

Ki lehet hagyni az állatot a húsból

BOLCSÓ DÁNIEL

2014. 09. 05. 20:28

Egyre nyilvánvalóbb, hogy az élelmezési rendszerünk a jelenlegi formájában teljesen fenntarthatatlan. Ezen belül is az állattenyésztés hihetetlenül alacsony hatékonyságú mind az elfogyasztott takarmány, mind a felhasznált földterület miatt, és még az állatokkal szemben is kegyetlen. Ráadásul a globális felmelegedés egyik fő oka is, melléktermékei pedig szennyezik az ivóvizet, amelynek majdnem a felét már egyébként is a húsupért tartott állatok isszák meg. Ennek az egésznek a levét pedig mi magunk fogjuk, ha a fenntarthatatlan gyakorlat hosszú távon nem változik meg. Összeszedtünk néhány, a tudományt segítségül hívó alternatívát, az állat nélküli hústól a hús nélküli húson át az étel nélküli táplálkozásig.

A végeláthatatlanul sorolható problémák megoldása komplex feladat, és új döntéshozói irányelvek kidolgozásától a közvélemény megnyerésén át az egyes fogyasztók, vagyis a mi attitűdünk megváltozásáig rengeteg kérdést foglal magában. De szűkebben az élelmiszeriparon belül is számos kísérlet zajlott le az utóbbi években, amelyek közvetlenül igyekeztek javítani a helyzeten. Az organikus gazdálkodás például a környezeti hatások csökkentését célozza, ugyanakkor úgy tűnik, **nem lesz elég** arra, hogy megfelelő mennyiségű élelemmel lássa el a világ lakosságát.

Nagyratörő tervek

Külön problémát okoz, hogy egyre több ember él nagyvárosokban, és egyre több élelemre van szükségük, ehhez pedig egyre több természeti erőforrás kellene. Amit

egyre kevésbé bír el a jelenlegi rendszer. Egy lehetséges megoldás a [függőleges gazdálkodás](#), amelynek a lényege, hogy a fogyasztásra szánt növényeket óriási, felfelé terjeszkedő üvegház-felhőkarcolóokban termesztik.

A módszer legnagyobb előnye, hogy nem kell a zöldségeket és gyümölcsöket messziről a városokba szállítani, hiszen a függőleges gazdálkodás helygazdaságossága miatt a fogyasztás közvetlen közelében is termesztethők. Ezen kívül nem csak termőföldre nincs szükség, de az elhasznált vízmennyiségen is rengeteget lehet spórolni a [hidroponikus](#) termesztéssel, és a növények az időjárási viszontagságoknak és kártevőknek sincsenek kitéve.

Bár már a babilóniaiak is próbálkoztak vele a függőkertjeikben, a modern vertikális földművelés még viszonylag új trend, de Szingapúrtól az Egyesült Államokig [egyre jobban terjed](#).

Itt most azokkal a próbálkozásokkal foglalkozunk, amelyek maguknak az ételeknek a meghekkelésével próbálják hosszú távon fenntarthatóvá tenni az élelmiszerrendszerünket. Nézzünk néhány kísérletet, amelyek kicsit sci-fi-szerű, de mindenképpen figyelemre méltó példái annak, hogy a tudománynak a [sokat vitatott](#) GMO-n kívül is lehet helye az ételeink előállításában.

Húsba vágó kérdés

A hús – bármilyen furcsa is leírni ezt a közhelyet – hagyományosan állatból van. A Jóbarátok Phoebe-je szerint például így készül a hamburger: Korábban az állattartás elsődleges színhelye a tanya volt, ez azonban az utóbbi évtizedek során jelentősen átalakult. Míg az 1960-as évekig az Egyesült Államok csirkefogyasztásának 90 százalékáért családi farmok voltak felelősek, addig ma már a csirkehús 99 százaléka nagyüzemi telepekről [származik](#), ahol egyre több állatot tartanak egy helyen. A csirkék egyre nagyobbak, egyre gyorsabban érik el a vágósúlyt, és egyre kevesebb tápanyagra van ehhez szükségük – ami viszont nagyrészt annak köszönhető, hogy tele vannak nyomva hormonokkal, és főleg antibiotikumokkal: az USA teljes készletének 72 százalékát az állatállomány kapja. Mindeközben a termőföld 70 százaléka (az összes föld egyharmada) legelő, az ivóvíz felét pedig szintén az állattenyésztés használja el. A haszonállat-állomány az ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete (FAO) szerint az összes üvegházhatású

gázkibocsátás 18 százalékaért felelős, ráadásul a FAO adatait sokan nagyon alulbecsültnek tartják, a Worldwatch Intézet egy 2009-es [tanulmánya](#) szerint például a valós szám inkább 50 százalék körül van. És ez csak a jelenlegi helyzet: előrejelzések szerint a már így is fenntarthatatlan környezeti terhelésen csak még tovább fog rontani, hogy az évszázad közepe felé

a hús iránti kereslet 50, más becslések szerint 70 százalékkal nőhet.

Magától értetődő lehetőség lenne a környezet (és az állatok) megkímélésére, ha egyszerűen kevesebb húst ennénk. Őskorkutatók szerint ugyanakkor a húsimádatunk az evolúcióban gyökerezik – a hús nagyon fontos szerepet játszott a fizikai fejlődésünkben, például az [agyunk megnövekedésében](#) –, így nem valószínű, hogy a közeljövőben elkezdenénk kevésbé kívánni. Ez persze nem jelenti azt, hogy ne lehetne csökkenteni a megevett hús mennyiségét. Az említett Worldwatch-tanulmány szerzői szerint a hagyományos húsfogyasztás jelenlegi mértékének 25 százalékos visszafogása nagyjából meg is oldaná a problémát (és egészségügyi szempontból [se lenne haszontalan](#)).

Hús kell, nem állat

A jelenlegi gyakorlat tehát nem jó az állatoknak, nem jó a környezetnek, és nem jó valószínűleg nekünk sem. A probléma nem új, Winston Churchill már 1936-ban feleslegesen bonyolultnak és pazarlónak tartotta a rendszert, és azt [jósolta](#), hogy néhány évtized alatt megszabadulunk majd attól az abszurd gondolattól, hogy egy egész csirkét tenyészünk azért, hogy megehessük néhány darabját, ehelyett a jövőben csak a felhasználható részeket fogjuk növesztetni.



Fotó: Philippe Huguen

Hogy milyen hús?

Angolban *in vitro*, vagyis üvegben tenyésztett húsnak nevezik még az ilyesmit, de a *kegyetlenkedésmentes hús* és a *kémcsőhús* is előfordul még, illetve a kritikusai *frankenhúsnak* szokták csúfolni a tenyésztett húst.

Ha nem is csirkehússal, de valami hasonlóan dolgozik dr. Mark Post és csapata a Maastrichti Egyetemről, akik 2008 óta azzal vannak elfoglalva, hogy laboratóriumban, egyetlen állat leölése nélkül állítsanak elő valódi húst. Tavaly augusztusban, egy londoni sajtóeseményen [mutatták be](#) a Tenyésztett Marhahús (Cultured beef) névre keresztelt tenyésztett marhahúst. Feltehetően marketingre még nem sokat költött a csapat.

Posték az eljárás során szövetmintát vesznek két átlagos, élő marhából, az ebből nyert sejtekből pedig zselés sejt kultúrában izomszövetet kezdenek növeszteni, amíg nem kapnak 20 ezer izomrostot – ennyiből jön ki egy átlagos hamburger. A tenyésztett hús nem génmanipulált, a sejtek maguk szinte ugyanolyanok, mintha

hagyományos módon, a marhában fejlődtek volna ki, csak az így kapott húshoz nem kell egyetlen állatot se lemészárolni.

Egy minta a kutatók szerint 20 ezer tonna marhahús előállítására is elég lehet.

A marha nagyon nem hatékony, hiszen 100 gramm növényi fehérjéből mindössze 15 gramm ehető állati fehérjét állít elő

Tenyésztett hús? Egészségére!

Annyiban még [előnyös](#) is lehet, hogy Posték most előállított húsejtjei zsírmentesek, hogy a későbbiekben az ízük miatt hozzáadandó zsírsavakat a húsban jellemző telítettek helyett telítetlennel lehet helyettesíteni. Így a laborhús [egészségesebb](#) lehet. További egészségügyi haszonnal járhat a mai húsipar [magas antibiotikum-használatának](#) és más adalékainak kiváltása, illetve az, hogy a lombikhús kevésbé van kitéve a bakteriális fertőzéseknek.

– mondja Post. Szerinte az ő módszerük az állattartásból származó föld- és vízhasználatot 90, az energiaszükségletet pedig 70 százalékkal csökkentené, ha egyszer tényleg elterjedne, ami a fentebbi adatokat tekintve nem elhanyagolható. Van még azért tennivalójuk bőven, hiszen az eddig előállított hús tiszta fehérje volt, és bár a két gasztróirónak, akiket a kóstolásra felkértek, [alapvetően bejött](#), azért a hagyományos hús ízét adó zsír és vér nélkül még nem elég ízletes és lédús a végeredmény ahhoz, hogy tömegek adják fel érte a minden szempontból fenntarthatatlan, viszont nagyon finom hamburgert. Ezért Posték azt tervezik, hogy hasonló eljárással zsírsejteket is növesztenek majd a laborban, és az orvostudományban már ismert módszereket is kölcsönvennének, hogy még jobban közelítsék a szintetikus marhahúst a négy lábon járó változathoz. Maga a gyártás saját bevallásuk szerint is már korábban ismert eljárásokból áll, ők tudományosan nem sok újat tettek hozzá a dologhoz, csak eddig soha nem látott mértékben kezdték el növesztetni a marhahús-sejteket.

Az egyelőre burgerenként 250 ezer euró körüli árákkal dolgozó projekt főszponzora egyébként a Google-társalapító Sergey Brin, de azért nem kell attól tartanunk, hogy a jövőbeli hamburgerünk majd személyre szabott reklámokkal érkezik, mert Brin elsősorban a modern állattenyésztés borzasztó körülményei ösztönözték adakozásra. Ilyen szempontból a projekt vitathatatlanul pozitív, hiszen amíg arról sok vita lesz még, hogy számunkra mennyire egészséges a laborhús, az világos, hogy az Amerikában borzasztó szóviccel Cowschwitznek csúfolt gigászi marhafarmok lakóinak kilátásain elég sokat javít.

Természetesen egészséges

Nem segít az ilyen termékek elfogadottságán, hogy bár egyre több ember tartja fontosnak, hogy természetes dolgokat fogyasszon, egyáltalán nem olyan egyértelmű, mi is a természetes, és hol a határ, amely elválasztja a mesterségestől. [Könnyen elfeledkezünk](#) például arról, hogy a legnépszerűbb élelmiszereink is általában emberi feldolgozáson esnek át, vagy hogy nem csak hozzáadni, de elvenni is lehet valamiből, ami épp úgy belenyúlás a természet rendjébe, mégis kevésbé tekintjük mesterséges eljárásnak. Paul Rozin pszichológus arra is felhívja a figyelmet, hogy a szokásos asszociációink ellenére a természetes"nem feltétlenül vág egybe az egészséggel. De fordítva is igaz: hiába egészséges például a rovarévés vagy a [rovarból készült ételek](#), nagyban hátráltatja ezek elfogadottá válását, hogy gusztustalanok – pedig ennél természetesebb alapanyagot nehéz elképzelni.
(A rovarból készült élelmiszerekkel fogunk még foglalkozni külön cikkben is.)

A megvásárolható termék egyelőre még messze van, az optimistább változat szerint is még 15-20 év lehet, mire lombikburgert ehetünk. Posték nincsenek persze egyedül, hiszen világszerte több tucat kutatócsapat dolgozik a laborban növesztett hús előállításán, az állatvédő PETA egymillió dolláros díjat tűzött ki az elsőnek, amely sikerrel állít elő ehető csirkehúst.

A húson túl

Nem Brin az egyetlen a techmogulok közül, aki a fenntarthatatlan húsipar alternatíváira költ a magánvagyonából, a Beyond Meat nevű cég támogatói között például a Twitter-alapító Evan Williams és Biz Stone, illetve [Bill Gates](#) is szerepel.

A Beyond Meat is a fenntarthatatlan húsfogyasztási szokásainkra keres megoldást – és így a húskedvelők számára is valós alternatívát –, de más úton próbál eljutni ugyanoda, mint Mark Posték a tenyésztett hússal. Ahelyett, hogy az állattartást megkerülve raknának húst az asztalra, magát a húst megkerülve kínálnak valamit, ami megtévesztésig hasonlít rá. A Los Angeles-i cég 2009-ben indult, de többéves kísérletezés után csak 2012-ben álltak elő a csirkepótló termékükkel, és bár létezik már több hasonló húspótlék, állítólag a Beyond Meat csirkementes csirkecsíkjai minden eddiginél hússzerűbbek.



Húsmentes csirkewrap

Fotó: Beyond Meat

Erre utal az is, hogy amikor egy amerikai üzletlánc ezekből készült csirkesalátával cserélte fel a valódi húsból készült változatot, a vevőknek nem tűnt fel a különbség. És hamarosan érkezik a marhaburgerük is.

Maga a termék fehérjében gazdag zöldségek felhasználásával készül. A porrá alakított növényi fehérjéből folyékony pasztát készítenek, amelyet aztán melegítenek, sajtolnak, majd lehűtenek, amíg az állati fehérjékhez nagyon hasonló elrendezésű készítményt nem kapnak.

A hús valójában csak aminosavak, zsírok, víz, szénhidrátok és nyomelemek kombinációja

– [mondja](#) Ethan Brown, a cég vezérigazgatója, majd felteszi az ebből következő kérdést: miért ne lehetne ugyanezt a kombinációt a növényvilágban is megtalálható alapanyagokból összeállítani?

Jobban belegondolva, elég furcsán hangzik, sőt feleslegesnek tűnik, hogy ennyit erőlködnek a kutatók, hogy hasonlítson a végtermék valami másra. Nem azért, mert ettől jobb vagy egészségesebb lenne, hanem mert a húst szoktuk meg, ezért nem csak ugyanazt az ízt, de hasonló textúrát és állagot is elvárunk az adott terméktől. Brown szerint ugyanakkor épp az a lényeg, hogy nem csak vegetáriánusoknak szánják a termékeiket, hanem húsevőknek, akik a környezetük és a saját egészségük érdekében hajlandók időnként mással helyettesíteni a húst az étrendjükben, de nem mondanának le a hús élményéről. Így a minél megtévesztőbb hasonlóság mellett Brown szerint [kulcskérdés](#) az is, hogy ne zárják a vegetáriánus ételek karanténjába az ilyen készítményeket, hanem például a boltokban egymás mellett legyen a hús- és a húsmentes fehérjekészítmény, és az egész ipar ne a hústagadás, hanem a húskiegészítés irányába haladjon.

Nemcsak a tyúk, a tojás is

A Hampton Creek Foods a Beyond Meathez nagyon hasonló dologgal próbálkozik, csak ők nem a húst, hanem a tojást próbálják meg teljesen növényi alapanyagokból, többek között borsóból és [cirokból](#) készült termékkel helyettesíteni. Maga a probléma ugyanaz: míg 2000-ben 14 millió tonna tojás fogyott világszerte, 2030-ra várhatóan 38 millió tonnára lesz szükség, ehhez pedig megint csak jóval több csirkére lenne szükség. Eddig tojásmentes majonézt és sütitet dobtak piacra, de érdemes lehet figyelni rájuk, mert Bill Gates őket is támogatja.

„Megpróbáljuk az állatot teljesen kihagyni az egyenletből” – [mondja](#) Josh Tetrick, a cég vezérigazgatója.

Brown szerint a végtermékkel ellentétben az előállítási körülmények a legkevésbé sem hasonlítanak a jelenlegi húsiparhoz. [Tervezik](#), hogy webkamerán betekintést engednek a folyamatba, hogy megmutassák, mennyivel higiénikusabb és kevésbé pazarló a módszerük az állattartás- és feldolgozás jelenlegi sztenderdjeihez képest. Ha emellett valóban hússzerűbb terméket tudnak felmutatni, mint a [tofurkey](#)-féle korábbi próbálkozások, akkor lehet keresnivalójuk a húsevő-piacon is. Bill Gatest mindenesetre [meggyőzték](#), ő saját bevallása szerint már meg se tudja különböztetni a csirkét a „csirkétől”.

Porban az igazság?

Míg a tenyésztett hús szétszedi a húst, és húst rak össze belőle, a különböző húspótlékok pedig növényből próbálják összerakni szinte ugyanazt, a harmadik irány a Soylent. Ez is abból indul ki, hogy az ételek lebonthatók az összetevőikre, de itt már nem kell összerakni belőlük semmit, ami hagyományos ételre emlékeztetne.



Képünk illusztráció, azaz valódi sertéshúst ábrázol

Fotó: Sean Gallup

A Soylent megalkotásához az eddigi példáktól eltérően nem tudóscsapatok vonultak be jól felszerelt laborokba, hanem Rob Rhinehart, egy huszoneves szoftvermérnök a konyhájába, hogy kikísérletezze, kiváltható-e az evés a legfontosabb tápanyagokból [kevert](#) koktéllal. Összeadta a szükséges vitaminokat, ásványi anyagokat, szénhidrátokat, aminosavakat, zsírokat, majd ráadásként még néhány antioxidánst és probiotikumot, az így kapott port feloldotta vízben, aztán felhajtotta az egészet.

Azon kezdtem el gondolkodni, hogy lehet egy olyan egyszerű és fontos dolog, mint az étel, ennyire kevésbé hatékony

- [mondta](#).

Azóta időt takarít meg azzal, hogy nem kell ételt vásárolnia vagy főznie. Azzal se kell törődnie, hogy milyen étrendet válasszon, és az mennyire egészséges vagy milyen hátrányokkal jár. Pénzt is spórol, mert jóval kevesebb vizet és energiát használ. De a Soylent esetében is igaz, hogy csökkentheti az állattartás, sőt, a mezőgazdaság környezetre rótt terheit. A furcsa ötletben mindenesetre többen is látnak fantáziát, például a Reddit-társalapító Alexis Ohanian, aki a közösségi finanszírozás és több kockázati tőke-befektető mellett szintén [támogatja](#) a projektet.

A Soylent elvileg nem zárja ki a hagyományos ételeket a diétából, a kettő tökéletesen megfér egymás mellett. Egyszerűen arról van szó, hogy azokban az esetekben, amikor azért eszünk, hogy ne essünk össze holtan két teendő vagy program között, nyugodtan helyettesíthető a gyorsétterem egy szintén gyors, de egészségesebb alternatívával. Az evés vagy a társaság örömeért tartott vacsorák nem esnek tehát ki, csak a gyorsan bekapott rutinebédék.

Számomra az evés szórakozás, akár csak a moziba járás, de moziba se akarok napi háromszor elmenni

– mondta Rhinehart. Akárcsak a tenyésztett vagy álhús esetében, itt sem cél tehát a hagyományos táplálkozás teljes lecserélése.

Élénkülő porevő-piac

A Soylent nem az egyedüli opció, ha porból szeretné fedezni a tápanyagszükségeit. Elérhető egyrészt más [hasonló termék](#), másrészt több házi barkács-Soylentről is [fellelhető](#) recept az interneten. De akad olyan lelkes vásárló is, aki vízbe keverés helyett inkább [sütit sütött](#) a porból.

Persze sokan, köztük elismert táplálkozástudósok is [kétkedéssel fogadták](#) a Soylentet. Legtöbben azt hangsúlyozzák, hogy túl sok az ismeretlen tényező a táplálkozásunkban ahhoz, hogy egy ilyen radikális termék hosszú távú hatásait meg lehessen jósolni. David Katz, a Yale Egyetem professzora szerint például semmi nem zárja ki, hogy össze lehessen állítani egy olyan keveréket, amely minden szükséges tápanyagot tartalmaz, csak hogy jelenleg sem lehetünk biztosak benne, hogy minden ilyen anyagról tudunk már, így könnyen kimaradhatnak olyan fontos összetevők, amelyek jelentőségét még nem ismertük fel. A cég azóta jól felszerelt laborban, erős marketinggel támogatva gyártja a terméket, amelyből már az Egyesült Államokon kívülről is lehet rendelni – mi már meg is tettük, amint megjön az adagunk, tesztelni is fogjuk!

Hogy a táppor, az álcsirke vagy a lombikhús, esetleg valami egészen más, de hasonlóan scifibe illő megoldás fog-e enyhíteni a jelenlegi rendszer terheire, azt persze még nem lehet tudni. Mindenesetre a kutatók a világ legkülönbözőbb pontjain dolgoznak az alternatívákon, és szerencsére mindig akad egy-egy techmilliomos, aki valamiért nem szeretné, hogy továbbra is magunk alatt vágjuk a marhát.