a min-max módszer. Ezzel szemben a távolság-független fingerprinting technikák a mért adatokat közvetlenül egy korábban felépített referencia-adatbázissal vetik össze, így nincs szükség a távolságok külön meghatározására. A kutatás célja egy beltéri helymeghatározási mérőrendszer fejlesztése és annak kiértékelése volt különböző számú referenciaállomás (node) alkalmazásával. A kifejlesztett rendszer képes 2.4 GHz-es WIFI RSSI mérésre. Összesen 5 referenciaállomás került elhelyezésre fix pozíciókban egy 8 m x 12 m-es laboratóriumi térben. A mérésekhez egy kerekeken gördülő mobil robot került kifejlesztésre, mely a kijelölt mérési pontokban, 20 cm-es felbontásban mért WIFI RSSI-t. Az adatbázis segítségével különböző konfigurációkban, eltérő számú referencia node figyelembevételével (minimum 3, maximum 5 node) történt a pozíciók meghatározása trilaterációs algoritmus alkalmazásával. A kísérleti eredmények rámutattak arra, hogy a referenciaállomások számának növelése és elhelyezkedése jelentős hatással van a pozicionálás pontosságára. A több node alkalmazása általában növelte a pontosságot, ugyanakkor az elrendezés optimalizálása szintén fontos szerepet játszott a hibák minimalizálásában. A kutatás megerősítette, hogy a WiFi RSSI-alapú beltéri helymeghatározásban a node-ok számának és pozíciójának gondos megválasztása kulcsfontosságú tényező.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatásával valósult meg a 142790 számú projekten keresztül az FK_22 finanszírozási program keretében.



MECHANIKAI MEMRISZTOR MEGVALÓSÍTÁSA

Csikós Sándor, Bálint Ádám, Sárosi József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: csikos-s@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Leon Chua által az elektronikai memrisztor leírásához kapcsolódóan vizsgáljuk a mechanikai rendszerekben megvalósítható memrisztor koncepcióját. Az elektronikai memrisztor egy olyan passzív elem, melyben a feszültség és az áram közötti kapcsolat nemlineáris, memóriával rendelkezik, ami hiszterézis jellegű I–V görbével mutatható be. A mechanikai rendszerek modellezésére használt egyenletek hasonló felépítésűek, mint azok amiket elektronikai rendszerek modellezésére használunk, ha helyettesítjük a csillapítást az elektromos ellenállással, a tömeget az inductivitással, és a rugót a kapacitással lehetővé válik a mechanikai memrisztor analóg meghatározása. Ezen megfeleltetések alapján feltételezhetjük, hogy a memrisztor jelenség mechanikai megfelelője is létezik. A mechanikai memrisztor koncepciója egy olyan rendszerre utal, ahol a súrlódási (csillapítási) erő nem csupán a jelenlegi állapottól függ, hanem a korábbi mozgásokból származó információk révén változik. Ennek eredményeként a rendszer erő–sebesség görbéje hiszterézis-szerű viselkedést mutat, analógan az elektronikai memrisztor I–V görbéjéhez. Matematikai értelemben a mechanikai memrisztor leírására egy differenciálegyenlet szolgál, melyben a csillapítási koefficiens időbeli integrálja adja meg a rendszer „memóriáját”. Ez az analógia új megvilágításba helyezi a nemlineáris dinamikai viselkedést, és rávilágít arra, hogy a mechanikai rendszerekben is kialakulhat olyan memóriahatás, melynek kihasználása innovatív mérnöki megoldásokhoz vezethet, például adaptív rezgéscsillapítók kialakításában.



IPAR 5.0 ÉS DIGITÁLIS IKER OKOS VÁROSOKBAN

Gyulai Tamás

Széchenyi István Egyetem, Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskola
e-mail: gyulai.tamas@sze.hu

ABSZTRAKT

Az intelligens városok koncepcióját a technológiai szempontok mellett gyakran az emberi tényezők figyelembevételével valósítják meg. Következésképpen a modern városok innovációs ökoszisztémáinak a helyi lakosság kreativitására kell épülniük, szinergiában a tehetségek és a vállalatok vonzásával. Az innovatív városfejlesztés sikeres esetei ezért gyakran a vállalkozás és a közösségfejlesztés új paradigmáin alapulnak. A szakpolitikai fejlődés következő lépéseként az ipar 5.0 mint emberközpontú iparfejlesztési koncepció integrálja a technológiai innovációt a fenntarthatósággal és rugalmassággal kiegészített társadalmi szempontokkal. A tanuló ökoszisztémák ezért összekapcsolhatják az ipari szereplőket az intelligens városi kezdeményezésekkel, és összehangolt fellépéseik intelligens és fenntartható fejlődéshez vezethetnek. Előadásomban ezért Szombathely városának példáján mutatom be azt, hogy az Intelligens Városok Kihívása mint európai kezdeményezés útmutatása és szakmai támogatása segíti a városokat az intelligens és fenntartható városok fejlesztésében. A „Szombathely 2030” stratégia az érdekeltek nagy csoportjának közös erőfeszítése volt és így a helyi közösség érdemi bevonásával készült. A stratégia magában foglalta a digitális iker koncepció alkalmazását is. Ez a gyáriparban már elterjedten alkalmazott megoldás egy fizikai termék virtuális reprezentációjaként, amely tartalmazza a termékre vonatkozó információkat, és a termék életciklus-menedzsmentjének alapját képezi. Az ilyen virtuális modell felhasználható a városokban is, mert az ellenálló képességének javítását elősegítő fejlesztési lehetőségek előzetes vizsgálatára alkalmas okos eszközökkel gyűjtött adatokra épülő szimulációk révén. Európai kezdeményezésként megjelent Ipar 5.0 koncepció ehhez további útmutatást tud nyújtani európai szintű gyakorlati közösség keretében. A nemzetközi kutató csoport erre építő módszertani ajánlást is kidolgozott, amelynek bemutatásával zárom az előadásomat.

Köszönetnyilvánítás: Kutatási munkámat támogatta a Kulturális és Innovációs Minisztérium Kooperatív Doktori Programja.



3D NYOMTATOTT TÁMASZOKAT ELHELYEZŐ PROGRAM TERVEZÉSE ÉS KIVITELEZÉSE

Kiri Gergő Gábor, Csikós Sándor

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: kiri.gergo16@gmail.com

ABSZTRAKT

3D nyomtatásnál komoly szerepe van a támaszoknak, ugyanis bizonyos geometriák esetén a gyártás kivitelezhetetlen lenne, vagy nagyon rossz minőséget eredményezne. Ezen problémák kiküszöbölésére hozunk létre támaszokat, melyek elhelyezése több módon is történhet, mindegyik a maga előnyével és hátrányával. A dolgozat célja ezen elhelyezési folyamatok megismerése, és olyan módú automatizálása, hogy a legtöbb elsődleges problémát kiküszöbölje, vagy egy kevésbé zavaró tényezővel helyettesítse.



HUMANOID ROBOTOK BIZTONSÁGTECHNIKÁJA

Kóczy Dávid, Sárosi József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: koczi@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A humanoid robotok, azaz az emberi formára tervezett és az emberi mozgást utánzó gépek erősödő terjedésével párhuzamosan kiemelten fontossá vált ezen eszközök biztonságtechnikája. Mivel a robotok az emberek közvetlen környezetében az ember által épített és az embernek szánt környezetben működhetnek, például gyárak vagy otthonok, elengedhetetlenek olyan technológiák és szabályok alkalmazása, amelyek megelőzik a baleseteket vagy csökkenthetik a bekövetkezett balesetek súlyosságát. Ez a cikk áttekinti a szakirodalom alapján a humanoid robotok biztonságtechnikáját öt kulcsterületen. Fizikai biztonság, szoftveres és kiberbiztonság, ipari és munkahelyi alkalmazások biztonsági előírásai, szabványok és jogszabályok, valamint etikai és társadalmi kérdések. Összességében a humanoid robotok biztonságtechnikájának fejlesztése alapvető fontosságú a modern ipari és háztartási környezetben, a hatékony és biztonságos ember-robot együttműködés kialakításához.



KÜLTÉRI LOKALIZÁCIÓ MEGVALÓSÍTÁSA A MAGNI MOBIL ROBOTTAL

Kovács Imre, Odry Ákos, Sarcevic Péter

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: kovacs.imre@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A dolgozat egy alacsony költségű szenzorokkal és szenzorfüziós algoritmussal megvalósított kültéri lokalizációs módszert mutat be. Ennek érdekében először a kapcsolódó szakirodalmi háttér kerül feldolgozásra, majd részletesen ismertetem a kifejlesztett mérőrendszert, amely egy Ubiquity Robotics Magni mobil robotra szerelt érzékelőkből és egy szinkronizált laptopból áll. Az adatgyűjtés a Robot Operating System (ROS) segítségével történik, különböző talajtípusokon (például aszfalt, fű, homok) és eltérő sebességű mozgások során. A feldolgozási szakasz első lépése az adatok kinyerése és előkészítése, amelyet egy általános Kalman-szűrő implementációja követ. A szűrő teljesítményét részecske-raj optimalizációs (PSO) algoritmussal javítom, így csökkentve a lokalizációs hibát. Az elért legjobb eredmény szerint az optimalizált Kalman-szűrő átlagosan 2,55 méteres RMSE értéket produkált, amely kiemelkedő pontosságot jelent, figyelembe véve, hogy kizárólag alacsony költségű szenzorok adatait használtam fel. A kutatás másik fontos aspektusa a talajtípusok osztályozása, amelyhez egy neurális hálózatot alkalmaztam. Az IMU adatokból kinyert jellemzők alapján a neurális hálózat 90,47%-os pontossággal képes megkülönböztetni a különböző talajtípusokat, elérve az előzetesen kitűzött 90%-os célt. Az osztályozás eredményét felhasználva egy Fuzzy következtetési rendszeren keresztül dinamikusan módosítom a Kalman-szűrő zajmátrixait, lehetővé téve az adaptív működést. A fejlesztett rendszer egy olyan költséghatékony megoldást kínál, amely a környezeti viszonyokhoz alkalmazkodva optimalizálja a lokalizáció pontosságát. A módszert 40 különböző trajektórián és scénárión teszteltem, ahol az adaptív zajmátrixok használata átlagosan több mint 10%-os javulást eredményezett a lokalizációs teljesítményben. Az adaptív algoritmus hatékonyan kezeli a parazita gyorsulások, vibráció, kerekek csúszása és egyenetlen talajviszonyok által okozott bizonytalanságokat, így széles körben alkalmazhatóvá válik kültéri robotikai alkalmazásokhoz. Az egész rendszer egy alacsony költségvetésű megoldásként valósul meg, hiszen a szükséges szenzorok és hardverek összköltsége körülbelül 10 ezer forint.



MATLAB/SIMULINK ALAPÚ DIGITÁLIS IKREK HIBAANALÍZISÉNEK VIZSGÁLATA

Lennert József Richárd, Fodor Dénes, Szalay István

Széchenyi István Egyetem, Audi Hungaria Járműmérnök Kar, Teljesítményelektronika és Villamos
Hajtások Tanszék
e-mail: lennert.jozsef.richard@gmail.com

ABSZTRAKT

Napjainkban a digitális ikrek alkalmazása nélkülözhetetlen a különböző komplex rendszerek gyors és költséghatékony fejlesztéséhez, valamint biztonságos és hatékonyan reprodukálható teszteléséhez. Ez hatványozottan igaz az olyan biztonságkritikus rendszerek tesztelésére, mint például a gépjárművekben található egyre fejlettebb E/E architektúrák. Ezen architektúrák fejlesztése gyakran az úgynevezett V-modellben történik, amelynek validációs szakaszában számos in-the-Loop eljárást alkalmaznak. Legyen szó akár a vezérlő programkódjának tesztelésére használható Software-in-the-Loop (SIL) eljárásról vagy a tényleges vezérlőegység tesztelésére használható Hardware-in-the-Loop (HIL) eljárásról, a megfelelő minőségű digitális ikrek elengedhetetlenek. Ezen digitális ikrek számos különböző szoftverben, többek között MATLAB/Simulink-ben is készülhetnek és hatékony alkalmazásukhoz elengedhetetlen a folyamatos optimalizálás, valamint a tesztek során észlelt hibák gyors azonosítása és javítása. Éppen ezért tanulmányom célja, hogy bemutassa a digitális ikrek hatását a biztonság kritikus rendszerek fejlesztésére, valamint, hogy feltárja a MATLAB/Simulink alapú digitális ikrek hibaanalíziséhez alkalmazható különböző módszerek előnyeit, korlátait és az ezen módszerekben rejlő fejlődési potenciált.



ÍNSZALAG-MEGHAJTÁSÚ ROBOTKARRA SZERELHETŐ RUGALMAS MEGFOGÓ TERVEZÉSE ÉS MEGVALÓSÍTÁSA

Mészáros Attila, Jászai Richárd, Sárosi József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: m-attila@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Napjainkban egyre növekvő igény mutatkozik az ipari alkalmazásokban a kollaboratív robotikai megoldások iránt. Ezeknél az eljárásoknál nemcsak a kollaboratív robot biztonsági funkciói kapnak kiemelt figyelmet, hanem a roboton alkalmazott megfogó egység kockázatsökkentő tulajdonságai is. Ennek következtében számos kutatás foglalkozik olyan manipulációs elemek fejlesztésével, amelyek rugalmas, deformálható anyagból készülnek, így minimalizálják a kontaktusból eredő biztonsági kockázatokat. A tanulmány egy olyan speciálisan kialakított rugalmas megfogó tervezését, kivitelezését és tesztelését mutatja be, amely ínszalagos megoldást használ. Az ínszalag hajtással ellátott rendszer működési tulajdonságait különböző keménységű anyagok alkalmazásával vizsgáltuk. Az elvégzett kísérletek eredményei alapján meghatározható egy ideális keménység a megfogópofák számára, valamint az így szerzett adatok segítségével jól meghatározhatóvá válnak azok működési jellemzői.



GIROSKÓP KALIBRÁCIÓS MÓDSZEREK

Pesti Richárd, Csík Dominik, Sarcevic Péter, Odry Ákos

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: pestir@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A MEMS alapú háromtengelyes giroszkópok az inerciális mérőegységek egy részét képezik, melyek kulcsszerepet játszanak számos modern technológiai alkalmazásban, például a robotikában, a navigációs rendszerekben, a repüléstechnikában, a mobilkészülékekben és a szórakoztatóiparban. A giroszkópok pontos működése elengedhetetlen a helyzet- és iránymeghatározás pontosságának biztosításához. A gyártásból eredő eltérések, valamint a külső környezeti hatások miatt a giroszkóp mérései idővel eltérhetnek a valódi értéktől, ami pontatlan mérési adatokat eredményezhet. A giroszkóp kalibráció célja, hogy korrigálja ezeket az eltéréseket, és ezáltal pontosítsa a méréseket. A kalibráció során meghatározzák a giroszkóp nullponti eltolódását (bias), a skálázási tényezőt (scale-factor) és az érzékelő tengelyek közötti keresztthatásokat. A kalibráció történhet statikus vagy dinamikus módszerrel. A statikus kalibráció során lehetőség van a bias meghatározására. Ideális statikus esetben a giroszkóp kimenete nulla, és ezen tény alapján határozhatók meg a bias paraméterek. Dinamikus kalibráció során a giroszkópot ismert szögsebességgel mozgatják, majd a mérési eredményeket és a referenciaértékeket felhasználva kalibrálhatók a hibaparaméterek. Dinamikus módszerrel a skálázási tényező és a szenzor tengelyek közötti eltérések is meghatározhatók. A giroszkópok kalibrációjához széles körben alkalmazott algoritmusok közé tartozik a Kálmán-szűrő, a részecske-raj optimalizáció, a genetikus algoritmus, valamint a mesterséges neurális hálózatok. A pontosan kalibrált giroszkópok javítják a helymeghatározás és mozgáskövetés pontosságát, növelik a rendszer megbízhatóságát. A kalibráció tehát elengedhetetlen a giroszkópokon alapuló rendszerek megbízható és pontos működéséhez.



A KITERJESZTETT VALÓSÁG ALKALMAZÁSFEJLESZTÉSÉNEK JÖVŐJE: TRENDEK ÉS LEHETŐSÉGEK

Simon János

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet
e-mail: simon@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A kiterjesztett valóság (AR) alkalmazásfejlesztésének jövőjét a feltörekvő trendek és a különböző iparágakban bővülő lehetőségek alakítják. Ebben a tanulmányban az AR technológia kulcsfontosságú fejlődéseit vizsgáljuk, beleértve a mesterséges intelligencia integrációját, a felhőalapú számítástechnikát és az 5G kapcsolódást. Kiemeljük az AR egyre növekvő alkalmazását olyan ágazatokban, mint az egészségügy, az oktatás, a kiskereskedelem és a gyártás, hangsúlyozva annak szerepét a felhasználói élmény javításában és az üzemeltetési hatékonyság növelésében. Továbbá megvitatjuk a hardverkorlátokkal, az adatbiztonsággal és a felhasználói adatvédelemmel kapcsolatos kihívásokat is. A tanulmány áttekinti a jelenlegi fejlesztési keretrendszereket és platformokat, bemutatva az AR eszközök fejlődését és azok hatását a fejlesztők számára való hozzáférhetőségre. Foglalkozunk a webalapú és platformfüggetlen AR megoldások felé történő elmozdulással is, amely rávilágít az egyre növekvő igényre a zökkenőmentes és skálázható alkalmazások iránt. Emellett az innovációs lehetőségeket is azonosítjuk az AR tartalomkészítés, a felhasználói interakció és a vállalati alkalmazások területén. Ezen trendek elemzésével arra a következtetésre jutunk, hogy az AR fejlesztése folyamatosan fejlődni fog, amelyet a számítási teljesítmény, az érzékelőtechnológia és a felhasználói igények fejlődése hajt. Javasoljuk, hogy a kutatók, fejlesztők és vállalatok közötti együttműködés kulcsszerepet játszik a meglévő akadályok leküzdésében, valamint az AR alkalmazások teljes potenciáljának kiaknázásában a jövőben.



ETHERCAT ÉS SOROS KOMMUNIKÁCIÓ ALAPÚ SZERVVEZÉRLŐ RENDSZER TERVEZÉSE, MEGVALÓSÍTÁSA ÉS ALKALMAZÁSA

Tornai Tamás¹, Gogolák László², Fürstner Igor³

¹Szabadkai Műszaki Szakfőiskola,

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

³Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

e-mail: tam.tornai@gmail.com

ABSZTRAKT

A kutatásom az EtherCAT és soros kommunikáció alapú szervovezérlő rendszer tervezése, megvalósítása és gyakorlati alkalmazásának vizsgálata. A kutatásom célja, hogy bemutassam, hogyan vagyunk képesek különböző kommunikációs protokollok egyidejű használatára a mechatronikai rendszerekben. A kutatásom rávilágít a biztonságtechnikai hátrányaira, abban az esetben, amikor két különböző vezérlőeszközt szeretnénk összehangolni két kommunikációs protokoll egyidejű használatára, és bemutatja a kommunikációs kihívásokat. A kutatásom, abból a feltételezésből indult ki, hogy a mai iparban és műszaki tudományokban egyre nagyobb jelentőséggel bírnak a biztonságtechnikai szempontok, az-az a biztonságtechnika alapvető fontosságú lett. A kutatásom során a kommunikációs sebesség mérésére és elemzésére fektettem a fő hangsúlyt, és a módszerekkel kapott adatok részletes bemutatására. Az adatgyűjtés és mérés folyamata során elsődlegesen gyakorlati vizsgálatokat végeztünk, figyelembe véve a kommunikáció stabilitását és megbízhatóságát. A kutatás eredményeképpen megállapítható, hogy az EtherCAT és soros kommunikációs protokollok együttes alkalmazása szervovezérlő rendszerekben jelentős előnyökkel járhat, de egyben új kihívásokat is felvet a biztonságtechnikai szempontok terén. A kutatás hozzájárulhat a mechatronikai rendszerek biztonságosabb tervezéséhez és megvalósításához.



Műszaki szekció



GABONASZÁRÍTÓ ENERGETIKAI- ÉS MELEG OLDALI HŐVESZTESÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Antal Tamás

Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet
e-mail: antal.tamas@nye.hu

ABSZTRAKT

A szemesztermény szárítás célja, hogy vízelvonás által megteremtse a termény optimális tárolási feltételeit, a beltartalmi értékek megőrzése mellett. Erre a célra használja a mezőgazdaság a szemesztermény-szárító berendezéseket. A terményszárítás során figyelemmel kell lenni azonban arra, hogy a rendelkezésre álló – jellemzően fosszilis, manapság leginkább földgáz bázisú – energiahordozókat a lehető legjobb hőtechnikai hatásfokkal használjuk fel, hiszen az indokolatlan túlfogyasztás több veszteséget is okozhat. Két igen alapvető hőveszteséggel azonban minden esetben számolhatunk a szárítás során. Az egyik a szárítandó anyag felmelegítésére használt hőmennyiség, míg a másik a szárítóberendezés felületi hővesztesége. A felületi hőveszteség becslése több szakirodalomban is megjelenik. Mértékénél leginkább az a jellemző, hogy átlagosan 2-4%-ra kalkulálják az elérhető hőigénycsökkenést, mely hőszigetelések által csökkenthető. Szintén megjelenik ezen becslések között olyan állítás, amely a felületi hőveszteséget jellemzően hőszugárzás által leadott hőmennyiségként határozza meg. A szárító felületi hőveszteségét a szárításra felhasznált földgáz elégetése során kapott hőtartalom és a Mollier-féle h-x diagram alapján számított fajlagos hőfelhasználás különbségéből határoztuk meg. Emellett a jelen tudományos műben a termográfia módszertanával becsültük meg a sugárzás által leadott hőveszteséget.

Köszönetnyilvánítás: A cikkben ismertetett kutatómunkát a Nyíregyházi Egyetem Tudományos Tanácsa támogatta.



HIDROGÉN HATÁSA AZ ACÉLOKRA

Bencs Péter, Nagy Nóra

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar
e-mail: peter.bencs@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A hidrogén hatása a fémek ridegedésére (HE) komoly kihívást jelent a nagy szilárdságú anyagok mérnöki gyakorlatban történő felhasználása szempontjából, és jelentős akadálya a hidrogén globális szén-dioxid-mentesítésre történő felhasználásának. Ebben a tanulmányban ismertetjük a HE-érzékenységet meghatározó tényezőket és változókat, és áttekintést adunk a HE-mechanizmusok legújabb ismereteiről. Tárgyaljuk a hidrogénfelvételt és annak kezelését. Összefoglaljuk a hidrogén csapdázást és a jellemzéséhez használt technikákat. Áttekintjük azt a szakirodalmat is, amely szerint a hidrogén csapdázással csökkenthető a HE-érzékenység. Vizsgáljuk, hogy milyen jövőbeli kutatásokra van szükség a HE és a hidrogén csapdázás jobb megértéséhez, illetve levonjuk az alapvető következtetéseket.



ENGEDÉKENY MECHANIZMUS ALKALMAZÁSA BIOMECHANIKUS RENDSZERBEN

Berei Béla, Csikós Sándor

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet
e-mail: amf.httyd@gmail.com

ABSZTRAKT

Ebben a tanulmányban egy 3D nyomtatott ujj megtervezését és validációját mutatjuk be, mely engedékeny (flexibilis) csuklók segítségével képes az emberi ujj által jellemzett mozgástartomány megvalósítására. Az engedékeny mechanizmus alkalmazása lehetővé teszi az alkatrészek számának minimalizálását és a súrlódásból eredő kopás kiküszöbölését. A tervezés során Larry Howell és Nicolae Lobontiu alapmodelljei szolgáltak inspirációul, és két külön ízületi modellt, valamint ezek integrációját szemléltető makro-modellt dolgoztunk ki, melyek közül a bűtyök ízület megvalósítása jelentette a legösszetettebb kihívást. A makro-modell analitikus vizsgálata szerint 10 N erő hatására az ujj akár 80°-os elhajlást is elér, miközben a meghatározott Young-modulus érték ajánlást ad az optimális anyagválasztáshoz. Továbbá kimutattuk, hogy a mozgási síkon kívül irányuló mozgás eléréséhez háromszoros erő kifejtése szükséges a síkon belüli mozgáshoz képest. Végelem analízist az Abaqus szoftverrel valósítottuk meg mellyel alátámasztottuk az analitikus számítások megbízhatóságát, így eredményeink jól mutatják az engedékeny mechanizmusok kutatásában rejlő potenciált.



KÖZELÍTŐ MÓDSZER KÉT TESTRÉSZ KÖZÖTTI VÉGES ROTÁCIÓ TENGYEL MEGHATÁROZÁSÁRA

Bíró István

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet
e-mail: biro-i@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A biomechanikában kinematikai paraméterként a rotáció, vagy ad/abdukció széles körben használt az egyes testrészek közötti relatív mozgások meghatározására/mérésére. A mai viszonyok között széles körben alkalmazott módszer különféle markerek használata, illetve cadaverek esetén szegek, csavarok rögzítése a csontba, amikor a mozgás lekövetése a markerek által meghatározott koordináta rendszerek egymást követő helyzetei közötti változással valósul meg. A javasolt módszer kihasználja az Euler-paraméterek előnyös tulajdonságait és ráadásul ez a megközelítés nem korlátozódik sík mozgásokra, ugyanakkor tökéletesen stabil marad alacsony szögsebességek esetén is. Az előadás egy közelítő módszert ismertet emberi ízületekben megjelenő véges szögelfordulás tengelyek irányítottságának és helyzetének meghatározására, függetlenül a vizsgált mozgás szögsebességétől.



Bodnár István

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet
e-mail: istvan.bodnar@uni-miskolc.hu

Az napelemes erőművek térhódítása az elmúlt években ugrásszerűen növekedett. Az energiaválság és a zöld átállás egyaránt a napelemek elterjedésének kedvezett, hiszen a rendszerek műszaki szempontból a legegyszerűbb és gazdasági megközelítésben is az egyik legkedvezőbb megoldás. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni a napelemes erőművek rendszerszintű műszaki és gazdasági hatásait sem, amelyek nem minden esetben kedvezőek. A hazai villamosenergia-rendszer alapvetően centralizált energiatermelésre lett kialakítva. A napelemes erőművek decentralizált energiatermelést valósítanak meg, amely révén a közcélú villamos hálózaton az energiaáramlás iránya megváltozott. Korábban a fogyasztók a hálózatról csak vételeztek energiát, manapság pedig az időjárás függvényében vételezni és visszatáplálni is képesek. Ez a korábban alkalmazott hálózatüzemeltetési és -irányítási, valamint feszültségszabályozási módszereket felülírta, amelyek orvoslása a napelemes erőművi kapacitás bővülésével egyre sürgetőbb megoldandó feladattá vált. A villamosenergia minőségi paraméterei közül a feszültségingadozás mellett a felharmonikustartalom okozhat fogyasztói panaszokat. A napelemes erőművek energiátárolóval történő kiegészítése egy lehetséges megoldást jelenthet, amely egy optimalizálási feladatot hoz elő. A gazdasági oldalt tekintve egyre kisebb beruházási költségekkel számolhatunk, mind a napelemek, mind pedig az akkumulátorok beszerzése során, de az üzemeltetési költségek és a változó jogszabályok miatt a bevételi, vagy költségmegtakarítási oldal is drasztikusan tud változni. A napelemes erőművek túltermelésének egyik következménye a villamosenergia piaci árában is jelentkezett. A túltermelési időszakban a villamosenergia piaci ára drasztikusan csökken, akár negatív értéke is felvehet. Az energiahiányos időszakban pedig drasztikus áremelkedés következik be. Egy napon belül a minimum és a maximum ár között akár százszoros különbség is lehet. Amikor süt a nap a villamosenergia piaci ára egy forintnál is kisebb lehet kWh-ként, amely nagyban ösztönző lehet az ipari termelés és a nagy mennyiségű villamos energiát igénylő technológiák felszabályozására. Ésszerű, optimalizált energiagazdálkodás révén a rendszerszintű műszaki problémák csökkenthetők és egyben gazdasági aspektusokból is hatékonyabbak lehetünk. Összességében tehát elmondható, hogy a napelemek ésszerű használatának pozitív rendszerszintű hatásai lehetnek, azonban, ha túlzásba vesszük, akkor átbillenhet a mérleg, így ellensúlyoznunk kell a negatív hatások elkerülését, csökkentését érdekében.



ZÁRT ÁLLATTARTÓ ÉPÜLETEK KOMPLEX LÉGKEZELÉSE

Bodnár Károly

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Szarvas
e-mail: bodnar.karoly.lajos@uni-mate.hu

ABSZTRAKT

Jelenkori állattartásunknak számos feltételnek kell megfelelni, pl. állatjóllét, járványvédelem, környezetvédelem és természetesen fenntartható gazdaságos működés. Hagyományos telepek korszerűsítésénél vagy új telepek létrehozásánál, ha zárt elhelyezést valósítunk meg (sertés, baromfi, nyúl) egyik legfontosabb tényező az állat számára a környezeti optimumhoz közeli állapot létrehozása (hőmérséklet, páratartalom, légsere). A légkezelő berendezések már az állattartás számára is elérhetőek, és leválthatják a korábbi fűtési, hűtési, szellőzési megoldásokat, és működésük teljes mértékben automatizálható.



PORÓZUS KÖZETEK ÖSSZENYOMHATATLAN FLUIDUMMAL MÉRT ÁTERESZTŐKÉPESSÉGÉNEK INDÍTÓNYOMÁS FÜGGÉSE

Dócs Roland, Dmour Hazim Nayel Abdelfattah, Turzó Zoltán Tibor

Miskolci Egyetem, Bányászat és Energia Intézet
e-mail: roland.docs@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A szénhidrogén telepek termeltetése esetében az egyik legkritikusabb paraméter az úgynevezett áteresztőképesség, mely meghatározza a fluidumok porózus tárolókörzetekben történő áramlása esetében fennálló nyomásveszteségek értékét. Az áteresztőképesség, mint közet paraméter az átáramló fluidumtól független mindaddig míg az közettel kompatibilis és nem okoz a rendszerben pillanatnyi, avagy végleges változásokat. Habár ismert tény, hogy a gázok összenyomhatósága miatt az áteresztőképesség az indító és érkező nyomások különbségének függvényében a Klinkenberg korrekció alkalmazásával korrigálandó. A vizes mérések indító nyomás függőségé már nem annyira ismert tény. Méréseknél megfigyelhető jelenség, hogy az optimálisnál alacsonyabb injektáló térfogatáram alkalmazásakor nem minden esetben vesz részt a teljes áramlási keresztmetszet a fluidumtársportban. A jelenség oka a pórustérben lévő nem mozgó vízre ható kapilláris erő mely ellentart az áramlás indító nyomásával, így áramlás csupán a kapilláris erő értékét meghaladó szekciókban lehetséges. Ennek megfelelően a minta mérésekor minden esetben szükséges annak optimális indító nyomásának meghatározása összenyomhatatlan közeggel történő mérés esetében is, ügyelve a lamináris áramlás meglétére.

Köszönetnyilvánítás: „A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”



“KARCSÚ” KÁBELEK - AVAGY LEAN SZEMLÉLET A KÁBELIPARBAN

Dózsa Evelin¹, Gémes Zsolt², Nagy Valéria¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet

²Prysmian MKM Kft

e-mail: evelin02120212@gmail.com

ABSZTRAKT

A gyártási rendszerek korszerűsítése, illetőleg a műszaki fejlesztések által nem csupán a termelés tehető hatékonyra, hanem a fenntarthatósági szempontok is fokozottan teret nyernek. E többes célt tűzte ki a Prysmian MKM Kisteleki Kábelgyára is, amikor az innováció szellemében sikeresen megvalósított egy Lean Six Sigma (LSS) anyagfelhasználás optimalizálást célzó projektet. E projekt célkitűzése tulajdonképpen a kábelgyártás során használt mesterkeverék felhasználásának optimalizálása volt. A közlemény címe is sejteti, hogy a lean szemlélettel azonosulva az anyaghatékonyság javítása került a fókuszba. A projekt megvalósítását a DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) módszertan ötlépcsős folyamata segítette, amely strukturált keretet biztosított az anyagfelhasználás pontos mérésére, elemzésére és ellenőrzésére. A Lean Six Sigma (LSS) módszertan bevezetése és alkalmazása pedig lehetőséget nyújtott a gyártási folyamatok mélyreható vizsgálatára statisztikai módszerekkel. A gyártási rendszer módosításával a ~7,66%-os normaeltérést 0,58%-ra sikerült csökkenteni.



ADSZORBENS FEJLESZTÉS SZINTETIKUS, BIO-ALAPÚ HATÓANYAG TARTALOMMAL: PROBLÉMÁK – MEGOLDÁSOK

Fekete István, Jancsek K., Balázs M.

Bay Zoltán Közhasznú Nonprofit Kft.

e-mail: istvan.fekete@bayzoltan.hu

ABSZTRAKT

A 21. század egyik jelentős kihívása a rendelkezésre álló vízbázisok drasztikus csökkenésének visszaszorítása. A hiányt az éghajlatváltozás, a megnövekedett vízigényű ipari technológiák megjelenése és a népességnövekedés miatti emelkedő vízfogyasztás okozza. A felhasználást követően, a különböző ipari vizek kezelése elengedhetetlen a szennyvízhálózatba, környezetbe történő visszavezetés előtt, az Unió direktívákkal összhangban. Ennek következtében egyre nagyobb szükség van olyan hatékony víztisztítási technológiákra, amelyek egyszerre gazdaságosak és környezetbarátok. A hangsúly a gyors kinetikán, alacsony koncentráció tartományban is effektíven működő, széles pH-tartományban is alkalmazható megoldásokban rejlik. Működő megoldás lehet a bioadszorpcióval vezérelt víztisztítás, amely az utóbbi években egyre nagyobb teret nyer. Előadásunk a mezőgazdasági és élelmiszeripari folyamatok melléktermékeként keletkező különböző növényi anyagok és bioszorbens-jelöltek adszorpciós tulajdonságait hivatott bemutatni. Ezen anyagok adszorpciós tulajdonságait a módosításuk (ASE - gyorsított soxhlet extrakció), felületkezelésük (funkcionális csoportok alkalmazása) és az adszorpciós kapacitás értékekre gyakorolt hatásuk fényében értékeltük. A vizsgált adszorbensek, köztük a zöld alga, a dióhéj, a közönséges csalán, a bazsalikom, a rozmaring, a körömvirág és az élesztő, olyan általános tulajdonságokkal rendelkeznek, mint a hulladékjellegből fakadó alacsony bekerülési költség, a fenntarthatóság és a nagy mennyiségben való rendelkezésre állás. Ezek mellett fejlesztést végzünk hatékony, szintetikus adszorbensjelölt előállítására, ennek optimalizálására, alkalmazhatóságára vonatkozóan is. Kísérleteket végeztünk olyan komponensekkel, mint As, Cs, Sr, Cr, Cd, Hg, Pb, Mn, Li és vizsgáltuk a kiválasztott, általunk előállított adszorbensekkel szembeni affinitásukat. Az egyes adszorbensek jellemzésére olyan analitikai eszközöket, eljárásokat használtunk, mint a TG, SEM, ICP-OES, IC, XRF, BET. A kísérletek során azonosítottuk a felületi kötődést hátrányosan befolyásoló okokat, beleértve a funkcionális csoportok stabilitását, a pH-függést, az adszorbensjelöltek fizikai tulajdonságainak (részecskeméret, sűrűség és textúra) módosítását, ezeknek az adszorpciós kapacitásra gyakorolt hatását. Munkánkat statikus és dinamikus körülmények mellett végeztük, pontosan meghatározott kísérleti paraméterek beállításával, ami lehetővé tette az egyes adszorbenseket jellemző mérési-minősítési rendszer kidolgozását. Előadásunkban szeretnénk bemutatni a fejlesztési folyamatokat végig kísérő nehézségeket és az arra adott megoldásokat, kezdve egy adszorbens-jelölt felületkezelésétől a nagy mennyiségben történő előállításáig.



REAKCIÓNYOMATÉK CSÖKKENTŐ RENDSZER

Gerőcs Attila^{1,2}, Komjaty Andrei²

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet

²Aurel Vlaicu Egyetem, Románia

e-mail: atti.gerocs@gmail.com

ABSZTRAKT

Ez a dolgozat egy olyan innovatív eljárást szolgál bemutatni, amely az inerciális erők felhasználásával képes a forgó rendszerek esetében fellépő reakciónyomaték csökkentésére vagy akár ennek a megszüntetésére. Szerkezeti szempontból a rendszer tartalmaz egy lánchajtást, ami két lánckerékből és egy láncból áll, melyre teljes hosszában egyenletesen súlyok vannak rászerezve. A lánckerek forgási tengelye excentrikusan van elhelyezve párhuzamosan egy központi tengelyhez képest. Ezen forgási tengelyek tartó része a központi tengelyre van szilárdan rögzítve. A központi tengely forgó mozgása hatására a láncban, vagyis a láncra helyezett súlyokra inerciális erők hatnak, amelyek hatására a lánchajtás elindul egy bizonyos M_1 nyomatékkal. Ezt a nyomatékot egy másik lánchajtás (vagy akár szíjhajtás) segítségével a kúpos fogaskerekre egy differenciálmű egyik bemenő tengelyének a kúpos fogaskerekére kapcsolja rá. A differenciálmű bolygókeréke egy, a főtengelyre szerelt merőleges tengelyre van szerelve, ami körül forogni képes. A súlyokkal felszerelt láncban keletkező inerciális erők bizonyos erőhatásokat váltanak ki ezen lánchajtás két tengelyében, amik M_2 nyomatékként hatnak a központi tengelyre és ez által a bolygókerékre. A differenciálmű bolygókeréke egy másik kúpos fogaskerékkel van kapcsolatban. Ennek a kúpos fogaskeréknek a tengelyére van rögzítve a szerszám. Számítások alapján az M_1 nyomaték különbözik az M_2 nyomatéktól. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a bolygókerék két kúpos fogaskerékből van kialakítva közös szimmetriatengellyel, amik ugyanabban a síkban vannak elhelyezve. Ez azért fontos, hogy a rendszer működőképes legyen. A fogszámkülönbséget a bolygókerék két kúpos fogaskereké között az M_1 és M_2 egymáshoz viszonyított értéke adja meg. A főtengelyt egy motor segítségével hozzuk mozgásba olyan irányba, amibe az M_2 nyomaték hat. Ha a motor által kifejtett nyomaték megegyezik az M_2 -vel, gyakorlatilag csak a súrlódások által kifejtett nyomatékot kell leküzdeni a motor állórészének, amire fogantyút szerelhetünk. Gyakorlatilag a fogantyúban fellépő nyomaték jóval kisebb, mint a szerszámban fellépő nyomaték, vagyis reakciónyomaték-csökkenés jön létre.



INERCIÁLIS HAJTÓMŰ

Gerőcs Attila^{1,2}, Komjaty Andrei²

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet

²Aurel Vlaicu Egyetem, Románia

e-mail: atti.gerocs@gmail.com

ABSZTRAKT

A dolgozat olyan innovatív rendszert szándékozik ismertetni, ami egy súly által kifejtett inerciális erőt használ fel egy kerekekkel felszerelt szerkezet elmozdítására anélkül, hogy a kerekei meghajtva lennének. Szerkezetileg ez az inerciális hajtómű egy téglatest alakú súlyból épül fel, ami forgó mozgásra van kényszerítve, és ugyanakkor egy bűtyök-bűtyökkövető rendszer segítségével sugár irányú mozgást is végez a bűtyök profiljának megfelelően. Az analitikus számítások azt mutatták ki, hogy ilyen összetett mozgás következtében egy teljes ciklus elvégzése után egy adott irányban a keletkezett inerciális erő összege nagymértékben különbözik a nullától, ami képes a kerekekkel felszerelt rendszer elmozdítására.



DIELEKTROMOS PARAMÉTEREKEN ALAPULÓ MONITORINGMÓDSZEREK ALKALMAZÁSA KÖRNYEZETBIOTECHNOLÓGIAI FOLYAMATOKBAN

Jákói Zoltán Péter¹, Dobozi Réka², Hodúr Cecilia¹, Beszédes Sándor¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

e-mail: jakoiz@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Kutatási munkánk során két különböző hulladéktípus – egy húsiparból származó szennyvíziszap, és egy növényi biomassza-melléktermék – hasznosítási lehetőségeit vizsgáltuk, kiemelt figyelmet fordítva az eljárások hatékonyságának növelésére, és a folyamatok dielektromos paramétereken alapuló nyomon követésére. A húsipari iszapmintákon önálló, és magnetit-nanorészecskékkel kombinált mikrohullámú előkezeléseket végeztünk annak érdekében, hogy az iszap folyadékfázisának szervesanyag-tartalmát, és így a biogáztermelési potenciálját is megnöveljem. A növényi biomassza-melléktermék lignocellulóz tartalmát komplex biotranszformációs eljárásokkal alakítottuk több lépcsőben cukorrá, majd etanollá, a fermentációs maradék és húsipari iszap felhasználásával pedig együtt emésztési kísérleteket hajtottunk végre biogáztermelési céllal. Mivel ezek az előkezelési és hasznosítási folyamatok összetettek és érzékenyek a különböző kezdeti- és peremfeltételekre, ezért mindenképpen szükséges egy olyan ellenőrzési módszer kidolgozása, amellyel megfelelően és pontosan monitorozhatóvá válnak. Az anyagok dielektromos paraméterei fundamentális anyagi jellemzők, amelyeket alapvetően határoznak meg a fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Mivel a különböző előkezelési és hasznosítási folyamatok során ezek az anyagi tulajdonságok folyamatosan változnak, így szükségszerűen az adott anyagi közeg dielektromos viselkedése is megváltozik. Alapvető célunk volt megvizsgálni azt, hogy az egyes előkezelési és biotranszformációs folyamatok hatásai mennyire tükröződnek a dielektromos paraméterek megváltozásában, és megtalálni a korrelációt az egyes folyamatokat közvetlenül jellemző hatékonyságindikátorok és a megfelelő dielektromos paraméterek között, kidolgozva ezzel egy megbízhatóan, gyorsan és roncsolásmentesen alkalmazható nyomon követési metódust.



BUBORÉKÁRAMLÁS VIZSGÁLATA OPTIKAI MÉRÉSTECHNIKÁVAL

Jozefkó Ferenc, Bencs Péter

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar

e-mail: peter.bencs@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

Számos ipari folyamatban alapvető fontosságú a reaktánsoknak a gázfázisból a folyadékfázisba történő átvitele. Ezekre a folyamatokra többféle tömegátviteli reaktortípus létezik, például csőreaktorok, ezeken belül spirálisan tekercselt csövek. Jelen tanulmányban a gáz-folyadék kétfázisú áramlási rendszert modellezzük egy alapáramlások vizsgálatára alkalmas reaktortípus modellben. A levegőbuborékok áramlási vizsgálatát kísérleti úton, optikai mérési módszerrel vizsgáljuk. Az optikai mérés technika összeállítása és a speciális beállítási paraméterek tesztelését is elvégeztük. A mérési eredmények kiértékelése során speciális MATLAB programot használtuk. A tanulmányban bemutatjuk a kiértékelés során alkalmazott beállításokat, illetve az eredmények alapján megfigyelhető áramlási képeket. Eredményeink alapján az összeállított mérőrendszer alkalmas a buborékáramlások megfelelő vizsgálatára.



MÉRNÖKI KIHÍVÁSOK AZ ADDITÍV GYÁRTÁSTECHNOLÓGIÁBAN

Kocsis Bence János

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet
e-mail: kocsis.bence@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Napjainkban egyre több tudományterület támaszkodik az anyaghozzáadás elvén működő, valamely additív technológiára. Ezen tudományterületek egyike az anyagtudomány is. A rétegről rétegre történő felépítő eljárásnak köszönhetően lehetőség nyílt klasszikus módon nem megmunkálható anyagösszetételekből komplex geometriák létrehozására. A mérnöki kihívások így már a tervezés fázisában jelentkeznek. Egy komoly szemléletváltás szükséges az additív technológiákkal gyártott alkatrészek megtervezéséhez. Anyagtudományi és ötvözetfejlesztési oldalról pedig figyelembe kell venni a klasszikus módon nem megmunkálható anyagok feldolgozásának lehetőségét, ciklikus hőterhelés és nagy hőmérsékleti gradiensek ébredése mellett, továbbá a hibrid anyagösszetételek alkalmazásának lehetőségét is. Jelen munkám során a hibrid anyagösszetételű szerkezetek porágyas fúziós eljárással történő kialakításához kifejlesztett egyedi porterítő mechanizmus kerül bemutatásra.



VILLAMOS HARMONIKUSOK VIZSGÁLATA ANOMÁLIA DETEKTÁLÁS CÉLJÁBÓL

Kovács Attila¹, Molnár Judit², Jármai Károly³

¹ZF Hungária Kft. 3300 Eger, Kistályai u. 2.

²Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet,
Elektrotechnikai és Elektronikai Intézeti Tanszék, Miskolc

³Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar
e-mail: attila.kovacs@zf.com

ABSZTRAKT

A tanulmány a villamos harmonikusok egyik felhasználási lehetőségét mutatja be. Kutatómunkám során azt vizsgálom, hogyan lehet felhasználni azokat a berendezések állapotának előjelzésére. A villamos harmonikusok napjainkban már szinte mindenhol jelen vannak, káros következményeik ismertek. A villamos energia minőségére gyakorolt káros hatásuk következtében egyre nagyobb figyelmet kapnak, hiszen legtöbb esetben az iparban a saját, belső elosztóhálózatokra modern, nem lineáris fogyasztók csatlakoznak. Ezért érdemes megvizsgálni, hogy fel lehetne-e használni a villamos felharmonikus adatokat, illetve az áramspektrumokat gépek, berendezések állapotának monitorozására, lehetséges-e velük anomália detektálás segítségével a meghibásodások predikciója, riasztások és hibák kijelzése? Kutatásom során megvizsgáltam, hogyan lehetséges a villamos harmonikusok felhasználása anomália detekcióra és az egyedi hiba típusok beazonosítása, valamint az így feltárt anomáliákat hogyan lehet prediktív karbantartásra alkalmazni. Az analízis során felfedett anomáliákat időben összevetve a tényleges meghibásodásokkal, a berendezésekben lévő valós szenzorok mérési adataival validáljuk.



FOLYAMATBÁNYÁSZAT A GYAKORLATBAN

Kovács Róbertné

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet

e-mail: veszelo@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A modern gazdaság szereplőinek felépítése, alkalmazott folyamatai egyre összetettebbek, törekszenek a magas termékminőségre, az alacsony költségekre, a rövid átfutási időkre és a nagyfokú rugalmasságra, a folyamatos kihívásokat jelentő gazdasági környezetben. Ezen komplex célok megvalósításához szükséges rövid és hosszú távú döntések támogatására előnyös lehet a digitális eszközök használata, amelyeket azonban a folyamatos változások gyorsan elavulttá tehetnek. Ennek megfelelően a gazdasági rendszerek modelljeit akkor tudjuk teljes mértékig kiaknázni és a döntéstámogató rendszer alapjaként felhasználni, ha azok valós idejű adatfolyamokon alapulnak, dinamikusan generálhatóak. Ezek a modellek bármely időpontban pontosabban leképezhetnek egy rendszert, mivel az adatok alapján folyamatosan frissülnek. A legtöbb esetben alkalmazott megközelítés azonban csak a rendszerek elszigetelt aspektusait veszi figyelembe, és egy adott modellezési célra összpontosít. Az adattudományi megközelítések általában figyelmen kívül hagyják a folyamatokat, azok átfogó megismerését, a folyamattudományi megközelítések általában modellvezéreltek, anélkül, hogy figyelembe vennék az adatokban rejtett állandóan változó valóságtartalmat. A folyamatbányászat e kettő közötti szakadék áthidalásának eszköze. Algoritmusokat alkalmaz az üzleti folyamatokat támogató információs rendszerekből kinyert eseményadatokra, hogy valós idejű folyamatmodelleket hozzon létre, és azokat automatikusan adaptálja a változásokhoz. A folyamatbányászati technikák alkalmazásával az üzleti folyamatok többféleképpen elemezhetők. Különböző technikák alkalmazhatóak egy tényleges folyamatmodell feltérképezésére, a teljesítményelemző módszerek segítenek felderíteni a folyamat szűk keresztmetszeteit, és felmérni a tevékenységeket, a folyamatban résztvevőket és az alkalmazott gépek teljesítményét, míg más segédeszközök a munkaszervezési hálózatok felderítésében nyújtanak támogatást. Ezen közlemény célja a gyakorlatban történő alkalmazhatóság vizsgálata, ezzel segítve koherens adatstruktúrák tervezését, amelyek lehetővé teszik a modellgenerálási technikák összekapcsolását a felhasználók digitális támogatási rendszerén belül.



NAPELEM CELLA FESZÜLTSG - ÁRAM KARAKTERISZTIKÁJÁNAK SZÁMÍTÁSA ANALITIKUS MODELLEK SEGÍTSÉGÉVEL

Kozsely Gábor

Miskolci Egyetem, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet
e-mail: gabor.kozsely2@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A fotovoltaiikus rendszer elterjedésének nem csak műszaki, és gazdasági következménye van, hanem a tudományos szerepe is jelentős, Ezen rendszerek elterjedésével szoros korrelációt mutat a tudományos, illetve az ismeretterjesztő publikációk számának növekedése. Ma már a napelemes technológiák, és a hozzákapcsolódó szignifikáns fogalmak a társadalmi kollektív tudat részévé vált. Ebben a cikkben a napelem cella analitikus modellezésével foglalkozom. Igaz ugyan, az analitikus modellek csak korlátozottan tudják szimulálni az adott rendszert, Általánosságban elmondható könnyebben megvalósíthatóak, mint a numerikus modellek. Határozott előnyük, hogy gyors képet kapunk egy adott rendszert, illetve folyamatot befolyásoló tényezőkről, és azok változóiról. Az analitikus modellek emellett nagyon hasznosak köz-, illetve felsőoktatásban is, képezheti akár közismereti, vagy speciális szakmai tárgy tananyagának részét. A napelem belső működésének modellezése összetett és bonyolult folyamat lehet és egyes egyenletek numerikus megoldása az adott modell komplexitásától függően igen hosszadalmas lehetnek. A tanulmány célja, hogy röviden bemutassa általánosan is a modellalkotás lépéseit, a napsugárzás és a félvezetők fizikáját. Ezeket az ismereteket alkalmazva a napelemcella modelljének felépítése.



CT PRÓBATESTEK RIDEG ÉS SZÍVÓS TÖNKREMENETELÉNEK VIZSGÁLATA SZIMULÁCIÓS KÖRNYEZETBEN

Kulcsár Benedek

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar
e-mail: kulcsar.benedek.zsolt@student.uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

Az anyagtulajdonságok ismerete és monitorozása kulcsfontosságú a speciális technológiai igénybevételeknek megfelelő szerkezetek esetében. Ez különösen igaz azokban az iparágakban, ahol a kisebb üzemzavarok is jelentős társadalmi visszhangot váltanak ki vagy az esetleges meghibásodások következményei katasztrofálisak is lehetnek (nukleáris ipar, olajipar). A hosszú távú üzemeltetés egyik alappillére a szerkezeti elemek integritásának monitorozása a vizsgált anyagjellemzőkön keresztül. A nukleáris iparban emellett szükséges figyelembe venni a sugárzás okozta degradáció hatását is, amely a szerkezetintegritás értékelési folyamatát is befolyásolja. A megfigyeléshez megfelelő anyagjellemzők azonosítása és a leromlási folyamataik helyes leírása alapvető fontosságú a vizsgált szerkezeti elemek maradó élettartamának megállapításához. Az előadásban egy reaktortartályokhoz gyakran alkalmazott alapfém vizsgálatára kerül sor besugárzás nélküli és besugárzott állapotban. A kutatás során CT próbatestek szimulációján keresztül történt a törési szívósság értékek meghatározása. A próbatestben végbemenő törés VCCT (Virtual Crack Closure Technique - Virtuális Törészáródási Modell) és CZM (Cohesive Zone Modell - Kohéziós Zóna Modell) módszerek segítségével került modellezésre. A károsodás pontosabb szimulációját a Gurson-Tvergard-Needleman (GTN) károsodási modell paraméterei tették lehetővé, amelyek meghatározása inverz módon történt small punch próbatesteken végzett numerikus szimulációkkal. A szimulációk mérési háttérét szakítóvizsgálatok és small punch vizsgálatok adták. A szimulációból kapott törési szívósság értékek szabványi számításokon keresztül kapott értékekkel kerültek összehasonlításra.



MAGNETIT-NANORÉSZECSEKKEL KIEGÉSZÍTETT MIKROHULLÁMÚ ELŐKEZELÉSEK HATÁSA SZENNYVÍZISZAPOK ANAEROB FERMENTÁCIÓJÁRA

Lemmer Balázs¹, Sánta Zsófia Gréta², Jákói Zoltán², Beszédes Sándor²

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszer-mérnöki Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

e-mail: lemmer@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Kutatásunk során a szennyvízkezelés során keletkező szennyvíziszap anaerob fermentációval történő stabilizálását vizsgáltuk. Az anaerob fermentáció előnye, hogy a szennyvíziszap stabilizálása és a benne található veszélyes mikrobák számának csökkentése mellett megújuló energiaforrásként biogáz is keletkezik. A biogáz energetikai célú felhasználásához elengedhetetlen, hogy a fermentáció alapanyaga megfelelő minőségű legyen. Az ipari szennyvizekből származó szennyvíziszap azonban nem tartozik az anaerob fermentáció ideális szubsztrátjai közé, tulajdonságai előkezelésekkel javíthatók. Munkánkban különböző teljesítményeken végzett, magnetit-nanorészecskékkel kiegészített mikrohullámú előkezelések hatását vizsgáltuk húsipari szennyvíziszapok anaerob fermentációjára. Elemeztük az előkezelt minták lebontása során keletkező biogáz mennyiségét és minőségét, valamint megfigyeltük a biogáz-termelés dinamikáját. Kutatásunk másik fókuszja a fermentációs közeg dielektromos tulajdonságainak mérése volt, amelynek célja annak megállapítása volt, hogy ezek az értékek alkalmazhatók-e a fermentációs folyamat nyomon követésére. Eredményeink igazolták, hogy az alkalmazott előkezelések jelentősen növelik a keletkező biogáz mennyiségét anélkül, hogy annak metántartalmára negatív hatással lennének. A leghatékonyabbnak a 250 W teljesítményen, 3 percig magnetit-nanorészecskék jelenlétében végzett mikrohullámú kezelés bizonyult, amellyel több mint háromszoros biogázhozamot értünk el a kezeletlen mintákhoz képest. Megállapítottuk továbbá, hogy a nanorészecskék hozzáadása és a mikrohullámú előkezelés külön-külön is serkentik a fermentációt, de együttes alkalmazásuk egymás hatását erősíti. A dielektromos tulajdonságok változása és a fermentáció lefolyása között egyértelmű függvénykapcsolatot találtunk. Kimutattuk, hogy ezek mérése alkalmas lehet az anaerob fermentáció folyamatának nyomon követésére, különösen alacsonyabb frekvenciákon (600 MHz környékén), ahol a dielektromos állandó csökkenése jobban nyomon követhető. A módszer hatékonynak bizonyult mind az előkezelt, mind pedig a kezeletlen szennyvíziszapminták esetében. Eredményeink hozzájárulhatnak az ipari szennyvíziszapok anaerob fermentációjának hatékonyságjavításához, ezzel lehetőséget nyújtva a cirkuláris anyaggazdálkodás hatékonyabbá tételéhez.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetet mondanak a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFI) által az FK 146344 projekt keretében nyújtott anyagi támogatásért



KAOLIN, ALUMÍNIUM-OXID ÉS KVARC ALAPÚ KEVERÉKEK HŐKEZELÉSI LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA

Mesterné Kurovics Emese

Miskolci Egyetem, Energia-, Kerámia- és Polimertechnológiai Intézet

e-mail: emese.mesterne@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A kutatás során különböző szinterelési hőmérsékletek hatását vizsgáltam kaolin, alumínium-oxid és kvarcliszt keverékekből készült próbatestekre. A porkeverékekből porsajtolási eljárással készítettem a próbatesteket, amelyeket 575°C, 775°C, 870°C, 1100°C és 1250°C hőmérsékleteken szintereltem. Ilyen módon meghatároztam a hőkezelés során bekövetkező térfogatzsugorodás és tömegveszteség mértékét, valamint a szinterelt próbatestek sűrűségét és nyomószilárdságát. Az eredmények alapján az alumínium-oxid és a kvarc hozzáadása csökkenti a minták zsugorodását, miközben növeli azok nyomószilárdságát. A legnagyobb tömegveszteséget és zsugorodást a 100% kaolinból készült minták esetében tapasztaltuk, a kaolin kristályvíztartalmának köszönhetően. A vizsgálati eredmények bizonyítják, hogy az alumínium-oxid elősegíti a mullit fázis kialakulását, amely hozzájárul a nagyobb sűrűségű és erősebb kerámiatermékek előállításához.

Köszönetnyilvánítás: "A Kulturális és Innovációs Minisztérium Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült."



KÜLÖNBÖZŐ ENERGIATÁROLÁSI TECHNOLÓGIÁK ÖSSZEHASONLÍTÁSA: ELEKTROKÉMIAI, HŐTÁROLÁS PCM-EKKEL, HIDROGÉN ELEKTROLÍZIS ÉS FORGÓ-TÖMEGES RENDSZEREK

Palla Gyula

Miskolci Egyetem, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet
e-mail: gyula.palla@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

Az energiatárolás kulcsszerepet játszik a modern villamosenergia-rendszerek stabilitásában, különösen a megújuló energiaforrások, például a nap- és szélenergia elterjedése miatt. Ezek az energiaforrások időjárásfüggő termelési sajátosságokkal rendelkeznek, ami szükségessé teszi hatékony tárolási technológiák alkalmazását az energiatermelés és -felhasználás közötti egyensúly fenntartása érdekében. A tanulmány négy fő energiatárolási technológiát vizsgál: az elektrokémiai tárolást akkumulátorokkal, a hőenergia tárolását fázisváltó anyagokkal, a hidrogén elektrolízises tárolását és a forgó-tömeges energiatárolást. Az akkumulátorok, különösen a lítium-ion technológia, nagy energiasűrűséggel és gyors töltési-kisütési képességgel rendelkeznek, emiatt elterjedten használják őket az elektromos járművekben és az energiahálózat stabilizálásában. Ugyanakkor jelentős hátrányt jelent magas előállítási költségük, a nyersanyagok (lítium, kobalt) korlátozott elérhetősége és az akkumulátorok környezeti hatása. Alternatívaként az ólom-sav akkumulátorok olcsóbbak, de kisebb hatékonyságuk és rövidebb élettartamuk miatt kevésbé kedvezőek hosszú távú energiatárolási megoldásként. A fázisváltó anyagok (PCM) halmazállapot-változás során képesek nagy mennyiségű hőt elnyelni és felszabadítani, így kiválóan alkalmazhatók épületenergetikai rendszerekben és napkollektoros technológiákban. Előnyeik közé tartozik a hosszú távú stabilitás és a magas energiasűrűség, azonban hátrányuk a korlátozott hővezető képesség és a szűk működési hőmérsékleti tartomány. A hidrogén elektrolízissel történő tárolása során villamos energia segítségével a vízből hidrogén és oxigén keletkezik, amely később üzemanyagcellákban vagy égéstechnikai rendszerekben hasznosítható. A hidrogén hosszú távú energiatárolásra alkalmas és csökkentheti a szén-dioxid-kibocsátást, azonban a tárolás és szállítás technológiai kihívásokat jelent. A hidrogéngáz kis sűrűsége miatt nagy térfogatot igényel, míg a cseppfolyósítás vagy magasnyomású tárolás jelentős energiafelhasználással jár. A fenntartható „zöld hidrogén” előállítása megújuló energiákkal egyre nagyobb figyelmet kap. A forgó-tömeges energiatárolás lendkerekes rendszereken alapul, amelyek mechanikai energiát tárolnak egy gyorsan forgó rotor segítségével. Előnyeik közé tartozik a magas hatásfok, a gyors reakcióidő és a hosszú élettartam, mivel nem tartalmaz kémiai lebomlásra hajlamos anyagokat. Hátránya az alacsonyabb energiasűrűség és a mechanikai veszteségek, amelyek a forgó komponensek súrlódásából fakadnak. A technológiák hatásfoka eltérő: a lítium-ion akkumulátorok 80–90%-os hatásfokkal működnek, míg a PCM-ek 70–90%-os hatékonyságot érnek el. A hidrogén elektrolízis 60–80%-os hatásfokot kínál, de energiaveszteségekkel jár, míg a forgó-tömeges tárolás hatásfoka 85–95%, de főként rövid távú alkalmazásokra alkalmas. Az energiatárolás fejlesztése elengedhetetlen a megújuló energiaforrások hatékonyabb integrációjához és a fenntartható energiarendszerek kialakításához.



TE MIVEL JÁRSZ EGYETEMRE? FENNTARTHATÓ KÖZLEKEDÉSI MÓDOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA NÉHÁNY HAZAI NAGYVÁROS PÉLDÁJÁN

Pék Gábor¹, Molnár Tibor²

¹Széchenyi István Egyetem, Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

e-mail: gabor.pek2004@gmail.com

ABSZTRAKT

Az ember által kibocsátott CO₂ mennyiség 2024-ben 25%-ban a közlekedésből származott, és ez az arány 2050-re várhatóan 60%-ra fog nőni. Ezért a kutatásom célja a nagyvárosi közlekedés összehasonlítása négy magyar nagyváros (Győr, Budapest, Szeged, Debrecen) esetén. Előadásomban elemezni fogom, hogy a városok helyi közlekedési rendszerei hogyan igazodnak a helyi településszerkezethez és igényekhez. Bár a közlekedésből származó egyéb szennyezők kibocsátása (szállópor, nitrogén-oxidok, rákkeltő anyagok) a különböző szabályozásoknak köszönhetően jelentősen csökkent, a legfenntarthatóbb megoldást a helyben zérus kibocsátású elektromobilitás jelenti. Kérdőíves kutatásomban tanulmányoztam egyetemi hallgatók közlekedési szokásait, különös tekintettel az elektro-mikromobilitásra. Vizsgáltam, hogy milyen tényezők akadályozhatják az e-rollerek elterjedését, például az árképzés, vagy a lefedettség. Bár minden városban a helyi viszonyokhoz kell igazítani a közlekedési rendszert, az általam tanulmányozott szempontok segítenek az élhetőbb és fenntarthatóbb rendszer kialakításában.



50 FORINTOS KÉRDÉS: HOGYAN LESZ FENNTARTHATÓBB A HULLADÉKGAZDÁLKODÁS?

Pék Gábor¹, Molnár Tibor²

¹Széchenyi István Egyetem, Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

e-mail: gabor.pek2004@gmail.com

ABSZTRAKT

A lineáris gazdasági modellen mindenképpen változtatni kell a fenntarthatatlansága miatt, ezt a kontinens-méretű úszó műanyagszigetek is jelzik a Csendes-óceánon. A körkörös gazdasági modell kialakítása azzal a paradigmaváltással kezdődik, hogy az eddig hulladéknak tekintett anyagokra erőforrásként tekintünk. Éppen ezt célozta a kommunális hulladék önkéntes alapú szelektív gyűjtése. Továbbá a szigorodó Európai Unió irányelvek miatt 2024 júliusától Magyarországon is bevezetésre került az italos göngyölegek visszaváltási rendszere, melyet hazánkban a MOHU neve fémjelez. Kutatásomban azt vizsgáltam, hogy a rendszer mennyire működik „alulnézetből”, vagyis milyen a hallgatói hozzáállás például az ingyenes szelektív hulladékgyűjtéshez, vagy az italos dobozok egységesen 50 Ft-os visszaváltásához. Egyetemi hallgatók környezettudatossági attitűdjét vizsgáltam elsősorban Szegeden és Győrben. A kutatás módszere félig-strukturált interjú, valamint online kérdőív volt. A rendszer mellékterméke, hogy a göngyölegvisszaváltás nem csak a környezettudatossági attitűddel van összefüggésben: a megvalósulás során szociális szempontok is érvényesülnek. A kutatási kérdések egy része arra irányul, hogy az egyetemi hallgatók környezettudatossága hogyan nyilvánul meg a napi bevásárlási szokások, valamint a hulladékgyűjtés és az ételpazarlás területén. Ezután a papíralapú és on-line kutatási eredményeket kvantifikáltam, statisztikailag kiértékeltem, elkészítettem a SWOT analízist és a grafikus kiértékelést is.



CSALÁDI HÁZ ENERGETIKAI FEJLESZTÉSE

Petercsák Dominik, Hentes Kornél Gábor, Bencs Péter

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar
e-mail: henteskornel@gmail.com

ABSZTRAKT

Manapság egyre nagyobb szükség van az épületek energetikai optimalizálására a klímaváltozás és a növekvő energiafogyasztások miatt. Ennek csökkentése és optimalizálása érdekében lehetséges előzetes okos tervezés vagy meglévő épületeknél megfelelő energetikai vizsgálat, amely után lehetőség van az energiafelhasználás optimalizálására. A kutatásunk célja az alkalmazott MATLAB szimulációs szoftverrel történő energetikai elemzés vizsgálata meglévő családi ház esetén. A létrehozott modell segítségével szimuláción keresztül lehetőség nyílik különböző változtatások hatásainak vizsgálatára az energetikai paraméterekben. A modell segítségével különböző környezeti körülmények összehasonlítása történt. A különböző paraméterek mellett lefuttatott szimulációk eredményei kiértékelésre kerültek és egy egyedi értékelési rendszeren keresztül összehasonlításra kerültek más módszerrel készült vizsgálatok eredményeivel. Az összehasonlítás során döntési javaslat születik a családi ház fűtésének korszerűsítésére.



KÜLÖNBÖZŐ FÉMEKKEL PROMÓTÁLT VEGYES VAS-OXID KATALIZÁTOROK SZINTÉZISE ÉS KARAKTERIZÁLÁSA CO₂ REDUKCIÓHOZ

**Pitó Ádám, Szamosvölgyi Ákos, Papp Ádám, Baán Kornélia, Bélteki Péter, Sági András,
Szent Imre, Kukovecz Ákos, Kónya Zoltán**

Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, H-6720, Rerrich Béla tér 1,
Szeged

Szegedi Tudományegyetem, Környezettudományi és Műszaki Intézet, H-6720, Szeged
Szegedi Tudományegyetem, HUN-REN-SZTE Reakciókinetikai és Felületkémiai Kutatócsoport, H-
6720, Szeged

e-mail: pito.adam@chem.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A légkörbe kiszabadult antropogén CO₂, mind elpazarolt nyersanyag, mind üvegházhatású gáznak tekinthető. A szén-dioxid nagyon stabil, ezáltal felhalmozódik a légkörben. Kémiaileg átalakítható, így a vegyipar számára hasznos nyersanyagként kerül felhasználásra. Az egyik ilyen megoldás, a szén-dioxid reakciója hidrogénnel, amely során a szén-monoxid és metán mellett akár cseppfolyós szénhidrogének is képződnek. A CO₂ stabilitása miatt, katalizátorokra van szükségünk, hogy kémiaileg aktiváljuk. Hatékony és olcsó megoldást nyújthat, a vas alapú katalizátorok alkalmazása, amelyek módosítva magas szén-dioxid konverzióval és jó szelektivitással rendelkeznek. A kutatócsoportunk korábbi publikációiban bizonyította, hogy a módosított vas-oxid katalizátorok jól használhatóak CO₂ hidrogénezési reakciókban. Ebben a tanulmányban különböző fémekkel (K, Mg, Mn, Na, Zn) impregnált vegyes vas-oxid katalizátorok karakterizálásával és katalitikus teljesítményének vizsgálatával foglalkoztunk. A kész mintákat XRD, TEM, H₂-TPR, CO₂-TPD technológiákkal karakterizáltuk. A reakciót nagy nyomású (30 bar) csőreaktorban hajtottuk végre. A katalitikus reakciók termékeinek vizsgálatához gázkromatográfiát alkalmaztunk. A K-Fe₃O₄ minta adta a legmagasabb CO₂ konverziós értéket (40,03%) és legnagyobb C₅+ szén-hidrogén szelektivitást is (36,61%), amíg a legalacsonyabb CO szelektivitással a Zn-Fe₃O₄ minta rendelkezett (2,01%). DRIFTS-et alkalmaztunk, ami azt mutatta, hogy mind az öt katalizátor esetén ugyan azon az útvonalon keresztül megy végbe a reakció. XPS segítségével a felületi fémek oxidációs állapotát vizsgáltuk. A mintákat előkezelés után és a reakció lejártszódását követően vizsgáltuk. A redukció során minden mintánál megfigyelhető az elemi vas jelenléte, amíg reakció után pedig promótertől függően különböző vas specieszek találhatók.



MŰSZAKI MŰANYAGOK ÚJRAFELDOLGOZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA AUTÓIPARI TEKINTETBEN

Polyákné Kovács Annamária, Szabó Tamás József

Miskolci Egyetem, Anyag és Vegyészmérnöki Kar
e-mail: annamaria.polyakne@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A műanyagipar és az autóipar egyre fokozottabb követelményei arra ösztönözik a kutatókat, hogy fenntarthatóbb, újrafeldolgozásra alkalmas anyagokat fejlesszenek ki, amelyek megfelelnek a korszerű technológiai és környezetvédelmi elvárásoknak. A kutatásom keretében az alifás poliketont és annak 15% valamint 30% üvegszállal erősített kompozitját vizsgáltam, amely ígéretes anyagnak bizonyul az autóipari alkalmazások szempontjából is. A kutatás során különös figyelmet fordítottam az anyagok mechanikai tulajdonságainak, kémiai ellenállóképességének és az újrafeldolgozás során bekövetkező degradációs folyamatainak megértésére. Az alifás poliketon, mely etilén és propilén kopolimerje tisztán alternáló szerkezettel rendkívül jó mechanikai és kémiai ellenálló képességekkel rendelkezik, ami ideális alapanyagnak bizonyul az autóipar szigorú követelményeinek teljesítésére is. A kutatás napjaink egyik fontos megoldandó feladatát is fókuszba helyezve a környezetvédelmet is magába foglalja, mivel egyre nagyobb arányban alkalmaz újrafeldolgozott anyagokat már ez a szektor is, ami jelentős mértékben hozzájárul a környezeti terhelés csökkentéséhez. A vizsgálatok során 100%-ban mechanikailag reciklált alapanyagokat alkalmaztunk, majd az előállított próbatesteken végzett vizsgálatok eredményeiből az üvegszál jelenlétét vizsgáltuk a degradációs folyamatok végbemenetélre. Az adatok alapján felállítható a perkolációs küszöb a töltőanyagtartalomra, emly során kedvező hatást érhetünk el az újrafeldolgozás tekintetében.

Köszönetnyilvánítás: A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.



AZ ELEKTROMOBILITÁS TÉRNYERÉSÉVEL EGYÜTT MEGJELENŐ AKKUMULÁTORHULLADÉKOK HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

Radányi László Ádám

Miskolci Egyetem, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet

e-mail: laszlo.adam.radanyi@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A világ autóiparában, az elmúlt 10 évben fokozatosan növekedett a hibrid- és a teljesen elektromos meghajtású gépjárművek aránya az értékesítésben. 2025 januárjában 1,3 millió elektromos meghajtású járművet értékesítettek a világon, ebből 2 ezret Magyarországon (ezzel a teljes elektromos autó létszám átlépte a 72 ezret). Természetesen egy ekkora technológia bővülés és váltás rengeteg kihívással jár együtt, jelen publikációmban a hamarosan az élettartamuk végét elérő akkumulátorok hasznosítási kérdéseit és lehetőségeit tekintem át. Először bemutatom az elektromos meghajtású autókban napjainkban alkalmazott akkumulátor technológiákat, majd elemzem azt, hogy mik azok az okok és jelenségek, melyek miatt egy akkumulátor már nem alkalmazható tovább az elektromos autóban, külön kitérve a mérési lehetőségekre (kapacitás, töltési határfok stb.). A második pontban áttekintem, hogy célszerű-e egy ilyen elhasználódott akkumulátort háztartási méretű erőműben, tároló kapacitásként felhasználni, elsősorban a magyarországi energetikai viszonyokat figyelembe véve. Alternatívaként áttekintem az alapanyag szintű újrahasznosítás lehetőségeit. A fentieket figyelembe véve zárásképpen elemzem az elmúlt 10 év azon alapanyagok árainak változásait, melyek szükségesek a legtöbbet gyártott akkumulátorokhoz, majd összegzem a megállapításokat, hogy milyen tényezőket kell figyelembe venni az elhasználódott gépjármű akkumulátor további életútjával kapcsolatban.



C60 ACÉL ESZTERGÁLÁSKOR ÉBREDŐ FAJLAGOS FORGÁCSOLÁSI ELLENÁLLÁSÁNAK MÉRÉSE KÉT C9C FORCE TRANSDUCER ERŐMÉRŐ SEGÍTSÉGÉVEL

Rétfalvi Attila¹, Tornai Tamás¹, Fürstner Igor², Gogolák László³

¹Szabadkai Műszaki Szakfőiskola

²Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

³Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet
e-mail: tam.tornai@gmail.com

ABSZTRAKT

A forgácsolási folyamatok tervezhetősége szempontjából hasznos ismerni az egyes anyagok fajlagos forgácsolási ellenállását, hisz ennek birtokában még a forgácsolás megkezdése előtt ki lehet számolni, hogy körülbelül mekkora forgácsolóerő fog ébredni, ha az általunk megcélzott forgácsolási paraméterekkel szándékozunk dolgozni. Az erőméréshez a kereskedelmben kaphatók jó minőségű cél mérőeszközök, ám ezek ára meglehetősen borsos. Jelen cikkben az kerül bemutatásra, hogy az esztergálási főforgácsoló erő miként mérhető le két darab – az említett cél mérőeszköznél lényegesen olcsóbb – nyúlásmérőbélyeges erőmérővel, valamint az, hogy milyen értékek adódtak ki C60 acél esetén a fajlagos forgácsolóerő nagyságára (k_c), valamint a fogásmélység és az előtolás kitevőire (x_F illetve y_F).



FÜGGŐLEGES TENGELYŰ SZÉLTURBINA-MODELL VIZSGÁLATA SZÉLCSATORNÁBAN

Szaszák Norbert Tibor¹, Péter Dániel²

¹Miskolci Egyetem, Energetikai és Vegyipari Gépezeti Intézet

²Robert Bosch Energy and Body Systems Kft.

e-mail: norbert.szaszak@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

Jelen tanulmányban egy függőleges tengelyű, Darrieus típusú szélturbina modell szélcsatornában elvégzett vizsgálatának eredményeit mutatjuk be. A turbina 3 db üvegszálműgyanta kompozit lapátot tartalmaz, amelyek íveltsége, mint vizsgálati paraméter a vizsgálatok során különböző értékre beállítható. A vizsgálatok célja a szélturbina különböző jelleggörbéinek (forgatónyomaték, tengelyteljesítmény, teljesítménytényező) meghatározása volt adott paraméter-beállítások mellett (szélsebesség, fordulatszám, lapátíveltség). A turbina tengelyének fékezéséhez egy fékgépet készítettünk, majd építettünk be a szélcsatorna mérőszakasza alá, s ennek segítségével különböző fékezőnyomatékok mellett lehetett vizsgálni a turbina jellemzőit. Az eredmények alapján azt találtuk, hogy a turbina maximális tengelyteljesítménye a szélsebesség mellett jelentősen függ a lapátok íveltségétől is, így a lapátíveltség szélsebességtől függő dinamikus állításával jobb hatásfokú turbina hozható létre.



AZ UV-KITETTSÉG HATÁSA A GUMIABRONCSOK PIROLÍZISE SORÁN KELETKEZŐ TERMÉKEK MINŐSÉGÉRE

Tóth Csenge Emese, Nagy Gábor

Miskolci Egyetem, Energia-, Kerámia- és Polimertechnológiai Intézet

e-mail: csenge.emese.toth@uni-miskolc.hu

ABSZTRAKT

A gumiabroncsok napjainkban nélkülözhetetlen szerepet töltenek be a globális közlekedésben és gazdaságban. Évente megközelítőleg 1,4 milliárd darabot értékesítenek világszerte, amely jelentős mennyiségű hulladék keletkezéséhez vezet. Ennek megfelelő kezelése környezeti és gazdasági szempontból is kulcsfontosságú. A pirolízis, mint termokémiai hasznosítási módszer, egyre nagyobb figyelmet kap a gumiabroncs hulladékok feldolgozásában. A gumiabroncsok pirolízise során keletkező termékek összetételét és minőségét számos tényező befolyásolja, többek között az alapanyag előkezelése. Eerre jó megoldás lehet például az UV-kezelés. Az UV-expozíció hatására a polimer szerkezete módosul, ami befolyásolja a termikus bomlási folyamatokat, és ezáltal a keletkező pirolízistermékek arányát és összetételét. Kutatásunk célja az UV-kezelés hatásának vizsgálata a gumiabroncsok pirolízise során keletkező termékek összetételbeli változására. Az UV-kezelést különböző időtartamokkal (0, 6, 18 óra) alkalmaztuk, majd a pirolízis kísérleteket 500 és 900 °C-on végeztük el. A keletkező szilárd, folyékony és gáznemű termékeket elemanalízissel és gázkromatográfiás módszerekkel vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a pirolízis hőmérséklete és az UV-expozíció egyaránt meghatározó szerepet játszott a keletkező termékek arányának és vizsgált összetételének alakulásában. A gázfázisban a szénhidrogének, a szén-monoxid és a szén-dioxid aránya változott, míg a szilárd és folyékony fázisokban az elemi karbon megoszlása a kísérleti paraméterek függvényében módosult.

Köszönetnyilvánítás: A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.



KÜLÖNBÖZŐ 3D NYOMTATOTT ALAPANYAGOK MECHANIKAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Tóth Kevin¹, Tóth László², Kertész Szabolcs¹

¹Szegedi Tudomány, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

²Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Innovatív Járművek és Anyagok

Tanszék

e-mail: kevin2.toth@gmail.com

ABSZTRAKT

Ebben a tanulmányban az FDM 3D nyomtatás során használt különböző hőre lágyuló műanyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáltuk. Célunk egy olyan anyag kiválasztása volt, amelyet integrálni tudunk membránszeparációs szűrési modulokba, hogy javítsuk azok hatékonyságát és hidrodinamikáját ideálisabb szűrési eredményekhez. A membránszeparációs modulok olyan rendszerek, amelyek félig áteresztő membránok segítségével választanak szét különböző anyagokat folyadékokból vagy gázokból. Ezeket a modulokat széles körben alkalmazzák az iparban, például vízkezelésben, élelmiszeriparban, gyógyszeriparban és vegyiparban. Az áramlási viszonyok optimalizálásával javítható a membránok teljesítménye, csökkenthető a szennyeződés kialakulása, és növelhető a szűrési hatékonyság. A 3D nyomtatás egy gyors és költséghatékony módja lehet a már meglévő szűrőrendszerek fejlesztésére, hatásfokuk növelésére, például egy nyomtatott alkatrész segítségével, amely növeli a turbulenciát a membrán felületén. Elvégeztünk hajlító-, szakító-, Charpy ütés- és UV öregedési vizsgálatokat az alábbi műanyagokon: magas hőmérsékletű PLA, ABS, CNT-vel (nanocsövekkel 0,05%, 0,4%) dúsított ABS, PLA, PLA advanced pro, PETG, ASA és TPU. A hangsúlyt ezen anyagok szakító- és hajlítószilárdságának, ütésállóságának, tartósságának, valamint UV ellenállóságának összehasonlítására helyeztük. Különböző szűrési módszerek, berendezések és közegek eltérő mechanikai tulajdonságú és élettartamú műanyagok használatát igényli. A Charpy-ütésvizsgálat azt mutatta, hogy a PETG-nek volt a legnagyobb ütésállósága, és a PLA minden különböző típusa sérülékeny volt a ridegsége miatt. A különböző gyártók azonos anyagai azonban drasztikusan eltérő ütésállósággal rendelkeztek. A hajlító- és szakítóvizsgálatok eredményei hasonló tendenciát mutattak. A PLA bírta a legtöbb erőt a legkisebb elhajlással és megnyúlással megtörés vagy szakadás előtt, míg az ABS nagyobb rugalmassággal rendelkezett, de jelentősen alacsonyabb terhelés hatására eltört vagy elszakadt. A TPU egy rendkívül nagy ütésállósággal és rugalmassággal bír, de minimális szerkezeti integritással rendelkező rugalmas műanyag, ezért az előbb említett eredmények közül kivettük. Az öregedési vizsgálat eredményeiben érzékelhető, hogy a próbatestek színei is hatással voltak a degradáció mértékére. Voltak anyagok, amik elhanyagolható mennyiségben gyengültek, míg mások hamar elvesztették mechanikai ellenálló képességük jelentős részét. Érdekes megállapítás volt, hogy a PLA ami kültéri használatnál vagy komposzt környezetben képes lebomlani és elgyengülni, addig amíg csak az UV-vel érintkezik addig erős ellenállást tapasztalunk.

A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal, NKFI- FK-142414 azonosító számú projekt finanszírozásából valósult meg.



SZÉN NANOCső ALAPÚ ANYAGOK NEDVESÍTÉSI ÉS PÁROLGÁSI TULAJDONSÁGAINAK POTENCIÁLIS FELHASZNÁLÁSA MÉRÉSTECHNIKAI CÉLOKRA.

Tóth Y. Ildikó

Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék

e-mail: ildiko.toth@chem.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Korunk egyik közismert, széles körben felhasznált nanoanyaga a szén nanocső (CNT), melynek különleges tulajdonságai lehetővé teszik sokoldalú alkalmazását a legkülönbözőbb területeken is. A CNT szálakból készíthető önhordó szén nanocső film (bucky paper, BP) pórusos szerkezetű, jól hangolható tulajdonságú anyag (például funkcionálizálással, hidrofil karakterű 1D nanoanyagok adalékolásával). Ezen BP filmek különböző oldószerek (víz, acetón, metanol, etanol, izo-propanol, stb.) ülcseppjeivel történő nedvesítése és párolgása jellegzetes folyamat. Tömeg, peremszög, elektromos ellenállás mérésekkel valamint termográfiával ezek a folyamatok nyomon követhetők és számos paraméterrel jellemezhetőek (induló peremszög, teljes párolgási idő, párolgási sebesség és ennek változása, maximális ellenállás változás, félérték szélesség, nedvesített terület mérete és hőmérséklete, az ülcsepp méretének és hőmérsékletének változása, stb.). Ezen kísérletileg meghatározható paraméterek egyaránt összefüggnek a felhasznált oldószerek fizikai/kémiai tulajdonságaival és a különböző kompozitok jellegzetességeivel. A vizsgált anyagok tulajdonságai és a kísérletek során meghatározott, nedvesítés és párolgási folyamatokra jellemző paraméterek kapcsolata statisztikai módszerekkel elemezhető, például a Pearson-féle korrelációs mátrix segítségével. Ezek alapján tiszta oldószerek kémiai minősége vagy ismert oldószerkelegyek összetétele potenciálisan meghatározható lehet célzott mérés technikai elrendezésekben.

Tóth et al., Characterization of the solvent specific evaporation from a carbon nanotube buckypaper doped by goethite nanowires, JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS 389 Paper: 122816 , 13 p. (2023)

Nagy et al., Wetting and evaporation on a carbon cloth type gas diffusion layer for passive direct alcohol fuel cells, JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS 304 Paper: 112698 , 8 p. (2020)

Tóth et al., Characterization of the solvent specific evaporation from a fluoropolymer surface roughened by layered double oxide (LDO) particles. JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS 305 Paper: 112826 , 10 p. (2020)

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratóriumának támogatásával készül