

# **Alacsony hőmérsékletű előkezelés hatása növényi minták összetételére és termikus viselkedésére**

*Barta-Rajnai Eszter*

*MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Megújuló Energia Kutatócsoport*

A növényi anyagok energetikai célú felhasználásakor különböző technológiai problémákkal szembesülünk, mivel ezen anyagok kis energiasűrűségűek, inhomogének, nagy a víz- és oxigéntartalmuk, és kisebb égéshővel rendelkeznek a szenekhez és a kőolajhoz képest. Energetikai felhasználásuk optimalizálása érdekében fizikai, termikus, kémiai, vagy kombinált eljárással ezek a hátrányos tulajdonságok javíthatók. Minden előkezelési módszer eltérő hatású az egyes lignocellulóz nyersanyagokra, így az előkezelések optimális körülményeit minden anyagra külön kell meghatározni. Az utóbbi időben a különböző előkezelések közül a lignocellulózok alacsony hőmérsékletű (200-300 °C közötti) pirolízise került előtérbe. Az alacsony hőmérsékletű pirolízis megváltoztatja a biomassa tulajdonságait (a biomassa hidrofóbbá válik, ellenállóbb lesz a baktériumok és gombák okozta biodegradációval szemben, fűtőértéke megnő, tömörebbé válik az anyag), ezáltal az előkezelt biomassa termokémiai (pl. pirolízis, gázosítás, égetés) feldolgozása kedvezőbbé válik. A biomassa anyagok eltérő összetétele miatt a különböző típusú biomassa anyagokat a lehető legjobban meg kell ismernünk ahhoz, hogy a jövőben az energiatartalmuk kinyerési hatásfokát maximalizálni tudjuk.

Munkám fő célja az volt, hogy bővítsem az alacsony hőmérsékleteken pirolizált fás- és lágyszárú növényi minták összetételével és termikus tulajdonságaival kapcsolatos ismereteinket. A mintákat mind szénhidrát- és lignintartalmuknak a meghatározásával, mind termikus módszerekkel jellemeztem, hogy átfogóbb ismereteket szerezzek az egyes komponensek bomlási mechanizmusáról az alacsony hőmérsékletű pirolízis során.

Az előadásom az alábbi két téma eredményeit mutatja be:

- Az akácfa, repceszalma és búzaszalma minták szerkezetében az alacsony hőmérsékletű pirolízis hatására bekövetkező változásokat vizsgáltam. Tanulmányoztam a minták csökkentett szervesnitrogén tartalmának a degradációra gyakorolt hatását. Megfigyeltem a metilklorid keletkezését a hőkezelt biomassa mintákból.
- Az alacsony hőmérsékletű pirolízis hatását vizsgáltam kéreg, fa belső és tönk minták összetételére és termikus viselkedésére. Ezen kívül tanulmányoztam a hőkezelés hatását a fa belső, a tönk és a kéreg minták fizikokémiai jellemzőire is.

# **Fehérjebontó enzim meghatározása levegő/víz és folyadék/szilárd határfelületekre adszorbeált $\beta$ -kazein monoréteg segítségével tenziometriás úton, illetve nagyfrekvenciás akusztikus hullám bioszenzorral**

***Románszki Loránd<sup>1</sup>, Marek Tatarko<sup>2</sup>, Mengchi Jiao<sup>3</sup>, Keresztes Zsófia<sup>1</sup>, Tibor Hianik<sup>2</sup>, Michael Thompson<sup>4</sup>***

<sup>1</sup> MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Funkcionális Határfelületek Kutatócsoport

<sup>2</sup> Department of Nuclear Physics and Biophysics, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Comenius University in Bratislava, Pozsony, Szlovákia

<sup>3</sup> Nanjing University, Nanking, Kína

<sup>4</sup> Department of Chemistry, University of Toronto, Toronto, Kanada

Kutatásunkban plazmin fehérjebontó enzim kimutatására és meghatározására már létező eljárások jobb (érzékenyebb, gyorsabb) alternatíváit kerestük. Két különböző úton indultunk el. Mindkét módszer közös alap gondolata, hogy az egyik tejfehérjét, a  $\beta$ -kazeint használja a meghatározandó plazmin szubsztátumaként, mégpedig vékony, monomolekuláris rétegben adszorbeálva, első esetben levegő/víz, második esetben folyadék/kvarc határfelületre.

Az első módszer azt használja fel, hogy a  $\beta$ -kazein amfifil, a levegő/víz határfelületre adszorbeál, és csökkenti a felületi feszültséget, a plazmin hatására viszont elbomlik, és a felületi feszültség újra megemelkedik. Egyrészt a felületi feszültség változását, másrészt ennek a változásnak a kezdeti sebességét különböző ismert koncentrációjú plazmin oldatok esetén mérve kalibrációs görbéket kapunk.

A második módszer lényege, hogy a  $\beta$ -kazein átáramlásos cellában egy leginkább kvarckristály-mikromérleghez (QCM) hasonlítható akusztikus szenzor kvarc rezonátorára adszorbeál, majd a cellába bejuttatott ismert koncentrációjú plazmin oldatok hatására eltérő sebességgel bomlik el. Az adszorpciót és bomlást egyaránt a kvarckristály rezgési frekvenciájának változását mérve követjük időben, és a bomlás során fellépő kezdeti  $df/dt$  sebességekből a plazmin koncentráció függvényében egy kalibrációs görbét kapunk. A mérőműszerben (EMPAS) a kvarc kristály rezgetése a hagyományos QCM-ekétől eltérő elven történik, ami a QCM-nél megszokott működési frekvenciákhoz képest (5-70 MHz) sokkal nagyobb frekvenciákon (~ 1 GHz) teszi lehetővé a mérést, ez pedig a QCM-nél sokkal, – mintegy ezerszer – nagyobb érzékenységet eredményez. Ezzel a módszerrel pM koncentráció tartományban is tudtunk aktív plazmint meghatározni.

This work was supported by the European Commission within the project Innovative technology for the detection of enzyme activity in milk (FORMILK) under grant agreement number 690898 /H2020-MSCA-RISE-2015.

A kutatás az NVKP\_16-1-2016-0007 keretében valósult meg.