

TAKARMÁNYOZÁS ÉS ÉLELMISZERMINŐSÉG

GUNDEL JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

Az utóbbi másfél-két évtizedben, a táplálkozástudomány fejlődésének köszönhetően, és a fogyasztók egészségtudatos magatartásának kialakulása és megerősödése következtében, egyre nagyobb jelentőségűvé válik az élelmiszerek, közöttük a húsok és húskészítmények, a tej és tejtermékek, a tojás táplálkozásbiológiai értéke (zsírtartalom, zsírsavösszetétel, koleszterintartalom, vitamin- és ásványianyag-tartalom, bioaktív anyagok, stb. mennyisége és aránya). Ezen túlmenően, vagyis a termék-előállítás oldaláról pedig, a fenntartható fejlődés környezet-, és állatvédelmi szempontjai, valamint a minőségtudatosság fokozódása, a nemzeti tradíciók és az eredetvédelem előtérbe kerülése, válnak mind jelentősebbé, és e hatások összeadódása végül is az élelmiszerek minőségében testesül meg. Az egész folyamatban kiemelkedő szerep jut a takarmányozásnak, mint a termelési feltételek közül annak, amelyiknek legnagyobb hatása lehet a genetikailag rögzített képességek kihasználhatóságára, illetve, a termelési lánc bármely lépcsőfoka igényeinek kielégíthetőségére.

A jelen közleményben a szerző megkísérli bemutatni a minőség lehetséges megfogalmazásait, illetve összefoglalni a takarmányozás és az állati termékminőség közötti összefüggéseket. Több esetben rámutat az érdekegyezőségre és az érdeellentétekre egyaránt. Az állati termék előállításból jelenleg többnyire hiányzó vertikális integráció miatt, jól lehet az ismeretek rendelkezésre állnak, még sem adható válasz arra kérdésre, hogy egy jó minőség elérése érdekében miként takarmányozzuk állatainkat.

Szükségesnek tartja a szerző, hogy a humán- és állat-táplálkozástudomány képviselői, közösen elfogadott elvek alapján tegyenek meg mindent a táplálkozástudományban laikus társadalom, érdekektől, és divatoktól mentes, magas szintű felvilágosítása érdekében az élelmiszerek kívánatos minőségéről és ennek alapján az egészséges táplálkozásról.

SUMMARY

Gundel, J.: ANIMAL NUTRITION AND FOOD QUALITY

For the past one and a half – two decades due to the development of nutrition science and to the creation and strengthening of consumers' health consciousness nutrition biological value of food products especially that of meat and meat products, milk and dairy products and eggs has become more significant (quantity and rate of fat, fatty acids, cholesterol, vitamin and mineral and other bioactive agents). In addition to this, from the production side sustainable development, animal protection aspects, striving for quality consciousness, national traditions and origin protection have come to the fore and become more important. All these trends result in quality improvement of food products. In the whole process feeding has a decisive role since it can have a major effect on the exploitation of genetically set abilities and on fulfilling the demands of any stages of the production chain.

In this present work the author tries to present the possible wordings of quality and the correlation between feeding and animal product quality. In several cases the author underlines the identity or the clash of interests. How to feed our animals to achieve good quality? The answer is still missing to the question. This is mainly due to the lack of vertical integration in the field of production of animal products.

Finally the author states that all the representatives of human and animal nutrition science have to inform the unprofessional society about the required quality of food products according to mutually accepted principles free from interests and trends.

Egészség és annak megfelelő táplálkozás! Ez a legvalószínűbb kritériuma annak, ahogyan az életminőséget meghatározzuk, és oka annak, hogy a táplálkozás befolyása az egészségre nagyon fontosá válik. Tudva azt, hogy az életkilátások növekednek, ezért sokkal hosszabb ideig szeretnénk fenntartani egészségünket és aktivitásunkat, mint azt őseink tehették. Figyelembe véve ezeket a tényeket, nagyon egyszerűnek tűnik megfelelni a minőségi követelményeknek. Elméletben! Mert a hazai és nemzetközi gyakorlat egészen más! Éppen ezért, amennyiben az előadás címében megadottakkal kívánunk foglalkozni, akkor előbb néhány fogalmat tisztázni kell. Elsőként azt, hogy mit értünk minőségen, ugyanis befolyásolni, módosítani csak olyan dolgokat lehet, amelyeket pontosan ismerünk. Esetünkben nyilvánvalóan az állati eredetű élelmiszerekről van szó, a húsról, a tejről és a tojásról. Az biztos, hogy az élelmiszerek jó minőségének alapvető kritériuma, hogy bárminemű kockázat nélkül elégítse ki a korszerű táplálkozás támasztotta igényeket, még pedig a nemzeti táplálkozáskultúra mindenkorai figyelembe vétele mellett.

Azt, hogy az előadás címében megfogalmazottak újdonsága legalább is kétséges jól bizonyítja, hogy Nagyváty János, már 1822-ben a következőket írta: „A' disznónak minden részei hasznosok a' Gazdaságban; mindazáltal a' **Szalonna és a' 'Sódar legbetesebb** részek; a' 'Sódar, és Sunka eltsinálásához ezek kívántatnak:

1). Hogy a' Disznó két esztendősnél legfellebbis idősebb ne legyen. 2). **Hogy az jóféle eledellel tápláltassék.** 3). Hogy a bésózásban semmi fogyatkozás ne legyen. 4). **A' Süldők Sunkája legbetesebb. A' göndör Rátzdisznóké igen kövér.**”

Máshol pedig: „A' mi a' marha legeltetését illeti, tudjuk hogy a' **jó eledelnek nagy ereje van a testnek formálására**, még is épen még növésben van a' marha, addig legsoványabban tartjuk őket. Innen a növés megáll, és így a' marha kitsiny és törpe marad. **A' rossz eledel, ha annál bővebben adatik is a' marha elejébe, nem használ, nem táplál semmit**, sőt a' megtsőkött marhát a legjobb tartás sem teszi többé nagygyá.” (Kiemelések G.J.)

Bár gazdasági előrejelzések szerint, a világ fejlett régióiban, a húsfogyasztás nem fog számottevően bővülni a közeli jövőben, de a minőségi követelmények emelkednek és változnak, ezért a különleges igények kielégítését célzó készítmények további jelentős térnyerése várható.

Az utóbbi másfél évtizedben, a táplálkozástudomány fejlődésének és a fogyasztók egészségtudatos magatartásának kialakulása és megerősödése következtében, egyre fontosabb tulajdonsággá válik az élelmiszerek, közöttük a húsok és húskészítmények, a tej és tejtermékek, a tojás táplálkozásbiológiai értéke (zsírtartalom, zsírsavösszetétel, koleszterintartalom, vitamin- és ásványi anyag-tartalom, bioaktív anyagok, stb. mennyisége és aránya). Ezen túlmenően, vagyis a termék-előállítás oldaláról pedig, a fenntartható fejlődés környezet-, és állatvédelmi szempontjai, valamint a minőségi tudatosság fokozódása, a nemzeti tradíciók és az eredetvédelem előtérbe kerülése következtében, világszerte nagy figyelem fordul a természetes, illetve az azt közelítő tartásmódokra, továbbá az őshonos állatfajok megismerésére, megőrzésére és nem utolsósorban hasznosítására. A nagy állattartó országok túlnyomó többségében kiemelt, új kutatási téma, a hagyományos tartásmódokkal és állatfajtákkal elérhe-

tő táplálkozás-élettani előnyök megállapítása, azok realizálása különleges termékekben, és végül a lakosság széleskörű tájékoztatása.

A szabadtartással együtt járó takarmányozási mód, a több mozgás, módosíthatja az izmok anyagcseretípusát, ezáltal a szövetek zsírsavösszetételét, koleszterintartalmát, az antioxidáns enzimek és bioaktív anyagok mennyiségét, továbbá változatosabb táplálkozást tesz lehetővé. Például a fűfélék fogyasztásával — legnagyobb mértékben — a linolénsav felvétele nő, csökkentve az n-6/n-3 zsírsavarányt. Az extenzíven tartott állatok hújának oxidatív stabilitását növeli, hogy antioxidánsokból (E-vitamin, karotinoidok, polifenolok) és gyógynövényekből több jut az állat szervezetébe, mint zárt tartás esetén.

Kémiai szempontból, minden állati eredetű termék víz+szárazanyag. Ez utóbbiban vannak fehérjék (Nx6,25, ezen belül aminosavak), zsírok (éterrel kivonható anyagok, köztük a zsírsavak), szénhidrátok (cukor, keményítő, rost, stb.), hamuanyagok (makro- és mikroelemek), vitaminok, enzimek, hormonok.

Ezekon kívül, mint minden más élelmiszerben, vannak olyan tulajdonságok, mint az íz, a szag, a szín, a porhanyósság és mások, összességében az élvezeti érték (ami viszont rendkívül szubjektív, hiszen az, akár egyetlen családon belül is, lényegesen különbözhet).

Azt is figyelembe kell venni, hogy a például a hús egy bizonyos faj/fajta (sertés, marha, juh, nyúl, baromfi) fiatal vagy öreg egyedéből származhat, amelyik lehetett hím (kan, bika, kos, bak, kakas) vagy nőivarú (emse, koca, üsző, tehén, toklyó, anya, jérce, tojó), esetleg ivartalanított (ártány, tinó, ürü, kappan). A tej is többféle lehet, hiszen a tehéntej mellett megjelent a piacon a juh és a kecsketej is, sőt előrehaladott kísérletek eredményei ismertek már a funkcionális élelmiszerek közé sorolható különleges anyagokat tartalmazó tejről is.

Ezen a körön belül kellene a kívánatos minőséget meghatározni, hangsúlyozva és figyelembe véve azt az alapvető tényt, miszerint egy élelmiszernek semmiféle az egészségre ártalmas anyagot tartalmaznia nem szabad.

Az előbbieken megfogalmazottak egyértelműen bizonyítják, hogy nincs, és nem is lehet, egyetlen, jól körülhatárolható (jó vagy rossz) minőség. A gyakran emlegetett jelszó, amennyiben „az a jó minőség, amelyikért a piacon megfelelő árat lehet elérni”, csak a kérdések újabb özönét indítja el: pl. melyik piacon (itt-hon vagy külföldön, és ha itthon, akkor hol, a vágóhídon, a nagyáruházban vagy kis boltban, a nagyvárosban vagy falun?), és ki a vásárló (a vágóhíd, a kereskedő, a háziasszony, a szakács?). Tehát a válasz nem olyan egyszerű, mint ahogyan az első pillanatban gondolhatnánk.

A nemzetközi és a hazai szakirodalom napjainkban arról szól, hogy nagy hozzáadott értékű, márkázott állati eredetű élelmiszerekre van igénye a fogyasztóknak. Ehhez azonban — különösen hazánkban — kiterjedtebb vertikális integrációra lenne szükség, hogy a kereskedő (de végül is a fogyasztó) igényei nagyobb hangsúllyal jelenhessenek meg egy meghatározott minőségű termék előállításában. Ennek az igénynek, hosszú távon és megbízhatóan kellene kifejeződnie a termelőnek fizetett árban (prémiumban), hogy azután az ő boldogulása attól a képességétől függjön, ahogyan meg tud felelni ennek a kihívásnak. A márkázott termékek két új, különleges és tényleges táplálkozási minőséget garantáló csoportja az ún. PGO (Protected Geographical Indication – Védett Földrajzi Jelzés), amelyben adott, jól körülhatárolható területen történik a termék-előállítás folyamatának valamennyi lépése — tartás, döntően helyben ter-

melt takarmányok felhasználása, feldolgozás — és a termék valamelyik tulajdonsága jellemzően a földrajzi környezetnek tulajdonítható. A másik csoport, az ún. TSG (Traditional Speciality Guaranteed – Garantáltan hagyományos és különleges termék), amelyben a termék neve különleges, vagy kifejezi speciális jellemzőit. A termék legyen hagyományos (az EU által elfogadott termékleírás alapján hagyományosnak minősített), ami a hagyományos nyersanyagból történő előállítás és/vagy a hagyományos technológia használatát jelenti. Mind a kétféle termék előállításában meghatározó szerepe van a takarmányozásnak.

Úgy tűnhet, hogy elmúlt harminc-negyven évben egyetlen könnyen teljesíthető cél volt: csökkenteni az állati test zsírtartalmát (vagyis főként a hátszalonnát), illetve ezzel növelni a relatív színhús arányt. A különböző osztályba sorolási módszerek jól ösztönözték a gazdákat erre, és a genetikai munka, együtt az új biotechnikai eljárásokkal (takarmányozás, tartás), rendkívül hatékonyan segítette őket ebben, például legalább 30%-kal nőtt a sertésekben a színhús aránya. Ezzel együtt, miután a fehérje beépülés energia igénye csak mintegy harmada a zsírbeépülésnek, a takarmányhasznosulás javulásával, a takarmányozási költségek is csökkentek (Webb, 2003).

Változott/változik a zsírosság megítélése is. A történelmi időkben a zsír fogyasztása a gazdagságot, az éhség elkerülésének a lehetőségét jelentette (Montanari, 1999). Az 1950-es években, különböző okok miatt, szinte kíméletlen harc indult az állati eredetű zsíradékok fogyasztása ellen, beleértve ebbe a vajat is.

A tej zsírtartalma, az elmúlt félszázadban állandó vita tárgya volt. A tehéntartók mindent megtettek mennyiségének növelése érdekében (tenyésztés, tartás, takarmányozás), mert ennek alapján premizálta őket az ipar. Azután egyrészt „vajhegyek” nőtték és jött a kvóta rendszer, valamint egy új feladat, takarmányozási módszerekkel csökkenteni a zsírtartalmat (Griinari és Bauman, 2003, részletesebben lásd később). Másrészt pedig, egy a napjainkra már bebizonyosodott tévedés, egy túlzásba vitt koleszterin elleni fellépés (valamint a margarínipar érdekei) nem csak a vaj, hanem a teljes tej fogyasztásának csökkentését is sürgették.

A zsírtartalom pedig hozzájárul a hús (és sok készítmény) szaftosságához (lédúságához), ezért a zsír teljes eltávolítása nem kívánatos, sőt még a mostani mennyiség további csökkentése is esztelenség (Darling és mtsai, 1998). A zsírsavaknak döntő szerepe van a húsok ízének kialakításában, minthogy ezek forrásai mind az avas íznek (Selke és mtsai, 1980), mind pedig a sütés közben kialakuló kívánatos íznek (Mottram és mtsai, 1982). A juhhús jellegzetes ízéért és szagáért is a zsírsavak felelősek (Gower és mtsai, 1981).

Ilyen és ehhez hasonló megállapításokat azonban nem csak az újabb, és csak a külföldi irodalomban olvashatunk. Enesei Dorner, korábbi tapasztalatokra hivatkozva, már 1925-ben a következőket írta: „A tengeri hibája az, hogy a tisztán tengerivel hizlalt sertés szalonnája magas oleintartalma miatt sárgás színűvé és lággyá változik, s nem lesz olyan fehér, finom és kemény, mint pl. árpaetetés után..... Az árpa....finom és ízletes húst és fehér, keményszemcséjű (>kernig<) szalonnát termel.” Máshol azt írja, hogy „...tisztán etetett tengeri a szalonna oleintartalmát jelentékenyen fokozta (90–92%-ig), ...míg tiszta borsódara etetése után igen kemény szalonna (csak 67 % oleintartalmú) termelő-

dött." Arra is felhívja a figyelmet, hogy „...mellékízt adnak a bükköny, lóbab, a vérliszt, a húsliszt, a halliszt és az összes olajpogácsák...”

Viszonylag könnyű módosítani a sertézsír zsírsav profilját (különösen a subcutan-ét, a hátszalonnáét) a takarmány zsírsavtartalmának a módosításával (Ellis és Isabel, 1926, és azóta sokan mások) növényi olajok vagy halolaj adagolásával. Az intramuscularis zsír (márványozottság) kevésbé reagál a takarmány kiegészítésre, mert több ún. strukturális lipidet tartalmaz (saját még nem közölt adatok).

A takarmányozással növelt telítetlen zsírsavhányad tudatában boldogabb a fogyasztó, mert „egészségesebb” húst vásárolhat, azonban ez a hús inkább hajlamos az oxidációra, ami a friss hús avas ízét okozza, illetve sütés közben egy nem kívánatos íz változást idéz elő. De miként már szó volt róla, ugyan ezek a zsírsavak befolyásolják a hátszalonna keménységét, ami pedig különböző sertéshústermékek előállításának fontos feltétele (pl. bacon szalonna), de fokozza a főzési veszteséget is. Tehát a telítetlen zsírsavak mennyiségének emelése nem csak táplálkozás élettani előnnyel, hanem ezzel a kockázattal is jár (Darling és mtsai, 1998).

A tej, zsír- (és fehérje-) tartalmának módosítása, szintén egy minőség befolyásoló folyamat, de ez sem igazán új. Egy 1943-ban megjelent tankönyv (NN, 1943) így ír: „...Zsírban gazdagabb takarmányok etetésével a tej zsírtartalmát nem fokozhatjuk, minőségét azonban már befolyásolhatjuk. Zsírban gazdag és lágy zsírokat tartalmazó takarmányok lágy, zsírban szegények és kemény zsírokat tartalmazók kemény tejsírt, illetőleg vajat szolgáltatnak. A takarmányok megválogatása által tehát a tejsírnak és így a belőle készülő vajnak a minőségét befolyásolhatjuk, lágyabbá vagy keményebbé tehetjük. ...A takarmányok közül kemény vajat szolgáltatnak: a savanyú füvek és azok szénei, az őszi legelő, a későn kaszált széna, az összes szalmafélék, a répa, répaszelet, répalevél, a burgonya, az abraktakarmányok közül a bükköny, a borsó és egyéb hüvelyes magvak, a pálmamag-, gyapotmag- és kókuszpogácsa. Nagyobb mértékben lágyítják a vajat: a búzakarpa, kukorica, zab, köles, valamint a repce-, napraforgó-, tökmag- és szezám pogácsa”.

Ismert az előbbiekkal ellentétes cél is, mert Griinari és Bauman (2003) egy, a takarmányozás és az élelmiszerminőség tárgyában kicsit váratlan kutatásról számolnak be, nevezetesen arról, hogy amint erről már szó volt, szükség lehet a tej zsírtartalmának csökkentésére (ez is egy bizonyos „minőség”). Ennek oka, hogy sok országban szeretnének kevesebb zsírt és több fehérjét termelni. A szerzők saját kísérleteik, és szinte valószínűtlenül nagy szakirodalom feldolgozása alapján bemutatják ennek a lehetőségét, ami részben a takarmány rost tartalmának a változtatásán, részben pedig, telítetlen zsírsavak (elsősorban CLA) etetésén alapul.

Nem lehet kétséges, hogy a tojás sárgájának színe kulcskérdés a fogyasztó döntésekor, ha minőségről akar dönten. Azonban az biztos, hogy ez a szín függ az adott ország, vagy terület igényétől, szokásaitól, mert pl. a tiszta sárga szint részesítik előnyben az angolok és a hollandok, míg a németek, egyes spanyol területek és mi magyarok is inkább a narancssárgába hajlót. Éppen ezért figyelmet kell fordítani a pigment anyagok forrására, a színanyag etetésének hosszára, a karotinoid összetételére (pl. hazánkban, egy esetleg etetendő paprika színanyagaira, vagy a paradicsom likopinjára), hasznosulásának mér-

tékére, stabilitására, stb. Ezért célszerű a tojásokat ebből a szempontból gyakran és a gyakorlatban ellenőrizni (Soto-Salanova, 2003).

Nem tudni, hogy jó-e, de van olyan vélemény, miszerint a fogyasztói igényeknek megfelelő minőség elérésében, a jövőben, nagyobb szerepe lehet a takarmány kiegészítőknek (pl. CLA, E-vitamin, stb.), mint az állat fajtájának (Aalhus és Dugan, 2001), de ez (és az ún. élelmiszer kiegészítők) napjaink olyan új, és hangsúlyos sokat vitatott problémaköre, ami egy másik tudományos tanácskozás tárgya lehetne.

Röviden összefoglalva, talán három fő gondolat mentén beszélhetünk minőségről.

Az első egy elméleti csoportosítás: a hasznosság (a termék szubjektív tulajdonságai) mint minőség, a termelésfüggő (a termék termelésteknológia szerinti tulajdonságai) minőség, és a termékfüggő (a termék fizikai tulajdonságai) minőség (Grunert és mtsai, 2002; Mau és Mau, 2004).

A második lehetőség, csoportosítás a termelési lánc több lépcsőjét átívelő különböző szempontok alapján, például a technológia (tartás, takarmányozás, szállítás, vágás, feldolgozás), a higiéniai megfelelés, a táplálóanyag-tartalom, az élvezeti érték, és nem kevésbé a termelési (állat-jóléti/védelmi) etika szerint.

Végül van egy harmadik, és nagyon fontos csoportosítási lehetőség, miszerint kinek a számára „minőség”: az állattartó, a vágóhid, az élelmiszerkereskedő, a háziasszony vagy a táplálkozástudományi szakember részére?

A gyakorlat azonban egész más: a végső felhasználó (pl. a háziasszony, vagy egy szakács) az érzékszerveivel megszerezhető benyomások alapján dönt, míg a termelési lánc különböző fokain, mindig, és csak a következő fokon állók igényei döntenek.

Ezek után feltehető a kérdés: ki fogja megmondani, hogy miként takarmányozunk, vagy hogy a hús/tej/tojás melyik tulajdonságát próbáljuk meg befolyásolni takarmányozással. Erre a kérdésre a jelenlegi körülmények (a termelési integrációk ez idő szerinti fokán) nincs, vagy alig van válasz, pedig a takarmányozásnak nagyon sok lehetősége van az állati eredetű termékek minőségének (beleértve a kémiai összetételt) módosítására az adott fajta genetikai képességeinek határain belül.

Minőségi jellemzők, amelyek takarmányozással befolyásolhatók:

- hús:zsír arány,
- a hús és a zsír mennyisége,
- a zsírtartalom zsírsav összetétele, koleszterin tartalom,
- vitamin és ásványianyag-tartalom,
- íz és szag,
- „bio” minőség,
- élelmiszer biztonság.

Minőségi jellemzők, amelyek takarmányozással nem befolyásolhatók:

- a húsfehérje összetétele,
- a feldolgozás technológiára visszavezethető hibák, és csak részben
- az élvezeti érték (mert az többnyire genetikailag szabályozott, illetve sok tulajdonság összeadó hatása).

E szinte áttekinthetetlenül nagyszámú, részleteiben és összességében egyaránt a minőséget meghatározó értékelési szempont mindegyike értelmezhető lenne takarmányozási (akár táplálkozás-élettani, akár a gyakorlati takar-

mányozás) szempontok alapján. Mégis, az egyszerűség és áttekinthetőség érdekében, most csak az előbbieken másodikként tárgyalta csoportosítás alapján mutatunk be néhány takarmányozási lehetőséget a hús/tej/tojás összetételének, minőségének módosítására.

Technológiai minőségről, az állatok tartójának, vagy a terméket feldolgozóknak (vágóhid, tejüzem) a nézőpontja alapján beszélhetünk.

A hizlaló befolyásolhatja a színhús arányát (a beépült fehérje mennyiségét), vagyis a megfelelőséget az (S)EUROP minősítési rendszernek (sertés, marha, juh), és tulajdonképpen ezzel együtt a zsír mennyiségét, továbbá a zsírszövet összetételét. Nincs lehetősége a fehérje összetételének módosítására, mert az, genetikailag determinált. A színhús aránya, természetesen a genetikailag rögzített határon belül, egy takarmány összeállításakor, legegyszerűbben az ún. ideális fehérje (*ideal protein*) koncepció alkalmazásával maximalizálható (sertés, brojler). Ebbe bele tartozik az energiaértékelési rendszer (sertés és nyúl: jelenleg DE, várhatóan NE; baromfi-félék: AME, TME; kérődzők: NEm, NEI, NEg) éppen úgy, mint a fehérje (kérődzők: MEF) vagy az aminosavak értékelési módja (fekális vagy ileális, látszólagos vagy valódi emészthetőség — sertés, baromfi, újabban kérődzők). Fontos, hogy a napi „táplálóanyag-szükséglet” vagy az etetni kívánt takarmány tervezett táplálóanyag-szintje, továbbá a potenciális takarmány alapanyagok táplálóanyag-tartalma, ugyanabban a rendszerben megállapított adatokon alapuljon. A zsírok (zsírszövet, tejzsír, tojássárgája) zsírsavösszetétele pedig, a zsírsavak különleges metabolizmusának köszönhetően, az etetett zsírsavak megválasztásával közvetlenül módosíthatók (a gyakorlatban, megfelelő takarmányok megválasztásával, szinte bármilyen zsírsav összetétel előállítható, más kérdés ennek a költsége — megtérül-e az elérhető értékesítési árral —, továbbá az így előállított termék (hús/szalonna, tej, tojás) élvezeti értéke!).

A vágóhid és a tejüzem szempontjai mások. Őket, a feldolgozhatóság hatékonyságának növelése vezeti. A vágóhid számára fontos, többek között a hús víztartó kapacitása, pH-ja, a fehérje állapota, a kötőszövet-tartalom, a zsírtartalom jellemzői, a darabolhatóság, stb. Ezen jellemzők befolyásolására takarmányozási módszerekkel gyakorlatilag nincs lehetőség, mert azok vagy genetikailag determináltak, vagy a szállítási stressz következményei, illetve jelentős hatása van még a vágás körülményeinek (ami valójában szintén stresszhatás). A tejüzem számára a zsír és a szomatikus sejttartalomon kívül (amiért leggyakrabban fizetnek) fontos még néhány kémiai mutató, köztük a fehérjetartalom, amittől a sajtttermelés hatékonysága függ, továbbá néhány, az elfogyasztott takarmányoktól függő kívánatos vagy nem kívánatos íz megéléte (például egy defektes szilázs zsírsavainak íze), amiért viszont általában nem fizetnek.

A *higiéniai minőség* fogalmába a mikrobiológiai állapot, a maradékanyag-tartalom és egyéb szennyezések tartoznak (melyek egy része már az élelmszerbiztonság tárgykörének része). A takarmányozási lehetőség kevés, ezek a jellemzők általában nem befolyásolhatók vele. A hibák egy része emberi gondatlanság (pl. a törvények be nem tartása), más része pedig technológiai hiba (pl. inhomogén vagy hibás összetételű takarmány etetésének, vagy helytelen állategészségügyi kezeléseknak) következménye.

A *hús/tej/tojás táplálóértéke* (pl. a benne található fehérje mennyisége és minősége, a zsírtartalom és annak összetétele, az ásványianyagok és vitamini

nok mennyisége, valamint emészthetősége, stb.) már közvetlenül a humán táplálkozás szempontjából fontos mutató. A takarmányozási lehetőségek, ugyancsak a genetikailag rögzített határokon belül, megegyeznek a technológiai minőség esetében bemutatottakkal. Tudni kell azonban, hogy azonos takarmányozás esetén is lehetnek jelentős különbségek egyrészt a fajták, azon belül az ivarok, másrészt testtájak, illetve szövet típusok (pl. a hátszalonna és a combizom zsír/zsírsav vagy koleszterin tartalma) szerint.

Az *élvezeti érték* az a tulajdonság, ami a hús/tej/tojás fogyasztás mértékét alapvetően meghatározza. Jóllehet ez egy nagyon viszonylagos jellemző (megjelenés, szín, szag, porhanyósság, márványozottság, stb.), és mert alapvetően szokások és divatok alakítják, mégis kétségtelenül fontos. Befolyásolására takarmányozási lehetőség kevés van, de például az íz módosítható. Miután a vágáskori életkornak és az élősúlynak is lényeges hatása van az élvezeti értékre, az utóbbi pedig a takarmányozás intenzitásának módosításával szintén befolyásolható, ezért ezt a lehetőséget is kihasználhatjuk.

Újnak tekinthető fogalom az ún. *etikai minőség*, amit ma sok fogyasztó számon kér az állattartó gazdától. Bizonyos fenntartásokkal, de ide sorolhatjuk a biotermelést, az ökológiai állattartást, és nem utolsósorban az állat jólléti (*animal welfare*) megfelelést. Ezekben a technológiákban a takarmányozási változatok sok lehetősége benne van, de ugyancsak nagyon sok a közkeletű félreértés is. Például nem eléggé köztudott, hogy nem minden fajta alkalmas bio-, illetve ökológiai állattartásra, és hogy a szabadtartás nem automatikusan egyenlő a biotermeléssel. A gyógyszermentes felnevelés is általában csak annyit jelent, hogy nem adunk ún. nutritív gyógyszereket (a takarmányba nem keverünk gyógyszert prevencióss céllal).

Az *élelmiszerbiztonság*, mint a jó minőség alapvető feltétele, minimális követelmény, amikor egy élelmiszer – most az állati eredetűek – minőségéről beszélünk. *Hangsúlyozni kell azonban, hogy megléte nem garanciája, hanem csak feltétele egy minőségi megfelelőségnek.* Takarmányozási összefüggései sok esetben nyilvánvalók, és elsősorban EU rendelkezések szabályozzák, de ellenőrzése és szankcionálása EU (EFSA) ill. nemzeti (NFSA) hatáskörben egyaránt történik.

Az élelmiszerminőség legújabb kategóriáját jelentik az ún. *funkcionális élelmiszerek*, amelyek természetesen lehetnek állati eredetűek is, és azok előállításában gyakran jut a takarmányozásnak meghatározó szerep. Előállítására (minőségére) vonatkozóan mindazok a kérdések feltehetőek, mint a szokásos élelmiszerek (ebben az előadásban az állati eredetűek) minőségi követelményei és annak kielégíthetősége esetében. A lehetséges válaszok is azonosak.

Összefoglalóan megállapítható, hogy sokféle húsmínőség létezik, azt sokféle módon lehet takarmányozási módszerekkel befolyásolni, módosítani. Ennek ellenére, a takarmánygyártással, a takarmányozással foglalkozó gyakorlat szinte kilátástalan helyzetben van, mert hiába van tudományos ismeretek birtokában, nagyon sok résztvevő a termelési lánc, bonyolultak az érdekeltségi viszonyok. Amire szükség lenne (egész Európában), az a minőség (takarmány és élelmiszer) tudományosan megalapozott, korrekt, kereskedelmi érdekektől mentes (garantáltan nem bulvár jellegű) kommunikációja az emberekkel. Ezt, a humán és állat táplálkozástudomány képviselőinek együtt, közös véleményt

kialakítva, és szintén közösen kellene, valamennyi lehetséges fórumot (tudományost és népszerűsítőt, írott, hang- és képi médiát) kihasználva, hangoztatni.

Van azonban valami, amire jelenleg nincs válasz, és ezért ez az előadás sem kínál rá megoldást. Még pedig az, hogy miként lehetne a táplálkozástudomány által megfogalmazott, és valóságos fogyasztói igényeket, a termelési lánc valamennyi fokán elismertetni (azt e szerint működtetni), és nem utolsó sorban, de ennek (és nem csak a lánc második szereplőjének!) érdekében állatainkat takarmányozni.

És amiről nem beszéltünk, de nagyon fontos lenne, nevezetesen, hogy mi történik, ha jó minőségű (még nyers) élelmiszerünkkel megérkezünk a konyhába. Sajnos csak remélhetjük, hogy szakácsunk, háziasszonyunk, vagy házigazdánk technológiája nem fogja azt elrontani, mert például egy helytelen sütési móddal (gondoljunk csak a hőkezelés és fehérjék emészthetőségének összefüggéseire) ez bizony lehetséges. (Sajnos be kell vallani, hogy a konyhatechnikai hatások következményeire nincs, vagy alig van kísérletesen megalapozott adat). De az előbbiektől függetlenül, nem szabad elfeledkeznünk az élelmiszerek minőségéről beszélve, hogy családunkat, „...vendégünket nem csak táplálni akarjuk, hanem arra is törekszünk, hogy az evésben örömet, élvezetet találjon, meg legyen óva minden veszedelemtől, és hogy meg tudjuk szerezni számára az életnek azt a tiszta kis örömet, amelyet a fehér asztal mellett, jó étvággal elvárhat” (Gundel Károly, 1940).

IRODALOM

- Aalhus, J.L. – Dugan, M.E.R.(2001): Improving meat quality though nutrition. *Advances in Pig Nutr.*, 12. 145–150.
- Darling, F.M.C. – Wiseman, J. – Taylor, A.J.(1998): Developments in assessment of aroma and flavour. In: *Progress in Pig Science*. Ed.: Wiseman, J. – Varley, M.A. – Chadwick, J.P., Nottingham University Press, Nottingham
- Ellis, N.R. – Isabel, H.A.(1926): Soft pork studies: 2. The effect of food fat upon body fat, as sown by the separation of the individual fatty acids of the body fat. *J. Biol.Chem.*, 69. 239–248.p. In: Darling, F.M.C. és mtsai (1998)
- Enesei Dörner, Béla(1925): A sertés tenyésztése és hizlalása. 2. kiadás, Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest, 568.
- Gower, D.E. – Hancock, M.R. – Bannister, L.H.(1981): In: *Biochemistry of taste and olfaction*. Eds. Cagan, R.H. – Kave, M.R., Academic Press, New York In: Darling, F.M.C. és mtsai (1998)
- Griinari, J.M. – Bauman, D.E.(2003): Update on theories of diet-induced milk fat depression and potential applications. *Recent Advances in Animal Nutrition*. Eds.: Garnsworthy, P.C. – Wiseman, J., Nottingham University Press, Nottingham, 115–156.
- Gundel, K.(1940): „Akikre az életünket bízuk...”. *Budinszky Károly rádió riportja*
- Mau, N. – Mau, M.(2004): Globalisierung der Ernährung. *Lohmann Information*, 3. 25–33.
- Mottram, D.S. – Edwards, R.A. – MacFie, H.J.H.(1982): A comparison of the flavour volatiles from cooked beef and pork meat systems. *J.Sci.Food Agr.*, 33. 934–944.
- Nagyvát, János(1822): Magyar practicus tenyésztető. 234. (Reprint. Állami Könyvterjesztő V., 1984)
- NN.(1943): Részletes állattenyésztés, állategészségügyi ismeretek. In: *Gazdaságtan*. IV. rész. Pátria Rt., 179.
- Selke, E. – Rohwedder, W.K. – Dutton, H.J.(1980): Volatile compounds from trilinolein heated in air. *J. Am. Oil Chem Soc.*, 57. 2530.

Soto-Salanova, M.F.(2003): Natural pigments: practical experiences. Recent Advances in Animal Nutrition. Eds.: *Garnsworthy, P.C. – Wiseman, J.*, Nottingham University Press, Nottingham, 67–75.

Webb, J.(2003): How we produce a uniform high quality market pig. Proc. London Swine Conference – Maintaining Your Competitive Edge, 105–111.

Érkezett: 2006. szeptember

Szerző címe: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Author's address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.