



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
Élelmiszerkémia és Analitika Tanszék

**Különböző csersavtartalmú teák főzetének zsír- és fehérjeemészthetőséget
befolyásoló hatásának vizsgálata *in vitro* emésztésszimulációs modellben**

Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc

Témavezető: Tormási Judit, egyetemi tanársegéd

Gyivi Ildikó

Budapest

2024

Évezredekkel ezelőtt a kínai orvoslásban gyógyító erőt tulajdonítottak a teának, és máig világszerte fogyasztják jótékony hatásai és élvezeti értéke miatt. A mai felgyorsult világban, bár próbálunk egészségesen étkezni, rengeteg feldolgozott, zsírban és szénhidrátban gazdag táplálékot és italt fogyasztunk. A nehéz ételek miatt kialakuló puffadással és teltségérzettel küzdők legtöbbször étrendkiegészítőket vagy gyógyszert alkalmaznak, pedig a panaszok csökkentését, vagy akár megelőzését, illetve az anyagcsere segítségét rendszeres tea fogyasztással is támogatni lehetne. A teák jótékony hatását sok esetben tulajdonítják azok csersavtartalmának. A csersav növényekben fellelhető polifenol, mely antioxidáns tulajdonsága révén segíthet megelőzni a szabadgyökök okozta károsodást az emberi szervezetben, továbbá gyulladáscsökkentő hatással bír és hozzájárulhat a szív- és érrendszeri betegségek megelőzéséhez.

Az élelmiszerek emészthetőségét, azaz lebontásuk hatékonyságát, emésztésszimulációs módszerek alkalmazásával vizsgálhatjuk, mely módszerek realisztikusan modellezik az emberi tápcsatorna működését. A szimuláció során keletkezett, a szervezet számára hozzáférhető tápanyagok mennyisége és minősége pedig reprezentálja az *in vivo* körülmények között létrejövő anyagokat. Az *in vitro* módszerek nemcsak élelmiszerek emészthetőségének meghatározására szolgálnak, hanem bioaktív komponenseket tartalmazó élelmiszerek vagy étrendkiegészítők hatását is lehet velük vizsgálni. Ezen módszerek közül kiemelendő az úgynevezett INFOGEST modell, mely egy nemzetközi konszenzuson alapuló *in vitro* emésztésszimulációs modell, mely kidolgozásának célja az volt, hogy a humán emésztési folyamatok vizsgálatára alkalmas módszereket harmonizálják, ezáltal egy egységes módszert hozzanak létre. Megjelenése óta számos területen alkalmazzák ezt a modellt, köztük a gyógyszerész-, az élelmiszer- és táplálkozástudomány. Rengeteg új lehetőséget nyit az egészséges, fenntarthatóbb vagy akár a funkcionális élelmiszerek fejlesztésében.

Munkám során különböző csersavtartalmú fekete teák emésztésre gyakorolt hatását vizsgáltam kétféle modell mátrixon; tejszín és sült marhahús mintákon. Elsődleges célomként a teszt mátrixok karakterizálását tűztem ki, melynek véghezviteléhez az *in vitro* emésztésszimulációt követően a tejszín zsíremészthetőségét és a sült marhahús zsír- és fehérjeemészthetőségét határoztam meg. Ezt követően a tea kivonat adagolásának hatását vizsgáltam a tejszín mátrixon 1:1; 1:2; majd 1:3 arányban a mintatömegre vonatkoztatva, a minta zsíremészthetőségére kifejtett hatás megfigyelésével. Majd a már kiválasztott, elégségesnek vélt dózissal addicionálva vizsgáltam a sült marhahús zsír- és fehérjeemészthetőségét. Az emészthető zsírtartalmat a szabad zsírsavak mennyisége és

minősége alapján határoztam meg GC-FID technikával, a biológiailag hozzáférhető fehérjetartalmat pedig a megfelelő izolálást követően a szabad amino-csoportok mennyisége alapján OPA módszerrel, spektrofotometriás méréssel kvantifikáltam.

Azt feltételeztem, hogy a fekete teában található csersavak gátló hatást fejtenek ki a lipidemésztésre. A tejszín minta hozzáférhetővé vált zsírsavtartalmának vizsgálata során azt állapítottam meg, hogy a rövidebb és telített szénláncú zsírsavak feltehetően kevésbé és nehezebben emésztődnek, szemben a sztearinsavval és az annál hosszabb szénláncú zsírsavakkal, melyek nagyobb mértékben és gyorsabban szabadulhatnak fel az emésztés során. Ezt követően vizsgáltam a tea kivonatok eltérő dózisban való hozzáadásának befolyásoló erejét, azonban a főzetek addicionált mennyisége és az emésztmények hozzáférhetővé vált zsírsavai között nem véltem összefüggést felfedezni, következésképpen a csersavnak tulajdonított lipáz enzim gátló hatást feltehetően nem a hozzáadott mennyiség határozza meg. Ugyan a különböző tea kivonatok eltérő mértékben gátolták a tejszín zsírsavainak hozzáférhetőségét, a hatás mértéke nem volt arányos a teák csersavtartalmával.

A marhahús minta esetében a zsírtartalmára, illetve a fehérjetartalmára gyakorolt hatást követtem nyomon. A sült marhahús emésztése során hozzáférhetővé vált zsírsavak a tea kivonatok hozzáadásából adódóan egyértelműen csökkent hozzáférhetőséget mutattak. A teák csersavtartalma és a hozzáférhető zsírsavak eredményei között azonban ebben az esetben sem tapasztaltam determinisztikus kapcsolatot, mely alátámasztja korábbi felvetésem. Továbbá az eredmények alapján mindkét mátrix esetében elmondható, hogy a zsírsavak felszabadulását nagyobb mértékben befolyásolta a zsírsavláncok hosszúsága, mint a telítettségük foka. Emellett a fekete tea kivonatok sült marhahús fehérjetartalmára kifejtett hatását vizsgáltam. A teák csersavtartalma a fehérjeemészthetőség értékeivel sem állt összefüggésben, továbbá az általam végzett mérések alapján nem tudtam határozottan alátámasztani, hogy a tea kivonatok ténylegesen hogyan befolyásolják a sült marhahúsban levő fehérjék emészthetőségét, amit a mátrix komplexitásának, főképpen a magas zsírtartalmának tulajdonítok, mely feltételezhetően zavaró tényező volt a fehérjemérések során.

Összességében megfigyelhető, hogy a fekete tea kivonatok csersavtartalma valóban rendelkezik lipáz enzim gátló hatással, azonban ennek megvalósulása és mértéke nagymértékben függ az élelmiszer mátrix összetettségétől. Végül pedig nem tudtam bizonyítani, hogy a teában levő csersav miképpen módosítja a fehérjék emészthetőségét, így ennek meghatározásához további kutatás szükséges.