

ADATOK A MAGYARTARKA HÚSÁNAK AMINOSAV ÖSSZETÉTELÉHEZ

Dr. Molnár József—Molnár Andrea

Az állati eredetű fehérjék nagy csoportjába sokféle fehérje tartozik. Ezek valamennyire jellemző, hogy aminosav összetételük kedvezőbb a növényi fehérjéknél. Ennek ellenére az állati eredetű fehérjék kémiai összetételben, biológiai értékben, fiziko-kémiai tulajdonságokban is nagyon eltérnek egymástól. A különböző testtájak húsféleségei, az őket alkotó izmok funkciójának különbségéből ugyancsak eltérőek. Ez megmutatkozik a húrok színében, rostosságában, zsírral való átszötségekben, a konyhatechnikára adott eltérő reakcióban stb. Ezeken túlmenően egy-egy jellegzetes húsféleség is több izom eredménye. Ezek külön-külön, nemcsak nevükben, hanem funkciójukban, összetételükben és sok egyéb tulajdonságukban is különbözőek. Az egyes izmokat alkotó fehérjék aminosav *szekvenciája* genetikailag kódolt, de mennyiségük kialakításában számos más tényező játszik szerepet.

A húrok minősége és mennyisége a faj, fajta, kor, ivar, egyed befolyásán túl a környezeti tényezőktől is jelentős mértékben függ. Ez okból adódik, hogy egy lényeges törvény meghatározza az organizmusok szerkezetét és funkcióját. Ezek a törvényszerűségek megtalálhatók makroszkópicusan, mikroszkópicusan és molekuláris méretekben egyaránt. Az élőnek (sejt, szövet, szerv, egyed) biológiailag egyik legértékesebb tulajdonsága, hogy önmagát az anyag minimumából építi fel. Ez azt jelenti, hogy minden hiányzót pótolnak, a fölösleget pedig leépítik. E törvény alapján valósul meg az olyan élő rendszer, amelyben a funkcionálisan szükséges struktúra az anyag minimumával valósítja meg teljesítménye maximumát. Ennek kapcsán a funkció fokozódása a struktúra erősödését, csökkenése pedig annak gyengülését vonja maga után. A funkció mindig elsődleges, a szerkezet pedig másodlagos. Az élő szervezetben ez nem fordítható meg. Ugyanis az élettelen a használat útján elhasználódik, az élő pedig az igénybevétel útján marad fenn és erősödik, majd ennek megfelelően változik kémiai összetétele is. E felismerés révén nyilvánvalóvá vált, hogy a nyugalmi helyzet beállítása is a szerkezet gyengülését eredményezi. Így tehát mindennemű változás az élő szervezet kvantitatív és kvalitatív változását eredményezi. Pl. a mozgás csökkentése, az izmok gyengülését — ami összetételük változásával is jár — mennyiségük csökkenését, a zsírlerakódás fokozódását, a szív, a máj, a tüdő, a hőszabályozás, a vérkeringés stb. módosulását okozzák. E változások befolyásolják az izmok DNS és az RNS anyagcseréjét és végső soron a húrok fiziko-kémiai tulajdonságát is.

A szarvasmarha hústermelésével kapcsolatos vizsgálatok zömében a súlygyarapodásra, a vágóértékre, a faggyútermelésre terjedtek ki. *Gajko és mtsa (2)* az ivar és a fajtától függő húsmínőség változásról számolnak be. Kevés adatot találtunk a húrok biológiai értékének megítéléséhez szükséges aminosav-összetételre. E hiány pótlásához kívánunk hozzájárulni akkor, amikor a magyartarka ivarának, korának,

és különböző testrészeinek húsfehérje aminosav összetételét vizsgálat tárgyává tettük. Adataink tájékoztató jellegűek, hisz az előzőekben kifejtettekben nyilvánvaló, hogy a különböző tartásmóddal eltérően befolyásolt szervek igénybevétele különböző, ami kihat az állatok húsának kémiai összetételére is.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat a ceredi „Ceredvölgye” Tsz magyar tarka állományából vágásra került egyedek megfelelő izmaiból vett mintákkal végeztük. A minta vevésekor arra törekedtünk, hogy azonos húsfeleségek azonos izmait hasonlítsuk össze.

Az aminosav-vizsgálatokat az MTA Biokémiai Intézetében végeztük. A vizsgálatokban nyújtott segítségért ezúton is hálás köszönetet mondunk dr. Dévényi Tibornak. A vizsgálatok eredményét átlagoltuk és táblázatban foglaltuk össze. Kísérleteinkben, azonos tartási, hizlalási viszonyok mellett, tettük vizsgálat tárgyává az ivar, a kor, a hizottsági fok (osztályzat) s a különböző testrészek húsfehérjéinek aminosavösszetételét.

1. TÁBLÁZAT

Azonos korú és tartási viszonyok mellett hizlalt magyar tarka bikák és üszők fartőjének (comb) aminosav-összetétele (feh. %-ban)

Megnevezés	Bika	Üsző
Lysin	10,4	10,2
Hisztidin	2,7	4,8
Argirin	5,6	9,0
Aszparagin	10,7	5,1
Threonin	5,3	3,0
Serin	3,6	2,1
Glutamin	17,6	13,3
Prolin	4,5	4,2
Glycin	4,7	4,8
Alanin	6,5	7,2
Valin	4,7	6,6
Metionin	1,8	3,1
Izoleucin	5,0	5,4
Leucin	8,9	10,5
Tyrozin	3,9	4,2
Phenilalanin	4,2	5,4

A vizsgálatból megállapítható, hogy az ivar több aminosavban jelentős változást okoz. Szembetűnő, hogy a növekedésben nagy szerepet játszó metionin az üszők fartőjében majdnem kétszer annyi található, mint a bikákéban. Ezzel szemben egy másik igen fontos aminosav a lizintartalom, alig különbözik. Jelentősen többet tartalmaz még az üszők fartője argininből, amely nagy szerepet játszik az aminosav anyagcserezavarok elhárításában. Más aminosavakban is találunk lényeges eltéréseket az ivarok között. Az aminosavösszetétel alapján, a növekedő szervezet számára előnyösebb az üszők húsának fogyasztása mint a bikáké.

2. TÁBLÁZAT

*A nőivarú magyar tarkák fartőjének
aminosav-összetétele (feh. %-ban)*

Megnevezés	Tehén 4 éves	Tehén 6 éves	Tehén 7-8 éves
Lysin	10,8	10,5	10,6
Hisztidin	4,8	2,7	3,3
Arginin	7,5	5,7	6,4
Aszparagin	10,1	9,9	9,7
Threonin	5,1	5,7	5,2
Serin	4,6	3,9	3,3
Glutamin	14,9	15,9	16,4
Prolin	3,4	4,5	2,4
Glycin	4,8	4,8	4,6
Alanin	6,7	6,9	6,1
Valin	6,7	4,5	4,6
Metionin	2,2	1,8	1,8
Izoleucin	5,8	4,8	7,6
Leucin	9,4	9,9	9,4
Tyrozín	4,3	3,9	4,0
Phenilalanin	4,8	4,5	4,6

A vizsgálatokból megállapítható, hogy a kor előrehaladtával a metionin- és az arginintartalom csökken, a lizintartalom pedig gyakorlatilag nem változik. Megfigyelhető az is, hogy a glutaminsav-tartalom a korosodással növekedik. E kiemelt aminosavakon kívüli változásokat lsd. 2. táblázat. A legfontosabb aminosavakat illetően megállapítható, hogy a fejlődőben levő szervezet számára előnyösebb a fiatalabb állatok fartőjének fogsztása.

3. TÁBLÁZAT

*25 hónapos bikák fartőjének
aminosav-összetétele (feh. %-ban)*

Megnevezés	I. o.	II. o.
Lysin	10,4	10,5
Hisztidin	2,7	3,1
Arginin	5,6	5,9
Aszpargin	10,7	10,3
Threonin	5,3	5,4
Serin	3,6	3,6
Glutamin	17,6	16,2
Prolin	4,5	5,1
Glycin	4,7	5,1
Alanin	6,5	6,7
Valin	4,7	4,9
Metionin	1,8	1,5
Izoleucin	5,0	5,6
Leucin	8,9	8,5
Tyrozín	3,9	3,3
Phenilalanin	4,2	4,4

A kísérletekből megállapítható, hogy az eltérő minőségi osztályzatú bikák fartőjének aminosav-összetételében lényeges különbség nincs. Ez azt jelenti, hogy az osztályzat különbség táplálkozásbiológiai különbséget nem jelent.

4. TÁBLÁZAT

25 hónapos bikák hátszínhúsának aminosav összetétele (feh. %-ban)

Megnevezés	I. o.	II. o.
Lysin	10,0	10,6
Hisztidin	3,7	3,6
Arginin	6,5	6,8
Aszparigin	9,6	10,2
Threonin	5,9	6,2
Serin	3,9	3,6
Glutamin	16,1	16,5
Prolin	3,1	2,3
Glycin	4,9	4,5
Alanin	6,3	6,3
Valin	4,3	5,0
Metionin	1,4	2,7
Izoleucin	4,9	5,9
Leucin	10,6	8,6
Tyrozín	4,3	3,6
Phenilalanin	4,5	4,5

Az aminosav vizsgálatokból megállapítható, hogy a II. o. bikák hátszín húsának táplálkozásbiológiai értéke jobb, mint az I. osztályúaké. A II. o. húsában több a lizin, és majdnem kétszeres a metionintartalom is. Ez azt jelenti, hogy e nézőpontból nem esik egybe a kereskedelmi érték a biológiai értékkel.

5. TÁBLÁZAT

25 hónapos bikák húsfelhérjének aminosav-összetétele (feh. %-ban)

Megnevezés	Nyak	Lapocka	Fartő	Hátszín	Vese- pecsenye	Rekesz- izom
Lysin	11,1	9,0	10,4	10,0	10,1	10,4
Hisztidin	4,3	3,8	2,7	3,7	3,9	2,8
Arginin	7,8	6,6	5,6	6,5	6,5	6,9
Aszparigin	8,3	9,7	10,7	9,6	9,7	9,7
Threonin	4,5	4,4	5,3	5,9	4,3	5,5
Serin	2,8	4,2	3,6	3,9	3,8	3,6
Glutamin	14,2	16,6	17,6	16,1	15,8	16,1
Prolin	3,3	3,6	4,5	3,1	3,5	4,5
Glycin	5,4	6,2	4,7	4,9	4,3	5,5
Alanin	6,8	6,6	6,5	6,3	6,7	6,6
Valin	5,0	5,2	4,7	4,3	5,9	4,7
Metionin	1,2	1,7	1,8	1,4	2,2	1,4
Izoleucin	6,9	5,2	5,0	4,9	5,9	5,0
Leucin	9,2	8,5	8,9	10,6	9,6	9,7
Tyrozín	4,3	3,8	3,9	4,3	3,5	3,6
Phenilalanin	5,0	3,8	4,2	4,5	4,1	4,0

Az egyes húsfélések aminosavösszetétele azt mutatja, hogy van lehetőség bizonyos mértékű célirányos felhasználásra is. Pl. a vesepecsenye legnagyobb metionin-tartalmánál fogva nagyon előnyös a fejlődő szervezet számára. Ha e tekintetben a korábban tárgyalt ivart is figyelembe vesszük, akkor e célból legelőnyösebb a fiatal nőivarúak vesepecsenyéje. E vizsgálat kapcsán felhívjuk a figyelmet a nyakhús viszonylag nagy lizin-tartalmára. Ennek a húsfélésegnek a fogyasztása minden bizonnyal a legkedvezőbb a szoptató kismamák számára, mert aminosav-összetétele a tejképzésre előnyös. E vizsgálatokból megállapítható, hogy az egyes húsfélések kereskedelmi értéke nem esik egybe azok biológiai értékével.

6. TÁBLÁZAT

*Pihentetett és vágás előtt felzaklatott 25 hónapos bikák
hátszínhúsának aminosav-összetétele
(feh. %-ban)*

Megnevezés	Nyugodt	Felzaklatott	Exudatív csík
Lysin	10,0	10,6	10,1
Hisztidin	3,7	3,8	3,6
Arginin	6,5	5,7	6,6
Aszparigin	9,6	10,0	3,8
Threonin	5,9	4,9	3,9
Serin	3,9	4,0	3,0
Glutamin	16,1	15,0	15,8
Prolin	3,1	3,3	4,3
Glycin	4,9	4,4	4,3
Alanin	6,3	6,2	6,6
Valin	4,3	4,4	6,2
Metionin	1,4	2,6	3,0
Izoleucin	4,9	5,3	5,1
Leucin	10,6	10,2	9,4
Tyrozín	4,3	4,4	2,1
Phenilalanin	4,5	4,4	4,3

A vizsgálatokból megállapítható, hogy a felzaklatott bikák hátszínhúsában — s ez különösen megmutatkozik a lázas csikban (exudatív) — csökken a treonin, glicin, és a tirozin, míg nő a prolin, valin és a metionin mennyisége. Az aminosav vizsgálatok más biokémiai vizsgálatokkal kiegészítve azt mutatták, hogy a stresszállapot, más esetekben az izmok funkciójának csökkentése, vagy megszüntetése, az izmok myonukleusai számának viszonylagos növekedését, a rostmagoknak pedig az amitózisra emlékeztető fregmentációját eredményezi. Az eltérő profilú izmokon az is megállapítható, hogy azok nukleinsav-anyagcseréjét eltérően befolyásolja a neuromuskuláris integritás. A stresszhatásnak kitett állatok, és a csökkent tevékenységű izmokban a savanyú nukleázok aktivitása növekedik, az alkalikus RN-áz aktivitása pedig csökken. Itt lényegében arról van szó, hogy a stresszhatás, vagy az izmok igénybevételének módosulása, más esetekben a funkció különbözősége megváltoztatja az egyes izmok anyagcseréjét, aminosavösszetételét, ami végső soron azok fiziko-kémiai megváltozását is eredményezi.

IRODALOM

1. Broadbent, P. J.—Balla, C.—Bodswort, T. L.: A tisztavérű és keresztezett szarvasmarha gyarapodása és vágóértéke különös tekintettel a hasított testben levő hús és csont arányára. Anim. Prod. Edinborough. 23. k. 3. sz. 341-348. p. 1976.

2. *Gajko, S.—Slahtunov, A.:* A növendék szarvasmarha húsmínőségének változása az ivartól és a fajtától függően. Zsirotuovodszto, Moszkva, 1. sz. 73-74. p. 1976.
3. *Húsipari* kézikönyv, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1973.
4. Recherche en cooperation des coefficients input/output de la production. doeuf. / Paris, 1968. OCDE.

DATA ON THE AMINOACID COMPOSITION OF THE MEAT OF THE
MAGYAR TARKA /HUNGARIAN SPECKLED CATTLE/

Dr. József Molnár, Andrea Molnár

A study was made of how the aminoacid composition of the meat of the Magyar tarka /Hungarian speckled cattle/ is influenced by the sex, the age, the degree of fattening, the individual body parts and external effects /stress/, the animals being kept under identical maintenance and feeding conditions. It was found that these factors have effects on the aminoacid composition of the meat protein, and it is considered that in many cases the commercial and nutritional biological values of the meats do not coincide.

BEITRAG ZUR AMINOSÄURENZUSAMMENSETZUNG DES
FLEISCHES DER UNGARISCH-BUNTEN (MAGYAR-TARKA) KÜHE

Dr. József Molnár—Andrea Molnár

Unter gleichen Haltungs- und Futterbedingungen wurde untersucht, wie das Geschlecht, das Alter, der Mästungsgrad, die einzelnen Körperteile und die äusseren Einwirkungen /Stress/ die Zusammensetzung der Aminosäuren im Fleisch der ungarisch-bunten Kühe beeinflussen. Dabei wurde festgestellt, dass diese Faktoren von Einfluss auf die Aminosäurezusammensetzung der Fleischproteine sind; nach Ansicht der Autoren kommt es häufig vor, dass der Handels- und der biologische Wert des Fleisches einander nicht decken.

ДАННЫЕ ПО СОСТАВУ АМИНОКИСЛОТ МЯСА ВЕНГЕРСКОЙ ПЁСТРОЙ

Д-р Йозеф Молнар—Андреа Молнар

Предмет исследования авторов — влияние (при одинаковых условиях содержания и ухода) пола, возраста, степени жирности, отдельных частей туши, а также внешних влияний (стрессов) на состав аминокислот мяса. Установлено, что все перечисленные факторы влияют на состав аминокислот белков мяса, по мнению авторов, торговая и питательная ценность мяса в ряде случаев не совпадает.