

A miccs aminosav-összetételének változása különböző idejű és hőmérsékletű hőkezelés hatására

The Changing of Amino Acid Composition in Miccs Samples Under the Effect of Heat-treating of Different Times and Temperature

ALBERT Csilla¹, LÓKI Katalin², BÍRÓ Melinda¹, SALAMON Szidónia², SÁRA Péter¹,
CSAPÓ KISS Zsuzsanna², CSAPÓ János^{1,2}

¹EMTE Műszaki és Társadalomtudományi Kar, Élelmiszer-tudományi Tanszék,
RO-4100 Csíkszereda, Szabadság tér 1., Tel.: 40-266-314-657, fax: 40-266-372-099;
albertcsilla@sapientia.siccolorum.ro, www.emte.ro

²Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kémiai-Biokémiai Tanszék,
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40., Tel.: 36-82-314-155, fax: 36-82-321-749;
csapo@mail.atk.u-kaposvar.hu; www.u-kaposvar.hu

ABSTRACT

The amino acid composition of "mics" samples of different temperature, heat-treated for different times was determined by the authors, including Trp-content. After 6 M HCl hydrolysis, the amino acid composition was determined with amino acid analyzer, and after a hydrolysis of barium-hydroxide, the Trp-content was determined by photometry. They established that under the effect of 10, 25 and 40 minute long roasting at 190 and 225 °C, the amino acid composition did not change, except for cystin, the reason of which is the high level of protein content and the low level of carbohydrate content of the samples.

Keywords: amino acid composition, ion exchange column chromatography, heat treatment, protein qualification

1. BEVEZETÉS

A szakirodalomban több közlemény jelent meg arról, hogy a mikrohullámú kezelés károsan befolyásolhatja az élelmiszereink vitamintartalmát. Ugyancsak ismeretesek olyan közlemények, melyek szerint a mikrohullámú kezelés elősegítheti az aminosavak racemizációját. Csecsemőtápszer esetében beszámoltak arról, hogy mikrohullámú kezelés hatására jelentős koncentrációban keletkezett D-allo-hidroxi-prolin. Japán kutatók beszámoltak arról is, hogy L-aminosavak oldata mikrohullámú kezelés hatására teljes mértékben racemizálódott, melyet kihasználtak az L-aminosavakból keletkező D-aminosavak előállítására. Korábban mi is [1] vizsgáltuk a mikrohullámú hőkezelés hatását különböző idő- és energia kombinációkban a hamburgerhez használt húspogácsa aminosav-összetételére, D-aminosav-, valamint vízoldható vitamintartalmára. Megállapítottuk, hogy a hőmérséklet és az idő függvényében a vitaminvesztés számottevő lehet, de vizsgálataink szerint jelentős lehet az aminosavak racemizációja is. Eredményeink birtokában elhatároztuk, hogy megvizsgáljuk a miccs aminosav-összetételének változását, valamint az aminosavak racemizációját ezen speciális élelmiszer esetében. Kísérleteink jelenlegi szakaszában a miccs aminosav-összetételének vizsgálatát végeztük el, melynek eredményéről szeretnénk közleményünkben beszámolni. Kísérletünk célja az volt, hogy vizsgáljuk az elektromos grillezővel hőkezelt húsminták aminosav-összetételének változását.

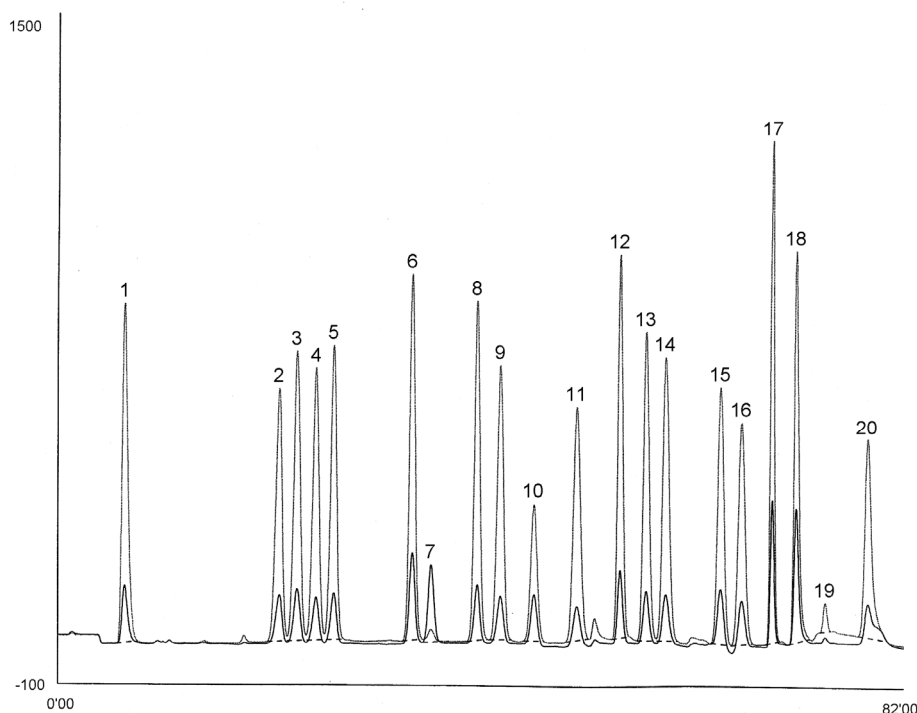
2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. A vizsgált anyagok és azok hőkezelése

A kísérleteink során a kereskedelmi forgalomban beszerzett sertéskaraj és miccsmintákat többfunkciós grill sütővel különböző ideig hőkezeltük. A sertéskaraj esetében 225 °C-on 10, 25 és 40 percig, a miccs esetében pedig ugyanezen időtartamig 190 °C-on végeztük a hőkezelést. Minden kezelt anyagból három mintát vettünk: a minták külső részéből, mely a külső 3 mm-es réteget jelentette, a belső részből, mely a külső rész eltávolítása után megmaradt részt jelentette, és a minta átlagából, melyet a külső és belső rész homogénezálásával kaptunk. A mintákat mélyhűtőpultban -25 °C-on tároltuk az analízisre történő előkészítésig.

2.2. A minták kémiai analízise

A szárazanyag-tartalom meghatározást a Magyar Szabvány szerint végeztük 105 °C-on, tömegállandóságig végzett szárítással. A fehérjetartalmat Kjeltac gyors nitrogénelemzővel analizáltuk a Magyar Szabvány szerint, az aminosav-összetélt AA400 INGOS automata aminosav-analizátorral határoztuk meg. A mintákat az analízist megelőzően 6 M-os sósavval 110 °C-on 24 órán át hidrolizáltuk, majd a hidrolízist követően a sósavat – a hidrolizátumot só-jég hűtőkeverékben tartva – 4 M nátrium-hidroxiddal közömbösítettük. Az aminosav-analizátor érzékenysége lehetővé tette, hogy a minták kellő hígítása után a megnövelt nátriumion-koncentráció nem okozott problémát. Egy tipikus kromatogramot mutat – perhangyasavas oxidációt követően – az 1. ábra.



1. ábra

Az aminosavak kromatogramja perhangyasavas oxidációt követően

Az aminosavak sorrendje: 1. ciszteinsav, 2. metionin-szulfon, 3. aszparaginsav, 4. treonin, 5. szerin, 6. glutaminsav, 7. prolin, 8. glicin, 9. alanin, 10. cisztin, 11. valin, 12. metionin, 13. izoleucin, 14. leucin, 15. tirozin, 16. fenilalanin, 17. hisztidin, 18. lizin, 19. ammónia, 20. arginin. Készülék: INGOS AAA400, oszloptöltet: OSTION Lg ANB, oszlopmagasság: 35 x 0,37 cm, pufferek: 1: pH 2,7; 0,2 M Na⁺; 2: pH 4,25; 0,5 M Na⁺; 3: pH 6,9; 1,12 M Na⁺; 4: 0,2 M NaOH.

A mintákat mind perhangyasavval oxidált, mind oxidálatlan módon hidrolizáltuk. A triptofánmeghatározás esetében a mintákat p-dimetil-amino-benzaladehid-kénsav-oldattal 48 órán át sötétben kezeltük, majd a nártium-nitrittel előhívott kék színű terméket spektrofotometriásan mértük. A mérést hidrolizálatlan, és bárium-hidroxiddal 24 órán át, 125 °C-on végzett hidrolízist követően is elvégeztük, ez utóbbi esetében a báriumot semlegesített oldatból szulfát formában csapattuk ki.

3. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Megállapítottuk, hogy hőkezelés hatására valamennyi minta szárazanyag-tartalma nőtt, mely változás a külső részek esetében jelentősebb volt, mint a belső részeknél. A magasabb zsirtartalmú miccsmintáknál a változás kevésbé volt szembevetendő, mint a sertéskarajnál. A sütés során a víz mellett a zsír is kifolyt a mintából, melynek következtében az analízisre felhasznált minta zsirtartalma is csökkent. A minták aminosav-összetételét vizsgálva megállapítható, hogy 190 °C-on végzett hőkezelés egyik aminosav esetében sem okozott

jelentős változást 40 perces hőkezelés alatt. A 225 °C-on végzett sütés hatására a cisztintartalom (g cisztin/100 g fehérje) a sütés előtti 1,2%-ról 10 perc alatt 0,9%-ra, 25 perc alatt 0,7%-ra, 40 perc alatt pedig 0,6%-ra csökkent. A hőkezelésre érzékeny többi aminosav (metionin, triptofán, treonin) sem 190 °C-on, sem 225 °C-on nem mutattak lényeges változást a nyers alapanyaghoz képest.

Külön figyelmet fordítottunk az értékelés során a lizintartalomra, hisz a lizin mind az ember, mind a gazdasági állataink legtöbbje számára rendkívül fontos esszenciális aminosav. Azért is érdemes még a lizinre figyelni, mert szabad ε-aminocsoportja rendkívül reakcióképes, és különösen nagy szénhidrát-tartalmú minták esetében – a Maillard-reakció miatt – jelentős lizinvesztéssel lehet számolni. Egy korábbi kísérletünkben, melynél a liszt, a kenyérbél és a kenyérhéj lizintartalmát hasonlítottuk össze, megállapítottuk, hogy a lisztben lévő fehérje 2,7%-os lizintartalma a kenyérhéjában 0,6%-ra csökken. Az általunk vizsgált minták esetében a lizintartalom sem 190, sem 225 °C-on még 40 perces hőkezelés hatására sem mutatott lényeges változást, ami az igen alacsony szénhidrát-tartalmú mintákban a Maillard-reakció elmaradásával magyarázható.

Összefoglalásul tehát elmondható, hogy ami várható volt a hőkezelés hatására a minták szárazanyag-tartalma csökkent, fehérjetartalma viszont nem változott. A különböző hőmérsékleteken, eltérő ideig sültött húsminták aminosav-összetételében csak a cisztin esetében tudunk szignifikáns csökkenésről beszélni a hőkezelés idejének növekedésének hatására. Megállapítottuk, hogy a minták alacsony szénhidrát-tartalmának köszönhetően a Maillard-reakció nem játszódott le, ezért az általunk alkalmazott körülmények között a lizin elbomlásával nem kell számolni.

Elképzelhető, hogy a különböző ideig magas hőmérsékleten végzett hőkezelés során az aminosavak egy része racemizálódott. Kísérleteink további részében szeretnénk megvizsgálni a minták D-aminosav-tartalmát, melyek közül elsőként a D-aszparaginsavat és a D-glutaminsavat szeretnénk meghatározni. Jelentős mennyiségű D-glutaminsav és D-aszparaginsav esetében a többi aminosav D-enantiomereit is meghatározzuk, és próbáljuk kideríteni az aminosavbomlás és a racemizáció okait a két vizsgált speciális húsétel esetében.

4. IRODALOM

- [1] Csapó J. – Pohn G. – Vargáné Visi É.: A mikrohullámú kezelés hatása húspogácsák vízdoldható vitamin- és D-aminosav-tartalmára. *Műszaki Kémiai Napok '01*. Veszprém, 2001. április 24-26. 200-204.