

ZSARNÓCZAY Gabriella

Országos Húsipari Kutatóintézet Közhasznú  
Nonprofit Kft.  
(Hungarian Meat Research Institute)  
H-1097 Budapest, Gubacsi út 6/b.  
e-mail: kemia@ohki.hu

## A VÖRÖSHÚSOK SZEREPE A TÁPLÁLKOZÁSBAN THE ROLE OF THE RED MEATS IN HUMAN NUTRITION

The consumption of meat began in ancient ages and can be dated back to a few hundred-thousand years ago, mainly because meat has higher nutrition value and is a better energy source than the foods of vegetal origin.

It is of utmost importance for human life that how much and what type of protein gets into the organisms regularly. The proteins of animal origin have an important role in the composition of body and brain tissues, organs, muscles, bones and blood, in the control of blood pressure, and the proper function of endocrine glands (hormones) and immune system. The lack of an adequate quantity and quality of proteins in the human organism leads to the decline of our immune system. The protein content of meats amounts to 20-22%. The same is true for beans, peas and lentils, but the utilization of these vegetal proteins is not higher than 60%, while that of the meat proteins reaches 85-90%. The human organism decomposes the food proteins into amino acids, out of which it synthesises its own proteins. Some of the meat proteins cannot be synthesised, these are the so-called Essential Amino Acids (EAAs), which have to be taken in from foods. So without proteins of animal origin humans cannot live in healthy condition for a prolonged time. Other whole-value proteins can be found in eggs, milk and fishes.

Fat is also of crucial importance for the human organism. Fat is the higher energy containing nutrient, the basic component of the tissues and the carrier of fat-soluble vitamins. The lean meat usually has a fat content of 1-2%, and does not depend on its origin (animal species and races). The fat content of meat meals can be influenced by culinary methods, too. The fat content can be decreased by removing the surface fat, but can also be increased by frying. One of the components of animal fat – in addition to fatty acids (SFA, MUFA, PUFA etc.) – is cholesterol, which has crucial importance in the function of human and animal cells. Cholesterol can be found not only in fat, it is also a component of each animal cell. The greatest part of cholesterol is synthesised by organism, and a smaller part is taken in with food. The control mechanism of the human body ensures the normal blood cholesterol level, independently from the quantity taken from foods. The cholesterol content of different meats does not differ highly. The consumption of 150 g meat assures 25% of the recommended daily cholesterol intake.

The vitamin B<sub>1</sub> content of pork is significant, compared to other meats it is five times higher.

The vitamin B<sub>12</sub> can be found only in foods of animal origin.

The iron content of pork and beef is also an important feature. The iron content of red meats is higher.

As a conclusion it should be emphasized that protein-, iron-, vitamin B<sub>1</sub>- and B<sub>12</sub>- content of meats are indispensable for human nutrition.

Meat has also an essential gastronomic value; from meals at festivities and ceremonies various meat dishes cannot be omitted.

### 1. BEVEZETÉS – INTRODUCTION

A legősibb ősrünk, az oligocén és miocén földtörténeti kor határán, közel 100 millió évvel ezelőtt élt Propliopithecus még növényevő volt, rügyeket és a fák terméseit fogyasztotta. Követője, a 10-14 millió évvel ezelőtt élt Ramapithecus füvekkel, magvakkal és már állati eredetű táplálékkal, rovarokkal, csigákkal, madártojással bővítette étlapját. Kenyében kerültek először napvilágra az Australopithecus maradványai, aki alapjában növényevő volt, bogyókat, gyümölcsöket, gyökereket, gumókat evett, de – a rovarok, hernyók, gyíkok, tojások fogyasztása mellett – már kisebb állatokat is elejtett, amelyeket csontdarabokkal bonthatott fel vagy fogaival tépett szét. Ugyanis fogai arra engednek következtetni, hogy állati eredetű táplálékot is evett (SPETH, 1989). Ezt a véleményt támasztják alá azok a közelmúltban publikált vizsgálatok, amelyek a fogmaradványok zománcában a <sup>13</sup>C és <sup>12</sup>C arányára vonatkoznak. Ugyanis a fák, bokrok, cserjék kevesebb <sup>13</sup>C izotópot halmoznak fel, amikor a levegő szén-dioxidját anyagcserejük folyamán felhasználják, mint a trópusi füvek és

sások, az utóbbiak szövegeiben tehát több ilyen izotóp van, ezért <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C arányuk nagyobb. A különbség a füvet evő állatok húsában, illetve ezeket az állatokat táplálékként felhasználó ragadozók szervezetében is kimutatható. Hasonló eredményt mutatott a csontokban és fogakban mért stroncium és kalcium aránya, ez az arány ugyanis növényevőkben nagy, húsevőkben alacsony. Az Australopithecus utóda a Homo habilis és a Homo erectus barlangokban lakott, amelyben a megszerzett hús sütésére, puhítására is szolgáló tűzhelyet használt. A közel 500 ezer évvel ezelőtt élt magyarországi Homo sapiens már képes volt eszközöket készíteni, kisebb, sőt nagyobb vadakat elejteni és feldolgozni, valamint halászni. A vadászattal bőségesebbé vált az állati eredetű fehérjék bevitele, de a növények megőrizték domináns szerepüket (60–80%). 10 ezer évvel korábban az emberek állandó falvakat építettek, növényeket termesztettek és állatokat tenyésztettek. Az előkerült leletek szerint az első háziállat a kecske volt, a juhokat, a szarvasmarhát, a sertést kb. 500–1000 évvel később háziastították. Táplálkozása tehát jellemzően vegyes volt (BIRÓ, 2000).

Az emberi test belrendszere a fejlődés során adaptálódott a nagyobb tápértékű állati eredetű táplálékhoz (STEVENS és HUME, 1995).

Az állati eredetű élelmiszerek fogyasztására vezethető vissza az agy térfogatának a növekedése is. Az agykoponya ilyen mértékű kifejlődéséhez jó minőségű, teljes értékű fehérjére, zsírokra és esszenciális zsírsavakra volt szükség. Ezen kívül az a tény is szerepet játszott a fejlődésben, hogy az állatok elejtéséhez és feldolgozásukhoz szerszámokra, eszközökre volt szükség. Az emberfélék agytömege az elmúlt 2 millió év alatt megháromszorozódott (BIRÓ, 2002).

Fentiekből egyértelműen kiderül, hogy az állati eredetű tápláléknak (húsnak) jelentős szerepe volt az emberré válás folyamatában. Ez a gazdag tápértékének, valamint a kedvező összetételének, azaz fehérje-, zsír-, zsírsav-, ásványi anyag- és vitamintartalmának köszönhető.

## 2. TÁPLÁLKOZÁSI SZEMPONTOK – ASPECTS OF HUMAN NUTRITION

A táplálkozástudomány egyik legfontosabb tétele, hogy nincs olyan tápanyag, mely káros lenne az egészségre, ha az mértékkel kerül a szervezetbe, ugyanakkor túlzott bevitelük esetén előbb vagy utóbb károsodik az egészség. Különösen fontos ezt tudni, mivel a nem fertőző krónikus megbetegedések kialakulásához (szív- és érrendszeri betegségek, hipertónia, egyes daganatok, elhízás, nem-inzulinfüggő diabetesz) az étrend összetétele, a tápanyagok helytelen aránya és mennyisége nagymértékben hozzájárul.

Táplálkozásunkban három fő szabályt kell mindig szem előtt tartanunk: ételünk legyenek táplálók, szolgálják az egészség megőrzését, legyenek ízletesek és gusztusosak. Nincs „jó” vagy „rossz” étel, csak jó vagy rossz étrend. Az ételféleségek tápanyagösszetétele különböző, de önmagában egyik sem tartalmazza a szükséges mennyiségben mindazokat az anyagokat, amelyekre a szervezetünknek szüksége van. Az egészség és a jó erőnlét megőrzéséhez 13-féle vitamin, 16-féle ásványi anyag, zsírok, fehérjék és szénhidrátok szükségesek. Ezek mellett sok vízre is szükség van, bár ez nem tartozik a tápanyagok közé. Tehát változatosan és az arányokat betartva kell táplálkoznunk ahhoz, hogy az egészség megőrzéséhez szükséges összes tápanyaghoz optimális mennyiségben jussunk hozzá.

Az élelmiszereket táplálkozás-élettani szempontból 6 csoportra oszthatjuk:

1. Kenyér és gabonafélék, rizs, burgonya (összetett szénhidrátok);

Az összetett szénhidrátok (keményítő), élelmi rostok (cellulóz, hemicellulóz, pektin), továbbá a kalcium, a vas, a cink és a B-vitaminok elsődleges forrásai. Naponta 6-11 adagot célszerű fogyasztani (1 adag = 1 szelet kenyér, ½ csésze főtt rizs vagy tészta).

2. Zöldségfélék;

Vitaminokban, ásványi anyagokban (magnézium, kálium), élelmi rostokban gazdagok. Naponta 3-5 adagot célszerű fogyasztani (1 adag = ½ csésze nyers vagy főtt zöldség, ¾ csésze zöldséglé).

3. Gyümölcsfélék;

C-vitaminban, ásványi anyagokban (magnézium, kálium), élelmi rostokban gazdagok. Naponta 2-4 adagot célszerű fogyasztani (1 adag = 1 gyümölcs, 1/4 csésze szárított gyümölcs, ¾ csésze gyümölcslé).

4. Tej és tejtermékek;

E csoport legfontosabb tápanyagai a kalcium, a foszfor, a magnézium, a fehérjék és az A-vitamin. Naponta 2-3 adagot célszerű fogyasztani (1 adag = 1 csésze tej vagy joghurt, 40 g sajt).

5. Hús- és halfélék, tojás, száraz hüvelyesek;

Ezek az élelmiszerek a fehérjék, a vas, a cink, a foszfor, a magnézium és a B-vitaminok (különösen a B<sub>12</sub>) fontos forrásai. Naponta 2-3 adagot célszerű fogyasztani (1 adag = 75 g főtt/sült hús vagy hal, 2 tojás, 1 csésze főtt száraz bab).

6. Cukrok (egyszerű szénhidrátok), olajok, zsírok, alkoholok; Ezek csak energiát adó ételek. Fogyasztásuk csak alkalomszerű legyen.

Ezt szemléletesen az ún. táplálkozási piramis mutatja be.

Ezek a tápanyagok a bélcsatorna különböző részein szívódnak fel, hasznosulnak, biztosítva ezzel a szervezet életműködéséhez szükséges energiát. A gyomorban szívódnak fel az alkoholok, a vékonybélben az aminosavak, zsírok, vitaminok, cukrok, míg a vastagbélben a nátrium, kálium, a különböző savak és a víz.

A világ különböző országaiban használt táplálkozási ajánlások mind szerepeltetik a húsokat és húskészítményeket a naponta fogyasztandó táplálékok sorában, mert tápanyagtartalmuk igen értékes. A mértéktartó napi húsfogyasztás része a betegségszűkező, egészséges táplálkozásnak.

## 3. FEHÉRJEFORRÁS – SOURCES OF PROTEIN

Az emberi test sejtjeinek felépítésében és működésében a legfontosabb szerepet a fehérjék játsszák. Szerepük van a szövetek, szervek, izmok, csontok, vér felépítésében, a vérnyomás szabályozásában, a vér pH-egyensúlyának fenntartásában, a hormon-, enzim- és immunműködésben. A fehérjék megfelelő mennyiségének és minőségének hiánya a szervezet immunrendszerének leromlásához vezet, azaz szervezetünk nem tud kellően védekezni a mikrobás és vírusos fertőzésekkel, allergiával, gyulladásokkal és egyéb, például daganatos megbetegedésekkel szemben. A betegségek előidézésében főleg a fehérjehiányos táplálkozásnak van szerepe. A kwashiorkór ismert gyermekbetegség, ami az alultápláltság, azaz az elégtelen fehérjeellátás, illetve energia-bevitel következménye. Tünetei: növekedés és fejlődésbeli visszamaradás, amit májelzsírosodás, májfibrozis, bőrelváltozások, depigmentált haj, súlyos hasmenés, az elektrolitforgalom zavara kíséri (SZOLLÁR, 1993). A fehérje túlfogyasztás néhány esettől eltekintve [csecsemőknél toxikusság (MORAVA és ANTONI, 1991), fokozott kalciumürítés (ANAND és LINKSWILER, 1974)] nem okoz bajt. Ismertek bizonyos fehérjékre való érzékenységek (coeliakia, tejfehérje allergia) – a húsfehérje allergia előfordulása igen kicsi (HAJÓS, 2006; BARNÁ, PÁLFI és HORVÁTH, 2009) – és a felhalmozódott vagy éppen hiányzó aminosavak miatt fellépő, veleszületett anyagcsere zavarok (pl. fenilketonúria, albinizmus).

A fehérjék hasznosulását a szervezetben a biológiai értékkel fejezzük ki (az anyatejé 100%, azaz teljes hasznosulás). A hús az egyik legfontosabb koncentrált, teljes értékű és jó biológiai hasznosulású fehérjeforrásunk. Már napi 50 g hús elfogyasztása is fedezi a teljes esszenciális aminosav-igényünket, míg fehérjeszükségletünknek a 20%-át fedezi. A különböző élelmiszerek átlagos fehérjetartalmát és biológiai értékét az 1. táblázatban ismertetjük (RODLER, 2005).

1. táblázat

Table 1

Különböző élelmiszerek fehérjetartalma és biológiai értéke  
(Protein content of different foods)

Élelmi anyag (Food)	Fehérjetartalom (Protein), g/100 g	Biológiai érték (Biology value)
Anyatej (Breast milk)	1,2	100
Tojás (Egg)	13,5	100
Tehéntej (Milk)	3,4	88-95
Marhabús (Beef)	17-21	88-92
Sertéshús (Pork)	16-21	84
Baromfihús (Poultry)	21-25	82
Halhús (Fish)	15-22	80-92
Kemény sajút (Cheese)	26	85
Burgonya (Potato)	2,5	73
Bab, borsó, lencse (Bean, peas, lentil)	22-26	56-72
Rizs (Rice)	8	63-67
Búzaliszt (Flour)	12	53
Ajánlott mennyiség, g/ fő/nap (RDA)	55	-

Forrás (Source): RODLER (2005)

Az ember fehérjeszüksége az élet különböző szakaszaiban eltérő, különösen nagy csecsemőkorban (1,85 g/testtömeg kg/nap), a terhesség (6,0) és a szoptatás (17,5) idején. A kisgyermek fehérjeszüksége 1,20, a serdülőké 0,88, míg a felnőttké már csak 0,75 (FAO/WHO, 1985). Az ajánltnál kevesebb fehérjebevitel kell a cukor- és vesebetegségben szenvedőknek, viszont közel a kétszeresére van szükségük a nehéztétlétáknak.

Az emberi szervezet az élelmiszer-fehérjéket aminosavakra bontja, és ebből építi fel saját fehérjéit. Azokat az aminosavakat, amelyeket szervezetünk nem tud előállítani, esszenciális aminosavaknak nevezzük. Ez a 20-féle aminosavból 9-et jelent (hisztidin,

izoleucin, leucin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofán, valin). Ezeket kívülről, a táplálékkal készen kell bevinni. A húsok ezeket az esszenciális aminosavakat megfelelő arányban tartalmazzák, hasonlóan a tojás-, tej- és halfehérjéhez. Az élelmiszer-fehérjéket 2 csoportba oszthatjuk: az elsőrendű vagy komplett fehérjék, amelyek valamennyi esszenciális aminosavat a megfelelő arányban tartalmazzák, ezért egyedüli fehérjeforrásként is kielégítők – ilyenek az állati fehérjék. A másik csoport a másodrendű vagy inkomplett fehérjék, amelyek önmagukban elégtelen fehérjeforrások. Ide tartoznak a növényi fehérjék. Az esszenciális aminosav szükségletet és a marhabús aminosav-tartalmát a 2. táblázatban mutatjuk be (FAO/WHO, 1985; GAÁL, 2006).

2. táblázat

Table 2

Esszenciális aminosav szükséglet és a marhabús aminosav-tartalma  
(Need of essential amino acids and the amino acid content of beef)

Aminosav (Amino acids)	Szükséglet, mg/g fehérje (Need, mg/g protein)		Marhabús (Beef), mg/g
	Felnőtt (Adults)	Gyermek (Children)	
Hisztidin (Histidine)	19	26	34
Izoleucin (Isoleucine)	28	46	48
Leucin (Leucine)	66	93	81
Lizin (Lysine)	58	66	89
Metionin + cisztein (Methionine + cysteine)	25	42	40
Fenilalanin + tirozín (Phenylalanine + tyrosine)	63	72	80
Treonin (Threonine)	34	43	46
Triptofán (Tryptophan)	11	17	12
Valin (Valine)	35	55	50

Forrás (Source): FAO/WHO (1985); GAÁL (2006)

Fentiekből egyértelműen kiderül, hogy a hús nagyértékű fehérjéket tartalmaz, ami teljes mértékben kielégíti az ember fiziológiai igényeit (YOUNG, PELLET és BIER, 1989).

A különböző húsok részeinek, valamint a belsőségek fehérjetartalmát határoztuk meg, amit a 3. táblázatban mutatunk be. Látható, hogy a színhúsok fehérjetartalma 20% körüli. Általánosságban elmondható, hogy minél zsírosabb a hús, annál kisebb a fehérjetartalma.

3. táblázat

Húsrészek és belsőségek fehérjetartalma  
(Protein content of meats)

Table 3

Húsrész (Meat)	Fehérje (Protein), %
<i>Sertés (Pork)</i>	
karaj (loin)	20,8
comb (leg)	19,9
lapocka (shoulder)	17,5
tarja (collar)	18,2
oldalal (ribs)	12,0
csülök (shank)	16,0
szalonna (fat)	4,0
máj (liver)	19,5
vese (kidney)	17,0
szív (heart)	16,9
tüdő (lung)	20,1
<i>Marha (Beef)</i>	
hátszín (striploin)	20,9
rostélyos (forerib)	20,3
oldalal (flank)	20,7
lapocka (shoulder)	20,2
comb (leg)	21,1
lábszár (foreshin)	20,8
faggyú (tallow)	1,0
máj (liver)	20,9
velő (brain)	9,0

## 4. ZSÍRFORRÁS – SOURCES OF FAT

A zsíroknak jelentős biológiai szerepük van: a legnagyobb energiatartalmú tápanyagok, a sejtek nélkülözhetetlen építőkövei, a zsíroltható vitaminok hordozói; a bőr alatti zsírszövet mechanikai védőréteg és hőszigetelő réteg. A túlzott zsírbevitel azonban kiegészülve a mozgásszegény életmóddal szerepet játszik a szív- és érrendszeri, a cukor-, az epeköbetegségek gyakori előfordulásában, továbbá a magas vérnyomás, az érlemezés és az infarktus kialakulásában.

A 90-es években a fogyasztói igényeknek megfelelően, akik az egyre soványabb húsokat részesítették előnyben, a genetikai és tenyésztési módszereknek köszönhetően jelentősen csökkent a vágósertések zsirtartalma. 1995-ben vezették be hazánkban az EUROP sertésminősítő rendszert, amely a színhús arányt méri, és ennek mértékében fizet az állattartónak. Ez pedig a szalonnavastagság csökkentésére ösztönözte a termelőket. Az átlagos színhústartalom 1995-ben 49% volt, 2000-ben 52%, napjainkban pedig 55% fölötti (VHT adatai). Spanyolországban a színhústartalom 1998-ban 57,8% volt (GISPERT et al., 1998). A túl nagy színhúsarány (55% fölött) nem jó, mert gyengébb húsminőséggel jár és kedvezőtlenül befolyásolja az érzékszervi tulajdonságokat.

A zsír a húsból zsírszövet formájában van jelen. Ez lehet jól látható felületi zsiradék vagy az izmon belüli, márványozottságot adó zsír. Az előbbit el lehet távolítani, az utóbbit gyakorlatilag nem. A zsírnak közel 75%-a a sertésnél a bőr alatti, tehát a felületi zsírszövetben található, 25%-a pedig az izmok közötti, ún. intramuszkuláris zsír. Ha tehát csökken a felületi zsír mennyisé-

ge, úgy csökken az intramuszkuláris is. Az előbbit el lehet távolítani, az utóbbit gyakorlatilag nem. Vannak azonban olyan húsrészek, melyekhez hozzátartozik a felületi zsiradék is, ilyen például a dagadó vagy a csülök. A teljesen sovány színhús 1-2% zsirt tartalmaz, függetlenül attól, hogy milyen állatból származik. (Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a 2% zsirtartalom alatt a hús túlságosan száraz, élvezhetetlen, mert elmarad az a hatás, amit a zsiradék gyakorol a nyáltermelésre). A zsirtartalom függ az állat fajtától, fajtajától, korától, nemétől, takarmányozásától és természetesen a húsrész fajtájától (CSAPÓ, 2004). Baromfi esetén nagymértékben függ az elfogyasztott zsír mennyisége attól, hogy a húst bőrrel együtt vagy anélkül fogyasztjuk. A csirke- vagy pulykamell zsirtartalma 0,7-0,8%, bőrrel együtt azonban már 6,2%. A csirke- vagy libacomb zsirtartalma 6,2%, bőrrel pedig 15-19%. A húsételek zsirtartalma az elkészítés módjától is függ. A legsoványabb hús is zsírossá tehető bőséges panírozással és bő zsiradékban (zsír vagy olaj) történő sütéssel. A különböző húsrészek zsirtartalmát kereskedelmi bontásban és a felületi zsiradéktól letisztítva a 4. táblázatban mutatjuk be.

4. táblázat

Különböző húsrészek zsirtartalma  
(Fat content of meats)

Table 4

Húsrész (Meat)	Zsirtartalom (Fat content), %	
	Commercial meats	Meat cuts
<i>Sertés (Pork)</i>		
átlag (mean)	10,5	3,7
karaj (loin)	9,5	2,3
comb (leg)	8,0	2,0
lapocka (shoulder)	9,6	4,0
tarja (collar)	17,2	9,3
oldalal (spareribs)	14,4	-
dagadó (flank)	21,0	-
csülök (shank)	23,3	-
<i>Marha (Beef)</i>		
átlag (mean)	8,4	4,6
hátszín (striploin)	8,2	5,0
rostélyos (forerib)	11,8	8,5
oldalal (flank)	18,7	8,0
lapocka (shoulder)	6,9	2,4
comb (leg)	8,0	4,9

A hétköznapi emberek (és sajnos a szakemberek sem) nincsenek tisztában a húsok valódi zsirtartalmával. Ezt bizonyítja egy 1989-ben Angliában, 405 gyakorló orvos körében elvégzett felmérés, hogy mennyi a sovány sertéshús zsirtartalma. A válaszadók közül a legtöbben (20%) a 10-14% zsirtartalmat választotta, de a 30-34% is nagy számban szerepelt (12%) (MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION, 1990). Ezt a kérdést egy hazai konferencia előtt feltették a magyar szakembereknek is. A legtöbben itt is helytelenül válaszoltak (INCZE és CSAPÓ, 2000). Ez azt mutatja, hogy a média által hangoztatott téves információk elterjedtek. A két felmérés eredményét az 5. táblázatban mutatjuk be.

5. táblázat

Table 5

Felmérés a sovány sertéshús zsírtartalmáról  
(Test of fat content)

Zsírtartalom (Fat content), %	Angol felmérés szerint (English opinion), %	Magyar felmérés szerint (Hungarian opinion), %
<5	2	13
5-9	10	12
10-14	20	19
15-19	8	23
20-24	17	22
25-29	5	6
30-34	12	3
35-39	1	1
40-44	5	1
>45	3	0

Az állati szervezetben lévő lipidek (zsírok) egy része a sejtmembrán felépítésében vesz részt (foszfolipidek, koleszterin), másik része triglicerid formájában lerakódott zsír. A trigliceridek tulajdonságait a glicerinnel kapcsolódó 3 molekula zsírsav határozza meg, azok lánchosszúsága, telítettsége.

Az állatok zsiradékának zsírsavösszetételét az állat faja, kora, neme, de főleg a takarmányozás módja befolyásolja. A húsok nagy mennyiségben (35-40%) tartalmaznak telített zsírsavakat (SFA), melyek élettani szempontból nem kedvezőek, növelik a koleszterinszintet. Ugyanakkor 35-50%-ban tartalmaznak egyszerűen telítetlen zsírsavakat (MUFA), ezen belül is elsősorban a kedvező hatású olajsavat (C18:1), ami csökkenti a szív- és érrendszeri megbetegedések előfordulását (CSAPÓ, 2004). Többszörösen telítetlen zsírsavakat (PUFA) – melyek közül a legfontosabbak az EPA (eikozapentaénsav) és a DHA (dokozahexaénsav) – a húsok igen csekély mértékben tartalmaznak. Ezen zsírsavak élettani szempontból a legkedvezőbbek (ZSINKA, 1997). Amennyiben az állatot PUFA zsírsavakban gazdag takarmánnyal, például lenmaggal etetjük, úgy a hús PUFA-tartalmát is tudjuk növelni (NILZÉN et al., 2001).

Az állati zsírok és húsok – főleg a sertéshús – legtöbbet tartalmazó összetevője a koleszterin. Pedig a koleszterin minden állati sejtnek az alkotórésze, az agyvelő és a többi idegszövet 10%-ban koleszterinből áll. A koleszterin az alapanyaga a D-vitaminnak és a szteroid hormonoknak. 20-30%-a epesavak termelésére fordítódik, kis mennyisége pedig a szövetek regenerálására. A növényi olajok a koleszterinhez hasonló fitoszteroidokat tartal-

maznak, melyek rosszul szívódnak fel, és gátolják a koleszterin felszívódását is. Koleszterin termelésére minden sejtünk képes, külső felvétel hiányában a sejtek megtermelik a saját szükségletüket kielégítő mennyiségű koleszterint. Külső forrásból történő felvétel esetén érdemi koleszterinszintézis csak a májban, a bélhámsejtekben és a bőrben zajlik. Viszont az emberi szervezet egyetlen sejtje sem képes a koleszterin gyűrűjét bontani. A koleszterin eltávolításának egyetlen módja, hogy a máj az epével részben koleszterin, részben epesav formájában a bélbe juttatja, és az ott a széklettel együtt kiválasztásra kerülhet (CSAPÓ, 1999).

A szervezetben lévő koleszterin 76%-a belső szintézisből származik. A táplálékkal felvett 24% koleszterinből átlagosan 60% szívódik fel (MCNAMARA, 1987). Koleszterint minden állati sejt tartalmaz. Különösen sok koleszterin van az agyvelőben (3000 mg/100 g), a tojássárgájában (1190) és a májban (600). A tejtermékek koleszterintartalma a zsírtartalommal arányos. (A tej 10, a tejföl 40, a vaj és a sajt 180.) A húsok koleszterintartalma viszonylag kicsi, 45-90 mg/100 g (RODLER, 2005).

## 5. ÁSVÁNYIANYAG-FORRÁS – SOURCES OF MINERALS

Az ember egészséges élete elképzelhetetlen megfelelő mennyiségű és helyes arányú ásványianyag-ellátás nélkül. Ezek az anyagok biztosítják a sejtek, szövetek rugalmasságát, felelősek a fehérjék oldatban tartásáért, részt vesznek az idegvezetésben, a vér savbázis egyensúlyában. Az anyagcsere-folyamatok során állandóan veszítünk ásványi sókat, melyeket ivóvízzel, de főleg az élelmiszerek útján pótolni kell. Az élelmiszerekben található elemeket előfordulási koncentrációjuk, fiziológiai szerepük és az emberi szervezetre vonatkozó szükségleti értékük alapján makro- és mikroelemekre osztjuk. A makroelemekre jellemző, hogy ezekből az emberi szervezet napi szükséglete gramm, míg a mikroelemekből ez milligramm mennyiségű.

A makroelemek közül a nátrium és a kálium megfelelő arányban található a húsokban. Együtt szabályozzák a szervezet vízegyensúlyát és normalizálják a szív ritmusát. A nátrium/kálium arány eltolódása az idegrendszer és az izomműködés zavarát okozza. Ugyanakkor a túlzott nátriumbevitel (konyhasóval) magas vérnyomás kialakulását segíti elő.

A mikroelemek közül kiemelkedő a húsok vastartalma. A vas központi szerepet játszik a vörösvértestek felépítésében, a szervezet oxigénellátásában. A vas a vörös színt adó húspigment központi eleme. Minél vörösebb színű tehát a hús, annál nagyobb a vastartalma (pl. marhahúsé nagyobb, mint a sertéshúsé, csirkecombé nagyobb, mint a csirkemellé). A máj különösen gazdag vasforrás. Szintén nagy mennyiségben fordul elő a húsokban a cink. A cink részt vesz az enzimek működésében, biztosítja a sejtek épségét, szabályozza az izmok összehúzó képességét, elősegíti az inzulin képződését, szerepet játszik a szaporodószervek kialakulásában és hozzájárul a szellemi frissesség megőrzéséhez. A szervezet sokkal könnyebben fel tudja venni ezeket az elemeket a húsfélékben előforduló szerves kötésű vegyületekből, mint más, például növényi eredetű táplálékból (GAÁL, 2000). A 6. táblázatban a húsok ásványianyag-tartalmát ismertetjük (HORVÁTH, 2000).

6. táblázat

Húsok ásványianyag-tartalma  
(Mineral content of meats)

Table 6

	Nátrium (Sodium), mg/100 g	Kálium (Potassium), mg/100 g	Kalcium (Calcium), mg/100 g	Vas (Iron), mg/100 g	Cink (Zinc), mg/100 g
Sertéshús (Pork)	70	442	13,2	1,0	2,8
Marhahús (Beef)	70	381	10,0	1,6	3,1
Csirkehús (Chicken)	50	400	5,0	0,6	0,6
Sertésmáj (Pork liver)	338	368	10,4	16,0	4,1
Tőkehal (Cod)	90	350	11,0	0,3	0,3
Ponty (Carp)	50	310	30,0	1,0	1,4
Ajánlott mennyiség, mg/fő/nap (RDA)	2000	3500	800	12	10

Forrás (Source): HORVÁTH (2000)

## 6. VITAMINFORRÁS – SOURCES OF VITAMINS

Az emberi szervezet életműködésének fenntartásához nemcsak olyan tápanyagok kellenek, amelyek energiát szolgáltatnak (zsírok, fehérjék, szénhidrátok), hanem olyan természetes szerves vegyületek is, amelyekből csak kis mennyiségre van szükség. Ilyenek a vitaminok, amelyek nélkülözhetetlenek, mert szabályozzák az anyagcserét, az energiaforgalmat, az enzimműködést és a szervezet megújítását. A vitaminok két nagy csoportba sorolhatók: zsírban oldódó (A, D, E, K) és vízben oldódó (B-csoport, C) vitaminok.

A húsok a B-vitamincsoport tagjait (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacin, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>) tartalmazzák jelentős mennyiségben. A B<sub>1</sub>-vitamin (tiamin) hiánya a beriberi betegséget okozza. Ez elégtelen táplálkozás, illetve finomított szénhidrátokra épülő egyoldalú táplálkozás esetében alakul ki. Hiány léphet fel azoknál, akik főként snack-ételeket fogyasztanak (GUBLER, 1984), de a leginkább veszélyeztetett csoport az alkoholistáké (WIDHAM, WYSE és HANSEN, 1990). A sertéshús B<sub>1</sub>-vitamintartalma kiemelkedő, amely más állatok húshoz viszonyítva ötszörös mennyiségű. Vannak azonban olyan

élelmiszerek (tea, kávé, áfonya, kelbimbó, vöröskáposzta), amik jelentős mennyiségű tiamin antagonistát tartalmaznak, melyek lekötik és ezáltal felvehetetlenné teszik a tiamint (HILKER és SOMOGYI, 1982). A tiamin hőre érzékeny. A B<sub>2</sub>-vitamin (riboflavin) tünetei nem jellegzetesek, legtöbbször más B-vitamin hiánytüneteivel társulnak. A fehérjedús élelmiszerek, így a húsok is, sok B<sub>2</sub>-vitamint tartalmaznak. Hőre stabil, de fényre érzékeny. A niacin (nikotinsavamid) hiányának betegsége a pellagra, aminek előfordulása ugyan csökkent, de ma is gyakori azokban az országokban (Közel-Kelet, Afrika, Dél-Amerika), ahol a kukorica képezi a táplálkozás fő komponensét (MORAVA és ANTONI, 1991). Az alkoholizmus is hiánybetegséghez vezet (DARBY, MCNUTT és TODHOUNTER, 1975). Tünetei: emésztési zavar, hasmenés, izomgyengeség, bőrgyulladás. A niacin a legstabilabb B-vitamin, hőnek, fénynek, savnak, lúgnak, oxigénnek ellenáll. A B<sub>6</sub>-vitamin (piridoxin) döntő szerepet játszik az enzimes folyamatokban. Tünetei nem jellegzetesek. Az alkoholisták körében a piridoxin-hiányt 20-30%-os gyakorisággal észlelték (MORAVA és ANTONI, 1991), de az idősök között is gyakori (VIR és LOVE, 1977). A húsok jó B<sub>6</sub>-vitamin források. A növényekben glikozid kötésben fordul elő, ami kevésbé szívódik fel mint a húskban lévő B<sub>6</sub>-vitamin (SAUBERLICH, 1985). A B<sub>12</sub>-vitamin (kobalamin) elengedhetetlen az emberi szervezet működéséhez, ugyanis valamennyi sejtünk B<sub>12</sub>-vitamint igényel. Hiányában a sejt növekedés és osztódás gátolt. Legjellegzetesebb tünetei az anémia (vérszegénység) és az idegrendszeri elváltozások. A természetben csak a mikroorganizmusok képesek a B<sub>12</sub>-vitamint szintetizálni (ilyen baktériumok vannak a kérődzők bendőjében), az összes többi állat és az ember számára is nélkülözhetetlen a B<sub>12</sub>-vitamin tartalmú táplálék fogyasztása, amit csak állati eredetű élelmiszer tartalmaz.

A húsok a legfontosabb B<sub>12</sub>-vitamin források. A húsból jó határfokkal szívódnak fel, mintegy 60-80%-ban (DOSCHERHOLMEN, MCMAHOM és RIPLEY, 1978), ezzel szemben a tojás B<sub>12</sub>-vitaminja rosszul hasznosul a szervezetben (LEVINE és DOSCHERHOLMEN, 1983). A folsav hiánya még ma is az egyik legáltalánosabban előforduló vitaminhiány. Az alultápláltsággal rendszerint együtt jár, de előfordul a fejlett országokban is, különösen terheseknél és újszülötteknél (SENTI és PILCH, 1985). Sok folsavat tartalmaznak a levélzöltségek és a máj. A folsav a szervezetben csak 50%-ban szívódik fel (SAUBERLICH, 1990). A tápcsatornában lévő mikroorganizmusoknak is jelentős folsav igénye van (MORAVA és ANTONI, 1991).

Zsírban oldódó vitaminokat a hús kis, a belsőségek viszont nagy mennyiségben tartalmaznak, főleg A- és D-vitamint. Az A-vitamin (retinol) jelentős szerepet tölt be a látásban, a hámszövetek kialakulásában, a csontnövekedésben és a reprodukciós folyamatban. A D-vitamin speciális helyet foglal el a vitaminok között, hiszen UV fény hatására olyan mennyiségben képződik az emlősök bőrében, hogy fedezi a szervezet teljes szükségletét. Elegendő D-vitamin képződik, ha a nyári nap heti 2-3 alkalommal 10-15 percig közvetlenül éri a bőrt (WEBB és HOLICK, 1988). A D-vitamin hiánya gyermekeknél angolkórt, felnőtteknél osteomaláciát (csontlágulást) okoz. Az állati eredetű élelmiszerek közül a legfontosabb D-vitamin forrás a tej és tejtermékek, a tojás és a máj.

A különböző húsok és halak átlagos vitamintartalmát a 7. táblázat tartalmazza (SOUCI, FACHMANN és KRAUT, 1994).

7. táblázat

Table 7

Húsok vitamintartalma  
(Vitamin content of meats)

	A	D	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Niacin	B <sub>6</sub>	B <sub>12</sub>	Folsav
	µg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	µg
/100g								
Sertéshús (Pork)	-	-	0,77	0,35	7,5	0,4	0,8	-
Marhahús (Beef)	12	-	0,15	0,20	4,5	0,12	-	-
Csirkehús (Chicken)	10	-	0,15	0,20	8	0,5	-	9
Sertésmáj (Pork liver)	4500	2	0,30	2	14	0,66	6	205
Tőkehal (Cod)	40	2,5	100	50	2,5	1,0	0,4	9
Ponty (Carp)	45	-	100	40	2,4	0,08	1,5	-
Ajánlott mennyiség, fő/nap (RDA)	1000 µg	5 µg	1,35 mg	1,65 mg	18 mg	2,1 mg	0,2 µg	20 µg

Forrás (Source): SOUCL, FACHMANN és KRAUT (1994)

## 7. ÖSSZEFOGLALÁS – SUMMARY

A hús fogyasztása már az emberré válás legkoraiban megkezdődött, ez több százezer évre tehető. A hús ugyanis gazdagabb energia- és tápanyagforrást jelentett, mint a növényi eredetű táplálékok. A fehérjék játsszák a legfontosabb szerepet az emberi test sejtjeinek felépítésében és működésében. Szerepük van a testszövetek, agyszövetek, szervek, izmok, csontok, vér felépítésében, a vérnyomás szabályozásában, a hormon- és immunműködésben. A fehérjék megfelelő mennyiségének és minőségének hiánya a szervezet immunrendszerének leromlásához vezet. A húsok fehérjetartalma 20-22%, hasonlóan nagy a szárzaborsó, -bab és lencse fehérjetartalma is. Ez utóbbi hasznosulása, vagyis felszívódása a szervezetben mindössze 60%, míg a húsoké 85-90%. Az emberi szervezet az élelmiszer-fehérjéket aminosavakra bontja, és ebből építi fel saját fehérjéit. A húsok olyan aminosavakat is tartalmaznak, amelyeket a szervezet nem tud előállítani – ezeket nevezzük esszenciális aminosavaknak – ezért ezek egyedüli fehérjeforrásként is kielégítőek. (Ilyenek még a tojás-, tej- és halfehérje.)

A zsírnak szintén fontos szerepe van, a legnagyobb energiataralmú tápanyagok, a sejtek nélkülözhetetlen építőkövei, a zsíroldható vitaminok hordozói. A teljesen sovány színhús 1-2% zsírt tartalmaz, függetlenül attól, hogy milyen állatból származik. A húsétel zsírtartalmát konyhatechnikai módszerekkel befolyásolhatjuk, a felületen lévő zsiradék eltávolításával csökkentjük, míg bő zsiradékokban történő sütéssel növeljük.

Az állati zsírok egyik komponense – a telített, telítetlen és esszenciális zsírsavak mellett – a koleszterin, ami a sejtek működésében

tölt be elengedhetetlen szerepet. Koleszterin azonban nem csupán a zsírokban található, hanem minden állati sejt tartalmazza. Döntő mennyiségét a szervezet maga állítja elő, csak kisebb hányadát vesszük fel a táplálékkal. A szervezet szabályozó mechanizmusa gondoskodik arról, hogy a vér koleszterinszintje – függetlenül a táplálékkal bevitt mennyiségtől – normális mértékű legyen. A különböző húsfélék koleszterintartalma nem tér el jelentősen egymástól. Napi 15 kg hús elfogyasztása az ajánlott koleszterinbevitel 25%-a.

A sertéshús B<sub>1</sub>-vitamintartalma kiemelkedő, amely más állatok húzához viszonyítva ötszörös mennyiségű. B<sub>12</sub>-vitamin pedig csak az állati sejtekben található. Hasonlóan kedvező a sertés- és marhahús vastartalma. (A vöröshúsok vastartalma nagyobb mint a fehér húsú baromfiaké.) Mindezek alapján tehát kijelenthetjük, hogy a hús kimagasló fehérje-, B<sub>1</sub>-vitamin-, B<sub>12</sub>-vitamin- és vasforrásként nélkülözhetetlen az emberi táplálkozásban. Ezen kívül gasztronómiai jelentősége is van, gondoljunk csak bele egy szépen terített ünnepi asztalra, melyről nem hiányozhat a hús.

## IRODALOM – REFERENCES

- (1) Anand, C. R., Linkswiler, H. M.: Effect of protein intake on calcium balance of young men given 500 mg calcium daily. *J. Nutr.* 104 695 (1974)
- (2) Barna M., Pálfi E., Horváth Z.-né: A táplálékallergiás fogyasztók táplálkozási biztonsága közös ügy. *Élelmiszervizsgálati Közlemények* 55 (2) 83-104 (2009)
- (3) Biró Gy.: A hús jelentősége az ember táplálkozásában, a múlt tényei, a jelenlegi ajánlások és perspektívák. *A Hús* 10 (1) 10-12 (2000)
- (4) Biró Gy.: A táplálkozás társadalmi jelentősége. SE-EFK jegyzet, Budapest, 2002
- (5) Csapó I.: Koleszterin I. *A Hús* 9 (1) 32 (1999)
- (6) Csapó I.: Zsírsavak az állati szövetekben. *A Hús* 14 (4) 231-239 (2004)
- (7) Darby, W. J., McNutt, K. W., Todhunter, E. N.: Niacin. *Nutrition Rev.* 33 289 (1975)
- (8) Doscherholmen, A., McMahon, J., Ripley, D.: Vitamin B<sub>12</sub> assimilation from chicken meat. *AM. J. Clin. Nutr.* 31 825 (1978)
- (9) FAO/WHO: Energy and protein requirements. Technical Report Series No 724. World Health Organization, Geneva, 1985
- (10) Gaál Ö.: Vitaminok és ásványi anyagok a húsokban és ezek élet-tani jelentősége. *A Hús* 10 (1) 37-40 (2000)
- (11) Gaál Ö.: A húsfehérjék biológiai értéke. „Húsfehérjék a táplálkozásunkban” Konferencia, Budapest, 2006. szeptember 14.
- (12) Gispert, M., Valero, A., Oliver, M. A., Diestre, A.: Az intramuszkuláris zsír mint minőségi tényező: új módszerek és eredmények. *A Hús* 8 (3): 135-139 (1998)
- (13) Gubler, C. J.: Thiamin. *Handbook of Vitamins.* New York, 1984, 245.

- (14) **Hajós Gy.:** Húsfehérje allergia. „Húsfehérjék a táplálkozásunkban” Konferencia, Budapest, 2006. szeptember 14.
- (15) **Hilker, D.M., Somogyi, J.C.:** Antithiamins of plant origin. *Ann. NY Acad Sci.* **378** 137 (1982)
- (16) **Horváth E.:** Húsok és húskészítmények mikroelem-összetétele. *A Hús* **10** (1) 41-46 (2000)
- (17) **Incze K., Csapó I.:** Húsok zsír- és koleszterintartalma és zsírsavképe. *A Hús* **10** (1) 19-23 (2000)
- (18) **Levine, A. S., Doscherholmen, A.:** Vitamin B<sub>12</sub> bioavailability from egg yolk and egg white. *Am. J. Clin. Nutr.* **38** 436 (1983)
- (19) **McNamara, D. J.:** Effect of fat-modified diets on cholesterol and lipoprotein metabolisms. *Ann. Rev. Nutr.* **7** 273 (1987)
- (20) **Meat and Livestock Comission:** Annual report of the National Food Survey Committee, HMSO, London, 1990.
- (21) **Morava, E., Antoni, F.:** Az emberi táplálkozás alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991.
- (22) **Nilzén, V., Babol, P. C., Lundeheim, N., Enfalt, A. C., Lundström, K.:** Free range rearing of pigs with access to pasture grazing - effect on fatty acid composition and lipid oxidation products. *Meat Science* **58** (3) 267 (2001)
- (23) **Rodler I.:** Új tápanyagtáblázat. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 2005.
- (24) **Sauberlich, H.E.:** Bioavailability of vitamins. *Prog. Food Nutr. Sci.* **4** 1 (1985)
- (25) **Sauberlich, H.E.:** Vitamin B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> and Folate. *Meat and Health*. Elsevier Applied Science, New York, London, 1990.
- (26) **Senti, F.R., Pilch, S.M.:** Analysis of folate data from the second national health and nutrition examination survey. *J. Nutr.* **115** 1398 (1985)
- (27) **Souci, S.W., Fachmann, W., Kraut, H.:** Food composition and nutrition tables. Medipharm Scientific Publishers, Stuttgart, 1994.
- (28) **Speth, J.D.:** Early hominid hunting and scavenging: the role of meat as an energy source. *J. Hum. Evol.* **18** 329-343 (1989)
- (29) **Stevens, C. E., Hume, I. D.:** Comparative Physiology of the Vertebrate Digestive system. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1995.
- (30) **Szollár L.:** Kórélettan. Semmelweis Kiadó, Budapest, 1993.
- (31) **Vir, S. C., Love, A. H. G.:** Vitamin B<sub>6</sub> status of institutionalized and noninstitutionalized aged. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* **47** 364 (1977)
- (32) **Webb, A.R., Holick, M.F.:** The role of sunlight in the cutaneous production of vitamin D<sub>3</sub>. *Ann. Rev. Nutr.* **8** 375 (1988)
- (33) **Widham, C.T., Wyse, B.W., Hansen, R.G.:** Thiamin, Riboflavin, Niacin and Pantothenic acid. *Meat and Health*. Elsevier Applied Science, London, New York, **6** 401 (1990)
- (34) **Young, V.R., Pellett, P.L., Bier, D.M.:** A theoretical basis for increasing current estimates of the amino acid requirement in adult man, with experimental support. *Am. J. Clin. Nutr.* **50** 80 (1989)
- (35) **Zsinka Á.:** Zsírsavak a szervezetben - zsírsavak a táplálékban. *Táplálkozás - Anyagcsere - Diéta* **2** (1) 10-15 (1997)