

Opponensi vélemény

Hodúr Cecília

Élelmiszeripari melléktermékek és hulladékok hasznosításának új irányai című MTA doktori értekezéséről

Az élelmiszer ágazatban a termelés-feldolgozás területén az elmúlt évtizedekben végbement gazdasági-társadalmi változások következtében mind több melléktermék/hulladék képződik. Napjainkban már illúziónak tűnik az a gyakorlat, amit az elmúlt évszázad közepéig figyelhettek meg, amelynek értelmében a kisüzemi mezőgazdasági és élelmiszer feldolgozási termelés nagyon kevés fel nem dolgozott/hasznosított mellékterméket termelt.

A vidék urbanizációjával továbbá az alapanyagok előállításának és az élelmiszer alapanyagok feldolgozás koncentrálásával olyan változások következtek be, amelyek e technológiákkal képződő jelentős mennyiségű melléktermékek, hulladékok hasznosításának is új irányt szabtak.

A Jelölt disszertációja is ehhez a témakörhöz kapcsolódik melynek címe szerintem túl általános. A bíráló számára meglepő, hogy e nagy jelentőségű, szerteágazó területet még az irodalmi feldolgozás szintjén sem foglalja össze a Jelölt (például a texturált cellulóz előállítás, mint hasznosítás többek között), amiből azután gyorsan el lehet jutni ahhoz a kutatási területhez, ami az összeállítás tárgyát képezte. A Jelölt vezette kutatócsoport értékes tudományos kutató munkáját jobban kifejezte volna egy szűkebb, de konkrétabb cím is.

A disszertáció ugyanis az élelmiszeriparban keletkező második és harmadik generációs biomasszák, bioenergia források hasznosításának kutatásával, s elsősorban membrános szétválasztási műveleteken alapuló ózonozással, enzimes kezeléssel kombinált eljárásokkal továbbá a mikrohullámú hő közlés alkalmazásával foglalkozik.

Az összeállítás elkészítése során Jelölt tudományos cikkeinek mintegy összefoglalását teszi közzé az értekezésében, ahol korábban elsősorban jelentős impakt faktoros folyóiratokban közölt cikkeik alapján tárgyalja a kutatások eredményeit. Ehhez, megadja az adott témához közvetlenül kapcsolódó publikációk jegyzékét is.

A disszertáció 116 oldal terjedelmű, melyhez 12 db melléklet és 4 oldal jelmagyarázat tartozik. Ez utóbbival nagyban segíti az olvasó munkáját a képletek és az ábrák értelmezéséhez. Az anyag 225 db irodalmi hivatkozást, 65 db ábrát és 16 táblázatot tartalmaz. Az ábrák egy része színes nyomtatású, ami azok jobb áttekinthetőségét segíti. Erre szükség is van, mert több esetben az alkalmazott betűmérethez tartozó ábra magyarázat/jelölés már zavaróan kicsi az értelmezéshez. Jelölt ugyanis arra törekedett, hogy egy-egy ábra, táblázat, melléklet számozása alatt több, két-három ábra vagy melléklet jelenjen meg, a minél több információ érdekében, aminek következtében a tényleges szemléltetés az alapszámozásnál lényegesen nagyobb.

Az összeállítás fejezetei arányos felépítést mutatnak, hiszen a bevezető után az irodalmi feldolgozás 20, az anyag és módszer 14, az eredmények ismertetése pedig 50 oldal terjedelmű.

A gondosan szerkesztett anyag az előbb említettek következtében helyenként bizony meglehetősen tömény, amit indokolhat a korábbi közleményekből, mint forrásokból átvett már korábban tömören megfogalmazott megállapítás. A fogalmazás stílusa gördülékeny, de célszerű lett volna még egyszer a helyesírás ellenőrző programot újra alkalmazni. Akkor nem fordulhatott volna elő betűhiány pl. a 6., a 32. , az 52-53., a 66, a 69.(43.ábra), a 81., a 90. oldalakon, ami persze az ilyen munkák elengedhetetlen velejárója is. Több helyen is (25., 86. oldalak) anticininok van írva antocianinok helyett. Fel kell hívnom a figyelmet arra, hogy a Zn-tartalmat (Anyag és módszer fejezet) atomabszorpciós eljárásnál, nem Na/K üreghatár lámpával mérjük. A magyar nyelvű disszertációban több ábrán (24.,30.,33.,38.,47.,48.,59.) is angol nyelvű felirat van, amelyek minden bizonnyal az alaplíktől kerültek kiemelésre, de ilyen a 14-es táblázat is.

Vizsgálatai tárgyát különböző élelmiszeripari szennyvizek, kiemelten a tejipari és húsipari szennyvizek, zagyok képezték, melynek során korszerű, membránszeparációs, ozonizálási és mikrohullámú kezeléseket végzett színvonalas berendezések segítségével. Választ keresve arra, hogy milyen technikákkal lehet a szűrési teljesítményt növelni valamint a jelentős szerves anyag tartalmú szennyvizek biológiai lebonthatóságát növelni. Nem került el figyelmét a bogyós gyümölcsök feldolgozása során keletkező termékek fenti irányú kérdésköre sem. Az alkalmazott analitikai és statisztikai módszerek korszerűsége az eredmények megbízhatóságát biztosították.

Az előbbieken már említettem, hogy a dolgozat nagyon tömör fogalmazású és így nincs kifejtve például a következő: Mit jelent konkrét pH értéket tekintve a 80. oldalon az utolsó két sorban a tejipari és kukoricakonzerv előállítási szennyvíziszapok kapcsán tett megállapítás? Eszerint ha savas közegben folyik a mikrohullámú kezelés, akkor a hatékonyság javul.

A Jelölt tudományos eredményeit a négy kutatási területe szerint csoportosítva tizenöt pontban foglalta össze követve a már korábban említett saját publikációkhoz rendelt. Ebből a bíráló többféle megközelítésben kiindulva tehet javaslatot a tisztelt Bíráló Bizottságnak azok új eredményként való elfogadására. Én mintegy folytatva a disszertáció összeállításának szemléletét azt az utat választottam, amelynek során segítségül hívtam a szakmai közösséget, úgy hogy a cikket idézettségét is komolyan figyelembe vettem. Természetesen vállalva annak kockázatát is, hogy lehet olyan eredmény is, amelynek jelentőségét még nem ismerték fel kellőképpen és így a hivatkozások száma is alacsony.

Az új eredményekhez kapcsolódik a második kérdésem, amely a következő: Az SP26 jelölésű publikációban közöltek nem szerepelnek az új eredmények között, pedig a hivatkozások száma ezt indokolhatná. Miért nem említette?

Harmadik kérdésem a gyakorlati alkalmazáshoz kapcsolódik: Az élelmiszeripari szennyvizek tisztítása során elért eredményeit igazolta-e léptéknöveléssel? Mikorra lehetséges a nagyüzemi alkalmazás?

Az előzőekben vázolt elv szerint új tudományos eredménynek fogadom el a Jelölt által:

- Az első, a második, a negyedik továbbá a nyolcadik pontokban foglaltakat. Ezek a membránszeparációs kísérletek és vizsgálatok eredményeiként születtek.
- Az ózonos előkezelésre vonatkozó 10. pontban megfogalmazottat.
- A zagyok mikrohullámú kezelése során elért és a 13. pontban megfogalmazottat.

Az új tudományos eredmények megnevezése során fel kell hívnom arra is a fegyelmet, hogy a Jelölt és az általa vezetett kutató csoport figyelemre méltó munkát végzett a vizsgált területeken új elméleti jelzőszámok, szennyvizek membránszeparációjára vonatkozó egyenletek valamint optimum függvény megalkotásában is. Ez utóbbi az oldékonysági indexre vonatkozik a mikrohullámú energiával kezelt szennyvíziszapoknál (11. és 12. eredmény).

A mikrohullámú kezelés alkalmazásával kapott gyakorlati eredményeit jól mutatja a két szabadalmi bejelentés is.

A Tézisek felépítése a disszertációét követi 23 oldal terjedelemben, de ebben sem ábra sem pedig táblázat nem található.

Összefoglalóan megállapítható, hogy Hodúr Cecilia tudományos tevékenysége során új eredményekkel gazdagította a tudományt, disszertációja hiteles adatokat tartalmaz. Javaslom a nyilvános vita kitűzését, a mű elfogadását és ezért részére az MTA Doktora cím odaítélését.

Debrecen, 2014-09-05.

Dr. Győri Zoltán
Egyetemi tanár, az MTA doktora