



A világ baromfihús-termelése és az előállítás versenyképessége*

Horn P., Sütő Z.

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Állattudományi Intézet, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők nagyszámú tanulmány és saját adataik alapján elemzik a világ állati termék előállítására és fogyasztására ható tényezőket. Összehasonlításokat végeznek a különböző állattenyésztési ágazatok komplex versenyképességére vonatkozóan az egységnyi termékre eső takarmány-felhasználást, erőforrásigényt és a környezetterhelést figyelembe véve. Elemzik a genetikai teljesítményjavulás mértékének döntő szerepét abban, hogy a baromfihús-termelés a leghatékonyabb állati fehérje termelő ágazattá vált a világon. Nagyszámú elemzés igazolja, hogy a legkisebb erőforrásigény és a legalacsonyabb környezetterhelés mellett, egységnyi mennyiségű baromfiterméket a legnagyobb teljesítményű típusokkal, a legnagyobb mértékben a termelési környezetet kontroll alatt tartó tartási rendszerek alkalmazásával lehet biztosítani. A számos ismertetett tényező vezetett oda, hogy napjainkra már a baromfi termékek járulnak hozzá a legnagyobb mértékben a világ népességének állati fehérje ellátásához, megelőzve a többi állattenyésztési ágazatot.

(Kulcsszavak: baromfihús termelés, állati fehérjefogyasztás, termelési hatékonyság különböző állati termékekben, környezeti lábnyom, jövőbeni trendek)

ABSTRACT

Poultry production of the world and the competitiveness of its production

P. Horn, Z. Sütő

Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Animal Sciences
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor Str. 40.

Authors discuss and summarize several factors and trends influencing significantly animal protein production and consumptions of the human population based on numerous published information and own data. Comparison between various animal species production levels and systems are presented regarding feed utilization, resource efficiency and environmental footprint related per unit of protein produced. Several examples are presented based on our long term performance tests of broilers and turkeys demonstrating the dramatic performance improvement contributing significantly to the overall protein producing efficiency of the present commercial meat type poultry. Latter development in the poultry breeding sector is the main reason that at present modern meat type fowl is far the most efficient animal protein producer. In this respect the ranking order is: 1 broiler, 2 egg type chicken, 3 high yielding dairy cow, 4 pork, 5 beef cattle. A large number of comparisons demonstrate, that irrespective of animal species the most efficient recourse efficiency, and the smallest environment footprint to produce one unit animal protein is possible only if highly productive types of animals

are kept in an environment, where feeding and managemental conditions as a complexity match the needs of the respective animal population. Nowadays the poultry sector is the largest contributor in providing the human population with animal protein compared to all other animal production sectors.

(Keywords: poultry meat, animal protein consumption, production efficiencies of animal products, competitiveness, environmental footprints, future trends)

BEVEZETÉS

Az emberiség állati termékekkel történő ellátását mintegy 1,8 milliárd nagykerőrdő, döntően szarvasmarhafélék, 2,4 milliárd kiskerőrdő (juh és kecske), 1,4 milliárd sertés, és 20 milliárdot meghaladó baromfiállomány szolgálja az átlagos létszámokat figyelembe véve. A jelenlegi és a közeljövő feladata, a növekvő létszámú emberiséget ellátni jó minőségű és az egészségünk megőrzése szempontjából alapvetően fontos, biológiailag magas tápláléértékű élelmiszerekkel, amelyben világszerte mind inkább növekvő arányt kell, hogy képviseljenek ezek az állati eredetű élelmiszerek. A feladat minden korábbi időszakot meghaladó erőfeszítéseket kíván az agrárgazdaság szereplőitől és ebben az állattenyésztésre meghatározó szerep hárul.

A növényi biomassza átalakítása magas biológiai értékű állati eredetű élelmiszerekké elkerülhetetlenül energia és táplálóanyag veszteséggel jár, egyúttal a környezetet is terhelő termékek keletkeznek, részeit képezve a környezeti lábnyomnak. A természetes erőforrások, amelyek az állatállományok fenntartásához és az állati termékek előállításához nélkülözhetetlenek, természetesen végesek, sőt a legtöbb esetben szűkülő erőforrásokkal kell számolnunk. Hogy ezek közül csupán egyet említsünk: a Föld termőtalaj vesztesége a legújabb becslések szerint évente, mintegy 7 millió hektár (erózió, kiszáradás, infrastruktúra-fejlesztések és más okok) (Horn, 2008).

A következőkben döntően a baromfihús-termelés versenyhelyzetét próbáljuk körvonalazni, összevetve azokat más állattenyésztési ágazatokkal. Jelenleg és a jövőben mindinkább figyelembe kell vennünk az állati termék előállításban érdemi szerepet játszó más ágazatok helyzetét, fejlődési irányait, hiszen ezek között is kölcsönhatások vannak mind országos, mind regionális, sőt globális szinten is.

Az állati eredetű élelmiszerek iránti várható kereslet főbb jellemzői

Az élelmiszerek iránti kereslet növekedését két fő tényező határozza meg, egyrészt a világ népességének folyamatos növekedése, ami a jelenlegi időszakban évente mintegy 1-1,2%-ra tehető, továbbá a lakosság életszínvonalának emelkedése. Nem vitás, hogy mind a népesség számának változásában, mind pedig az egy főre eső jövedelem mértékének alakulásában jelentős különbségek vannak országok és régiók között. Általában más paraméterek jellemzők a népességnövekedés mértékében, valamint az egy főre eső GDP változásában a fejlett és a fejlődő országok között, ha csak a legmarkánsabb és a legáltalánosabb csoportosítást vesszük is figyelembe.

Az egy főre eső GDP növekedésével – mintegy 9-10 ezer dolláros határig – viszonylag egyenletesen emelkedik az emberek által elfogyasztott élelmiszerek energiatartalmán belül az állati termékek százalékos aránya. Az 1. táblázat mutatja a legfontosabb általános összefüggéseket. Az e fölötti tartományban az állati eredetű élelmiszerek aránya az összes energia bevitelén belül gyakorlatilag nem nő érdemben tovább, az inkább a drágább termékek felé tolódik el.

1. táblázat

Az egy főre eső évi GDP és az állati eredetű élelmiszerek aránya az összes energia-bevitelhez képest

GDP \$/fő (1)	Az állati termékek aránya az összes energia-bevitel %-ában (2)
1000 – 2000	3 – 5
5000 – 6000	15 – 20
9000 – 10000	25 – 30
11000 – 30000	30 – 35

(Horn, 2012)

Table 1. GDP per capita per year and the correlation with animal product intake in % of total energy intake

GDP per capita/year(1), animal product in % of total energy intake(2)

Tekintettel arra, hogy az összes mértékadó előrejelzés szerint a fejlődő és a fejlett országok esetében a várható állati termék fogyasztásban markáns és szignifikáns különbségek várhatók, ezeknek a nagyságrendjét próbálja érzékeltetni a 2. táblázatban összefoglalt adatsor. A fejlett országok húsfogyasztása alig 20%-kal fog nőni várhatóan a következő 40 évben és a tejfogyasztás növekedése is csupán 10% körüli lesz. Ugyanakkor a fejlődő országok húsfogyasztása több mint 2,5-szeresére, tejfogyasztása pedig még az előbbit is meghaladó mértékben fog nőni, mindamelllett hogy az egy főre eső fogyasztásuk még mindig nagyon messze el fog maradni a fejlett országokban élőkétől. A prognózisokból világosan látszik, hogy a fejlődő országok drámaian növekvő igényeinek kielégítése hatalmas feladat lesz, hiszen a Föld népességének nagyobbik része ezekben az országokban él, miközben ezek a régiók erőforrásokban nem bővelkednek.

2. táblázat

A fejlett és a fejlődő világ várható állati termék fogyasztása

	Év (5)	Évi egy főre eső fogyasztás (3)		Összes fogyasztás (4)	
		Hús, kg (6)	Tej, kg (7)	Hús (millió t) (8)	Tej (millió t) (9)
Fejlődők (1)	2002	28	44	137	222
	2050	44	78	326	585
Fejlettek (2)	2002	78	202	102	265
	2050	94	216	126	295

(Tarawali és mtsai., 2011)

Table 2. Expected change in animal protein consumption per capita and total consumption

Developing countries(1), Developed countries(2), Consumption per capita per year(3), Total consumption(4), Year(5), Meat kg(6), Milk kg(7), Meat million tonnes(8), Milk Million tonne(9)

A közeljövő növénytermesztésének illetve takarmánytermesztésének hatalmas többletteljesítményt kell nyújtania. Hogy ez mekkora feladat lesz, azt mutatja a 3. táblázat adatsora, amely szerint a fejlődő országok jelentős népességnövekedéséből adódóan 800 millió tonna többlet terményt igényelnek közvetlenül emberi fogyasztásra és 900 millió tonna többlet takarmány alapanyag megtermelése szükséges ahhoz, hogy a gyorsan fejlődő országok növekvő állati termék iránti igényét kellő mennyiségű állati takarmány bázis biztosíthassa. Ez összesen 1700 millió tonna növényi biomasszát jelent többletként, ami kapcsán tudni kell, hogy a jelenlegi össztermelés 2800 millió tonna (Nonhebel és Kastner, 2011). A prognózisokban számításba vették többletként még azt a növényi biomassza mennyiséget is, amit döntően a fejlett országok energiatermelés céljára kívánunk hasznosítani, ez 1100 millió tonna. Aligha hiszem, hogy legutóbbi tétel reális elvárás a jelenleg alkalmazott etanol és biodízeltermelési módszerek mellett.

3. táblázat

Az emberiség többlet-igénye 2030-ig a legfőbb növényi termékekből (búza, rizs, kukorica, szója)

	Millió tonna (7)
Emberi többlet-fogyasztás (1) Fejlődő országok (2) (nagy népességnövekedés)	800
Döntően állati takarmány (3) Gyorsan fejlődő országok (4)(kis népességnövekedés)	900
Döntően energiatermelés (5) Fejlett országok (6)	1100

(Nonhebel és Kastner, 2011)

Table 3. Additional needs from plant products till 2030

Human consumption(1), Developing countries(2), Animal feeds(3), Fast developing countries(4), Energy production(5), Developed countries(6), Million tonnes(7)

Az előzőekben röviden vázoltak alapján nem kétséges, hogy az egyes állattenyésztési ágazatok versenyhelyzetét az erőforrásigények, a termelés hatékonysága és a komplex környezetet terhelő tényezők szempontjából egységnyi állati termék mennyiség előállítására vonatkoztatva igen is érdemes áttekinteni.

A különböző állattenyésztési ágazatok hatékonyságának és környezetre gyakorolt hatásának összehasonlítása, mint a versenyképesség tényezői

Az elkövetkezendő időszakban az egyes állattenyésztési ágazatok elkerülhetetlenül számos vonatkozásban versenyhelyzetbe fognak kerülni a rendelkezésre álló erőforrásokért, döntően a takarmányforrásokért, közvetlenül és közvetve a vízért, de nem lesz elhanyagolható szempont az egységnyi állati termékre eső környezetterhelő hatás sem. Természetesen a verseny elkerülhetetlen a termékek között az adott piac vásárlóerejéért is (Horn, 2012).

Érdeemesnek tűnik áttekinteni azt, hogy a legfőbb állattenyésztési ágazatok esetében az ártermelő állományok teljesítményétől függően hogyan alakul a táplálkozásbiológiai

szempontból legfontosabb állati fehérje termelő képesség és annak hatékonysága az adott faj hasznosítási irányától és a termelés színvonalától függően.

4. táblázat

Különböző háziállatfajok és hasznosítási irányok állati fehérjetermelő képessége és hatékonysága a termelés színvonalától függően

Állattípus és élősúly (1)	Termelés / nap (2)	Sz.a. fogyasztás kg/nap (3)	Tömeg és koncentrált tak. arány (Sz.a. bázis)% (4)	Ehető rész arány, termék ill. előtömeg % (5)	Ehető protein arány g/kg termékben (6)	Ehető fehérje termelés g/nap (7)	Ehető fehérje termelés g/kg testtömeg (8)
Tejelő tehén (9) (650 kg)	10 kg*	12	90:10	95	34	323	0,7
	20 kg	16	75:25			646	1,0
	40 kg	25	50:50			1292	2,0
Húsmarha (10) (350 kg)	500g**	6,5	95:5	50	190	48	0,14
	1000 g	7,0	85:15			95	0,27
	1500 g	7,5	70:30			143	0,41
Sertés (11) (80 kg)	500 g**	1,8	20:80	60	150	45	0,56
	700 g	2,0	10:90			63	0,80
	1000 g	2,2	0:100			81	1,00
Brojler (12) (1,5 kg)	40 g**	0,07	10:90	60	200	4,8	3,2
	60 g	0,08	0:100			7,2	4,8
Tojóttyúk (13) (1,8 kg)	50%***	0,10	20:80	90	120	3,4	1,9
	70%	0,11	10:90			4,8	2,7
	90%	0,12	0:100			6,2	3,4

*tej (milk); **tömeggyarapodás (weight gain); ***tojástermelési intenzitás (intensity of lay) (Flachowsky, 2002)

Table 4. Effect of animal species, production categories and performance on yields of edible protein per animal or per kilogram of BW and day

Animals and BW(1), Performance per day(2), DMI kg/d(3), Roughage to concentrate ratio (DM basis) %(4), Edible fraction of % of product or body mass(5), Protein edible fraction, g/kg of fresh matter(6), Edible protein, g/d (7), Edible protein g/kg of BW(8), Dairy cow(9), Beef cattle(10), Growing/fattening pig(11), Broiler(12), Laying hen (13)

A 4. táblázatban jól áttekinthető formában láthatók a legfőbb összefüggések. Markánsan szétválnak a kérődző és az abrakfogyasztó ágazatok abban a tekintetben, hogy a kérődzők még magas teljesítményszint esetén is nagy arányban fogyasztanak emberi táplálkozásra nem alkalmas takarmányokat, míg az abrakfogyasztóknál ezek a takarmányforrások még alacsony teljesítményszinten is, csak csekély hányadát alkotják a diétában és nem haladhatják meg a 20%-ot. A különböző háziállatfajok között rendkívül nagy különbségek mutatkoznak az állati fehérje előállítás hatékonyságában, amit különösen jól kifejez az emberi diétában döntő fontosságú fehérje termelés mennyisége haszonállataink testtömegéhez viszonyítva, s ezt a táblázat utolsó oszlopa mutatja. A nagyteljesítményű brojlercsirke minden más háziállatfajunkat messze megelőz a maga majdnem 5 g/testsúly kilogramm napi fehérjetermelésével. A rangsorban ezután a nagy tojástermelő képességű tojóttyúk és ettől jelentősen elmaradva

a 10 ezer liter fölött termelő tehén következnek. Még a nagy súlygyarapodásra képes hízősertés is a brojlercsirkéhez viszonyítva 80%-kal, a legjobb teljesítményű húsmarha 90%-kal marad el. A biológiai teljesítőképesség tekintetében nyugodtan állíthatjuk, hogy a brojlercsirke messze a leghatékonyabb állati fehérje termelő állatunk.

A baromfitenyésztés előretörését a világ állattenyésztésében döntő mértékben kereshetjük az utóbb említett hatékonyságjavulásban, ami annak köszönhető, hogy az elmúlt fél évszázadban a hús- és tojótípusú tyúkállományok szelekciójában, valamint a pulyka nemesítésében az állattenyésztés történetében példátlan hatékonysággal sikerült a genetikai teljesítőképességet javítani.

Ennek kapcsán érdemes felidézni a hazai baromfitenyésztés modernkori történetének néhány Kaposvárhoz kötődő érdekes epizódját, ami rávilágít a kiugró, egyedi rekordteljesítmények dokumentálásának jelentőségére, és az állattenyésztésben kicsit szokatlannak tűnő különleges tartamkísérletek szerepére. Hazánkban 1972 óta Kaposváron folynak – jelentős nemzetközi szerepvállalással zajló – központi teljesítményvizsgálatok a világ legkülönbözőbb részéről származó eltérő típusú és genotípusú baromfi hibridekkel. A tesztek brojlercsirkékre vonatkozó több évtizedes adatbázisa alapján – amely a maga nemében ma már egyedülálló a világon – a genetikai potenciál növekedését jól tükrözik az egyes egyedek által elért csúcsteljesítmények, valamint a legjobb csoportok átlagos teljesítményei. Az 1977-78-ig tesztelt brojlerrek legjobb egyedi és csoportos teljesítményét az élsúlyt illetően – 100 ezer egyedi adat alapján – az 5. táblázat tartalmazza (Horn és mtsai., 1979).

5. táblázat

Brojler éltömeg rekordok 1977-78-ban mintegy 100.000 egyedi adat alapján

Életkor (hét) (1)	Hímivar (2)		Nőivar (3)	
	Legnagyobb egyedi éltömeg (g) (4)	Csoport átlag- tömege (g) (5)	Legnagyobb egyedi éltömeg (g) (4)	Csoport átlag- tömege (g) (5)
1	170	130	160	130
2	360	310	340	290
3	660	550	620	470
4	1080	840	950	780
5	1770	1370	1440	1150
6	2410	1830	1850	1510
7	2720	2130	2100	1670
8	3170	2530	2300	2040

(Horn et al., 1979)

Table 5. Changes in body weight of the top individual birds and best pen means based on 100 thousand single data in 1977-1978 tests

Age (1), Male (2), Female (3), Body weight of best individual birds (4), Body weight of group (5)

Az egyedi rekordok élettanilag az adott korra elérhető genetikai maximumot mutatják, míg a csoportátlagok a vizsgált genotípus és ivar átlagos genetikai képességét az alkalmazott tartási feltételek között. A 6. táblázat az 1975 és 2007 között lefolytatott több mint 100 brojler teljesítményvizsgálat legjobb csoportjainak élsúlyát mutatja 42 napos korban ivarok szerint, feltüntetve az egyedi rekorderek adatait is (Sütő és Horn,

2008). Az eredmények alapján a vizsgálatok mintegy 3 évtizede alatt hím- és nőivarban egyaránt 3%-os volt a teljesítményjavulás évente a csoportok élősúlyában, ugyanakkor az egyedi rekorderek élősúlyának javulása ettől kissé elmaradt (2,2 illetve 2,6%), de még így is nagyon jelentős volt, mutatva a biológiai-genetikai egyedi teljesítményhatárokat.

6. táblázat

A brojlerek 42 napos korban mért legjobb egyedi és csoport teljesítményének változása 1975 és 2007 között

Ivar (1)	Testtömeg (kg) (2)			
	I. Legjobb csoport (3)		II. Egyedi rekord (4)	
	1975-ben	2007-ben	1975-ben	2007-ben
Kakas (5)	1,83	3,56	2,41	4,10
Jérce (6)	1,51	2,98	1,85	3,37
	Relatív javulás mértéke (1975=100%) (7)			
Hímivar (5)	95% (3,0%/év)		70% (2,2%/év)	
Nőivar (6)	97% (3,0%/év)		82% (2,6%/év)	

(Sütő és Horn, 2008)

Table 6. Changes in body weight of broilers (42 days) between 1975 and 2007

Sex (1), Body weight (2), Best groups (3), Best individual birds (4), Male (5), Female (6), Relative improvement (7)

A legjobb egyedi és csoport teljesítmények változásának nyomon követése lehetővé teszi annak a kiszámítását, hogy mennyi időre van szükség ahhoz, hogy a mai egyedi rekordteljesítmény állományszinten legyen elérhető. A brojlerek esetében – az ivartól függetlenül – ez 8-10 év, ami a jövőbe tekintve azt jelenti, hogy 2015-17-ben lesznek olyan húshibrid állományok, amelyek 42 napos korra hímivarban 4,1 kg-os, nőivarban pedig 3,37 kg-os átlagsúlyt fognak elérni.

A pulykatenyésztésben tapasztalt változások még ennél is látványosabbak, hisz az állattenyésztés történetében nincs még egy állatfaj, amelyben olyan mélyreható és az egész ágazati tevékenységet befolyásoló előrehaladást lehetett volna elérni szelekcióval, mint a pulykával. Cliff Nixey a BUT Ltd. technikai igazgatójának közlése alapján (Nixey, 1996) a genetikai javulás BUT nagy testű pulykák 18 hetes kori élősúlyában 1966 és 1996 között 67%-os volt a hímivarban és 63%-os a nőivarban. Az ezredfordulón ezek az eredmények inspirálták azokat a hazai vizsgálatokat, amelyek arra keresték a választ, hogy a nagy testű pulykahibridek teljesítményjavulásának hátterében mekkora szerepet játszottak a genetikai és a környezeti tényezők, utóbbiak közül is a legfontosabb, a takarmányozás.

A 7. táblázat adatai azt szemlélteti (Herendy és mtsai. 2004), hogy a mell tömegének növelésére irányuló szelekció a kakasoknál 5,2-5,4-szeresére, a tojók esetén 5,8-6,0-szorosára növelte a filézett mell tömegét 20 hetes korban, miközben a genetikai hatások megközelítőleg 30-szor nagyobb hatást gyakoroltak a pulykák mell-tömeg-gyarapodására, mint a takarmányozásban bekövetkezett változások.

7. táblázat

Eltérő pulyka típusok filézett mell tömegének változása a genetikai tényezők hatására az ivartól és a takarmányozástól függően 20 hetes életkorban

Genotípus (1)	Ivar (2)	Filézett mell tömege (g) (3)	Relatív különbség mértéke (4)
<i>1999-es takarmányozási programon (5)</i>			
B.U.T. Big 6 (6)	hímivar (8)	4834	5,38
Bronzpulyka (7)	hímivar	828	
B.U.T. Big 6	nőivar (9)	3306	6,01
Bronzpulyka	nőivar	550	
<i>1967-es takarmányozási programon (10)</i>			
B.U.T. Big 6	hímivar	4054	5,26
Bronzpulyka	hímivar	770	
B.U.T. Big 6	nőivar	2744	5,81
Bronzpulyka	nőivar	472	

(Herendy – Sütő – Horn, 2004)

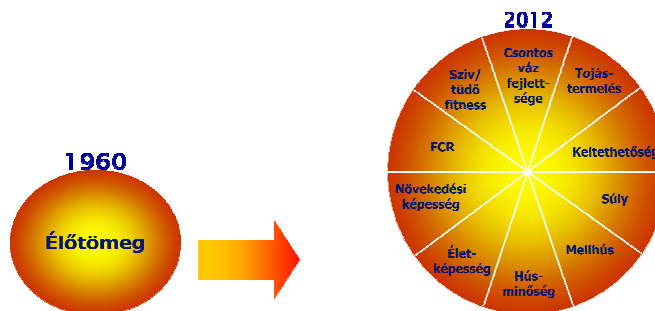
Table 7. The change of the breast fillet weight of different type turkeys as affected by genotype, sex and feeding at 20 weeks of age

Genotype (1), Sex (2), Breast fillet weight (3), Relative change (4), 1999 type of feeding (5), BUT Big 6 (6), Bronze (7), Male (8), Female (9), 1967 type of feed (10)

A pulykatenyésztésben a genetikai előrehaladást, továbbá a nemesítésben tapasztalható változásokat erősen árnyalja, hogy az elit állományok szintjén ma hozott szelekciós döntések hatása (következményei) leghamarabb négy év múlva érzékelhetők a kereskedelmi forgalmazású hibridek szintjén. Az 1. ábra jól szemlélteti, hogy az 1960-as évek szelekciójának prioritásai mintegy fél évszázad alatt hogyan változtak meg a mai korszerű pulykatenyésztésben egy olyan tenyésztő vállalatnál, amelyik több mint 40 vonallal és 14 színváltozattal rendelkezik.

1. ábra

Elsődleges tenyésztési célok változása az Aviagen (BUT, Nicholas) csoportnál



(Hutchinson, 2012)

Figure 1. Balanced Breeding Goals of the Aviagen

1960 – Liveweight, 2012 – Skeletal integrity, Egg production, Hatchability, Weight, Breast meat, Meat quality, Liveability, Growth profile, Feed conversion, Heart/Lung fitness

A kaposvári központi pulyka teljesítményvizsgálatok eredményei alapján 1973 és 2008 között a tojók átlagtömege 16 hetes korban 5,86 kg-ról 11,69 kg-ra nőtt, míg a kakasoké 20 hetes korban 11,17 kg-ról 20,26 kg-ra. A 16 hetes egyedi rekorder tojó súlya 12,70 kg, a kakasoknál ugyanez 20 hetes korban 22,60 kg, ami csak 9-12%-kal haladja meg a legjobb csoportok átlagtömegét. A brojlerekhez képest a pulykatenyésztésben kicsit több, mintegy 10,5-12,8 év szükséges ahhoz, hogy a legjobb egyedi rekordteljesítmény állomány szinten is elérhető legyen. A tyúkfélék tenyésztésében ez a példátlan genetikai előrehaladás hihetetlen módon változtatta meg a baromfi fiatalkori növekedési erélyét és hústermelési kapacitását, az állatok ellenálló képességét, anyagcseréjét, testarányait és ezen keresztül még anatómiai felépítettségét is.

Az említett példák szemléltetik a teljesítményváltozás lenyűgöző mértékét, amit döntően a szelekció következtében létrehozott genetikai előrehaladás determinált, amit természetesen folyamatosan követni kellett a takarmányozás, az állategészségügy és a tartási rendszerekkel kapcsolatos fejlesztéseknek, hogy ezek együttesen, komplexen legyenek képesek kiszolgálni azt a nagyon gyorsan javuló „biológiai” termelő eszközt, amit brojlercsirkének, vagy pulykahibridnek hívunk.

A baromfifélék nagy szaporasága, a hústermelés céljából tartott nagy növekedési erélyű és kapacitású brojlercsirkék és pulykák állati fehérje termelő képessége és annak hatékonysága vitathatatlanul első helyre pozicionálja ezen ágazatokat a háziállatfajok versenyében.

Megközelítőleg másfél évtizede kezdtek világszerte azzal foglalkozni, hogy a különböző állattenyésztési ágazatok egységnyi termékre vetítve, milyen természetű és mekkora erőforrás igényűek (pl. energiafelhasználás, vízfelhasználás, termőföldlekötés) és milyen környezetet terhelő hatásokkal kell számolnunk különböző paramétereken keresztül mérve (pl. üveghatású gáztermelés, eutrofizációs potenciál, légkör savanyító hatás). Az ilyen típusú analízisek több tudományterület együttműködését igénylik és számításba veszik a teljes termék előállítási pályát, létszám egyensúlyban rotáló populációk komplex igényeit és környezetet érintő hatásait összesítve. Az egyik legelső és legátfogóbb vizsgálatosorozatot az Egyesült Királyságban végezték, melynek adatait *Williams és mtsai.* (2006) tették közzé. Az említett átfogó analízisben a legjobb erőforrás hasznosító és legkisebb komplex környezetterhelést okozó ágazat a brojler termelés volt, ezt követte a tojás-, majd a tejtermelés, míg a rangsorban a két legrosszabbul szereplő ágazat a juhhús- és végül a marhahústermelés volt. Az említett vizsgálatosorozatban nagyteljesítményű fajták és döntően a faji adottságoknak megfelelő intenzív tartásrendszerek képezték az elemzések alapját, és az egyes állati termékeket ugyanolyan beltartalmi értéket képviselő, emberi fogyasztásra alkalmas termékmennyiségre számolták át. Így például egy tonna hasznosítható beltartalomra számolva a termőföldlekötés brojler termelés esetén 0,64; tojás esetében 0,67; sertéshús esetében 0,74; tej esetében 1,20; marhahús esetében 2,33 ha. Egyértelmű a szaporára abrakfogyasztó ágazatok előnye.

Az OECD országokban közzétett hasonló tárgyú 17 egymástól független tanulmány adatait *De Vries és De Boer* (2010) összesítették. A különböző tanulmányokban sertés, brojlercsirke, húsmarha, tej és tojástermelő telepek illetve rendszerek komplex, teljes termékpályára vonatkozó és természetesen létszám egyensúlyban rotáló populációk értékelését végezték el. A vizsgálatokat különböző országokban és állatfajonként is eltérő tartásrendszerekben értékelték. Az elemzések minden egyes állattenyésztési ágazatban azt mutatták, hogy egységnyi termékre vetítve a legkisebb erőforrás igény és a legcsekélyebb mértékű komplex környezetterhelés azokban az állattenyésztési, termelési rendszerekben volt mérhető – országtól függetlenül – ahol nagyteljesítményű fajtákat,

intenzív tartási és takarmányozási megoldásokat alkalmaztak. Ezekben a vizsgálatokban is a legnagyobb hatékonyságú és legkisebb környezetterhelést okozó ágazat a brojlerhús előállítás volt, ezt követte a tojástermelés, majd a tejtermelés, míg a legrosszabb a húsmarha előállítás volt. Egyértelműen megállapítható, hogy országtól és kontinenstől függetlenül az úgynevezett extenzívebb tartásrendszerek állatfajtól függetlenül sokkal kedvezőtlenebbül szerepeltek (pl. a húsmarha előállításban a legnagyobb erőforrás igényű és a legnagyobb környezetterhelő hatású módszer a kizárólag legelőre alapozott anyatehéntartás), míg a leghatékonyabb rendszer a tejelő állomány bázisán haszonelőállító keresztezéssel előállított húsmarha hízlalás. Nem vitás, hogy utóbbi esetben a nagy hatékonyságú tejtermelési rendszer előnyei keveredtek a húsmarha előállítással. A többi állattenyésztési ágazat esetében is az extenzívebb tartásrendszerek komplex hatékonysága jelentősen gyengébb volt, a környezetterhelés pedig egységnyi termékre vetítve számottevően növekedett (pl. brojler hízlalás és sertés hízlalás).

Ma már ismertek azok az eredmények is, amelyek az Európai Unió területén széles körben bevezetett alternatív tojástermelési rendszerek komplex hatásait érintik, és amelyek szerint az új, csoportos ketrecrendszerben, az almos rendszerben, valamint a kifutós rendszerben tartott tojótyúkók egységnyi tojásmennyiségre vetített komplex erőforrás igénye és környezetterhelő, ún. környezeti lábnyoma, számottevően megnövekedett a korábban alkalmazott ketreces rendszerekben termelő tyúkokhoz képest. A megnövekedett munkaerőigényről nem is beszélve.

A brojlercsirkékre vonatkozó analízisek rámutattak arra, hogy a lassúbb növekedési erélyű húshibridek és az intenzív rendszerektől többé-kevésbé eltérő tartásmódok növelik az erőforrásigényt és a környezetet terhelő hatásokat is egységnyi elősúlyra vetítve. A 8. táblázatban összefoglaló áttekintés látható, amelyekből kitűnik, hogy a brojlerek átlagteljesítménye különböző értékmérőkben milyen módon változik a típustól és a nevelési rendszertől függően, valamint ezek eredőjeként a ráfordítások milyen módon változnak meg, döntően az EU állatjóléti szabályozásának megfelelő tartásrendszereket alkalmazva. A közzétett adatok alapján – amint az várható volt – a lassúbb növekedésű brojler típusokat organikus rendszerben hizlalva több mint 60% a ráfordítások növekedése a standard, intenzív hízlaláshoz képest.

A világ állattenyésztése az abrakfogyasztó ágazatok és a tejtermelés esetében is egyértelműen intenzív irányba halad. A genetikai képességek javítása, az ehhez igazodó takarmányozás és a tartási módok tökéletesedése külön-külön is a termelés hatékonyságát javítja, egységnyi termékre vetítve csökkenti az erőforrásigényt és a környezetterhelést, amint azt számos hazai és külföldi vizsgálat egyértelműen igazolta az elmúlt évtizedben. Utóbbi szempontból is tanulságos a 9. táblázatban összefoglalt adatsor, amely világosan mutatja, hogy milyen nagy különbségek vannak az egyes állattenyésztési ágazatok között az egységnyi termékre eső környezeti terhelés csökkenését illetően az elmúlt 20 évben. A húscsirke előállítás és tojástermelés vitathatatlan listavezető, világszinten évente 1%-ot meghaladóan sikerült csökkenteni a környezetet terhelő hatásokat. E két ágazatot követi a tejtermelés és sertéshús termelés, ahol egyértelműen az intenzifikáció jele a 15 ill. 16%-os javulás 20 év alatt. Megállapítható még az is, hogy a húsmarha előállításban és a juhhústermelésben gyakorlatilag alig változott a meghatározó tartásmód, ezen ágazatok alapvetően szorosan kötődnek a legelő területek hasznosításához és valószínűleg a közeljövőben sem lesz e területen változás. A környezeti feltételek a genetikai előrehaladásnak is határt szabnak (Horn, 2013).

8. táblázat

Az EU állatjóléti szabályozásának hatásai brojlerek előállítási költségeire

Típus és nevelési rendszer (1)	Korrigált 2 kg élőtömeg elérésekor (nap) (2)	Napi súlygyarapodás (g) (3)	Tak. ért. (kg/kg) (4)	Vágási % (5)	Ráfordítás növekedés (%) (6)
Standard, hagyományos (7)	37	59,5	1,68	73,5	-
Standard, kifutós (8)	42	52,4	1,80	73,5	10,7
Kissé lassúbb növekedésű, hagyományos (9)	44	50,0	1,85	69,5	11,2
Lassú növekedésű, kifutós (10)	56	39,3	2,05	68,0	25,0
Lassú növekedésű, organikus (11)	70	31,4	2,65	66,0	67,3

(Casanovas, 2012)

Table 8. Effect on production costs and on production parameters due to EU welfare regulations

Type and rearing methods (1), Age of birds at two kilograms standard liveweight (2), Daily gain (3), FCR (4), Dressing percent (5), Production cost change % (6), Standard, broiler rearing (7), Standard, broiler with outside run (8), Slower growing bird standard rearing (9), Slow growing bird outside run (10), Slow growing bird organic (11)

9. táblázat

Különböző állattenyésztési ágazatokban egységnyi termékre eső környezeti terhelés csökkenése 20 év alatt globálisan

	Környezeti terhelés csökkenése évente (%) (1)	20 év alatt realizált csökkenés (%) (2)
Tojástermelés (3)	1,3	25
Húscsirke (4)	1,1	23
Sertéshús (5)	0,8	15
Tejtermelés (6)	0,8	16
Húsmarha (7)	<0,05	<1
Juh (hús) (8)	<0,05	<1

(Casanovas, 2012)

Table 9. Relative reduction of the environmental footprint in various animal breeding sectors in the last 20 years globally per unit product

Annual reduction per cent (1), Reduction in 20 years (2), Egg production (3), Broiler production (4), Pork production (5), Milk production (6), Beef production (7), Mutton production (8)

A baromfihús fogyasztás és néhány jellemzője

Vitathatatlan, hogy a baromfihús és ezen belül a brojlercsirke húsa az egészséges emberi étrend nagyon értékes komponense. Magas biológiai értékű, könnyen emészthető, nagyon sokféleképpen elkészíthető, a modern konyhatechnikához is jól illeszthető élelmiszer. A baromfiipari feldolgozás során a különböző testrészekből készített tovább feldolgozott termékek nagyon széles választékát állítják elő világszerte. Külön előny, hogy a különböző testrészek egymástól jelentősen eltérő összetétele, táplálóanyag tartalma és élvezeti értéke – a fogyasztói igények sokféleségét is figyelembe véve – nagyon alkalmassá teszik arra, hogy szinte számtalan tovább feldolgozott termék alapanyagául szolgáljanak világszerte.

A brojlercsirkéből előállítható termékek széles választékának előállítását lehetővé teszi az is, hogy a biológiai adottságoknál fogva, és a mai állományok genetikai képességeit is figyelembe véve, igen nagy különbségek mutatkoznak abban a tekintetben, hogy mekkora élősúlyban történhet a brojlerek vágása, ami a fejlett országokban akár az 1,5-3,5 kg-ig terjedhet. Az európai térségben legnagyobbbrészt a 2 kg körüli élősúlyban történő vágás az általános. Utóbbi szempontból különösen érdekes az USA-ra vonatkozó adatsor (10. táblázat), amelyben számunkra meglepően széles élősúly tartományban vágják a brojlereket, nyilvánvalóan alkalmazkodva a különböző vásárlói igényekhez, hiszen a nagy súlyban vágott brojlerekből készített termékek élvezeti értéke, szöveti szerkezete, sőt fehérje és zsírtartalma is különbözik a sokkal kisebb súlyban és így sokkal fiatalabb korban vágott állatokéhoz képest. A pulyka esetében természetesen még szélesebb tartományban mozoghat a vágáskori élőtömeg, ivartól és a piaci igényektől függően akár 5-6 kg-tól a 20 kg-ig is terjedhet.

10. táblázat

Az USA néhány nagy brojler integrációjára jellemző paraméter

<i>Integráció (1)</i>	<i>Heti vágás (millió db) (2)</i>	<i>Vágáskori élősúly (kg) (3)</i>	<i>Rangsor (4)</i>
Tyson Foods	36	2,53	1
Pilgrims Pride	28	2,41	2
Koch Foods	9	2,27	5
Wayne Farms	6	3,30	6
Mountaire Farms	5	3,55	8

(Shane, 2012)

Table 10. Some main parameters regarding large US broiler integrations

Integrators (1), Weekly number of processed birds (millions) (2), Liveweight at slaughter (kg) (3), Ranking order based on slaughtering capacity (4)

Figyelemreméltó, hogy a baromfihús fogyasztás az Európai Unió országaiban mennyire tág határok között szóródik (11. táblázat). Az európai ranglista élén Portugália áll, ahol a fogyasztás majdnem háromszorosa a sereghajtó Svédországnak.

11. táblázat

Az egy főre eső évi baromfihús fogyasztás az EU-ban

<i>Legtöbbet fogyasztók (1)</i>		<i>Legkevesebbet fogyasztók (2)</i>	
<i>Ország (3)</i>	<i>Fogyasztás (kg/fő/év) (4)</i>	<i>Ország (3)</i>	<i>Fogyasztás (kg/fő/év) (4)</i>
Portugália	34,1	Svédország	12,0
Írország	30,5	Finnország	16,7
Spanyolország	30,2	Belgium	17,0
Egy. Királyság	28,7	Olaszország	18,0
Szlovákia	27,0	Szlovénia	18,9
<i>EU 27 átlaga (5)</i>	<i>22,6</i>	Magyarország	24,6

(Popp J. nyomán, 2014)

Table 11. Per capita poultry consumption in some EU countries

Largest consumers (1), The least consuming countries (2), Countries (3), Annual per capita consumption (4), EU average (5)

Magyarország az 1970-es években, Európában a kifejezetten nagy baromfihús fogyasztó országok közé tartozott, ugyanígy 2000-ben is. Magyarország állati termék fogyasztásáról és annak változásáról 1934-2012 között a 12. táblázat ad tájékoztatást.

12. táblázat

Az állati termékek egy főre eső éves fogyasztásának változása 1934 és 2012 között

	<i>Év (1)</i>					
	<i>1934*</i>	<i>1960</i>	<i>1970</i>	<i>1989</i>	<i>2000</i>	<i>2012</i>
Tej (2) (liter)	136	114	109	180	147	152
Tojás (3) (db)	68	160	247	390	310	217
Sertéshús (4) (kg)	13	25	30	43	27	25
Baromfihús (5) (kg)	5	9	14	22	30	25
Marhahús (6) (kg)	14	9	14	7	4	4
Egyéb húsok (7) (kg)	2	6	6	8	5	5
Összes hús (8) (kg)	34	49	64	80	66	59

(Éber, 1961 nyomán, és KSH adatok alapján, Horn, 2014)

Table 12. Changes in annual consumption of animal products per capita between 1934 and 2012 in Hungary

Year (1), Milk (2), Egg (3), Pork (4), Poultry meat (5), Beef (6), Other type of meat (7), Total kg (8)

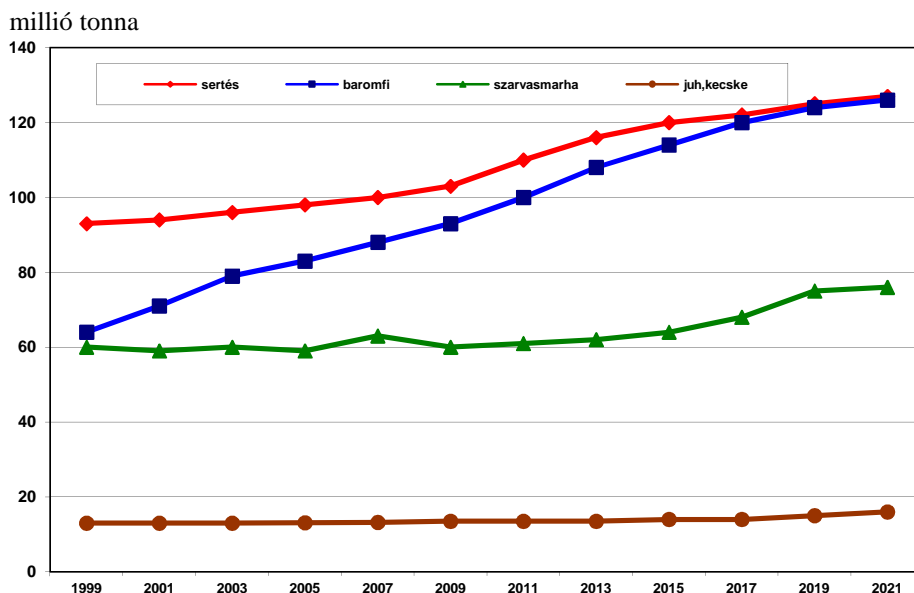
Sajnálattal kell megállapítani, hogy a legutóbbi időszakban hazánk állati termék fogyasztása drámaian visszaesett, még az 1970-es színvonal alá. Különösen sajnálatos ez, hiszen nemcsak a baromfihús fogyasztásunk visszaesése káros népegészségügyi szempontból, de különösen aggasztó az egy főre eső tojásfogyasztásunk nagymértékű visszaesése, különösen akkor, ha jelenlegi fogyasztásunkat összevetjük az 1989-re

jellemzővel. Abban az időben az állati termék fogyasztást illetően Európa élvonalába tartoztunk 80 kg-os összes hús fogyasztásunkkal, 390-es tojás, és 43 kg-os sertéshúsfogyasztásunkkal. Tanulságos összevetni népelemezési szempontból is az 1934-es, 1989-es és 2012-es adatsorokat. Teljes szakmai meggyőződéssel állítjuk, hogy egy népjóléti és népegészségügyi országos program kiemelten kellene, hogy kezelje a tojás, a tej és a baromfi-hús fogyasztás ösztönzését, akár e célt támogató adópolitikával is.

A baromfi-hús termelés kiemelkedő hatékonysága, valamint az emberiség fogyasztói igényének várható alakulása egyértelműen a baromfi-hús termelés növekvő szerepét vetíti előre a világban, amit jól tükröznek a különböző prognózisok. Ezek szerint 2020-ban a baromfi-hús termelés már el fogja érni, sőt meg fogja haladni a jelenleg vezető sertéshústermelés volumenét (2. ábra).

2. ábra

A világ hústermelésének változása 1999-2021 között (vágott súly)



(OECD-FAO, 2012, USDA, 2013, adatok alapján, Horn, 2014)

Figure 2. Changes in the global meat production between 1999 and 2021 (carcass weight)

Poultry meat (1), Pork (2), Beef (3), Sheep and goats (4), Million tonnes (5)

Az emberiség egy főre jutó napi állati fehérje ellátásában már ma is a baromfi-hús az állattenyésztési ágazatok közül e tekintetben a vezető ágazat, melynek fölénye 2020-ig jelentősen tovább nő az összes ágazatot e tekintetben messze megelőzve (13. táblázat).

13. táblázat

Az egy főre eső állati fehérje ellátás (g/fő/nap) (1985-2020)

Fehérjeforrás (1)	Év (2)			
	1985*	1995*	2005*	2020**
Baromfihús (3)	2,3	3,3	4,3	6,3
Tojás (4)	1,8	2,2	2,5	2,7
Tej (5)	4,1	4,2	4,4	4,5
Sertéshús (6)	3,4	4,0	4,4	5,1
Marhahús (7)	3,9	3,7	3,6	3,7

*Magdalin, P. 2011 nyomán; **OECD FAO 2012, USDA 2013 termelési előre jelzései alapján 1% évi népességnövekedés figyelembe vételével a 2005 évi adatsor alapján, Horn P., 2014)

Table 13. Animal protein supply quantity (g/capita/day)

Protein source (1), Year (2), Poultry meat (3), Eggs (4), Milk, whole (5), Pork (6), Beef (7)

Összességében megállapítható, hogy a baromfitenyésztési ágazat a tojástermeléssel együtt a legnagyobb mértékben fog hozzájárulni a Föld népességének teljes értékű állati fehérje ellátásához, megelőzve még a szarvasmarhatenyésztést is, hús és tejtermelő kapacitásával együtt. Utóbbi fejleményt joggal üdvözölhetjük, hiszen azokról az ágazatokról van szó, amelyek a növényi termékeket a legnagyobb hatékonysággal alakítják át a legmagasabb biológiai értékű állati termékekké, mindezt úgy, hogy egységnyi termék előállításával a környezetre a legkisebb lábnyomot hagyják. További előny, hogy a baromfi termékek fogyasztását egyetlen vallás szabálya, vagy szokásrendszere sem korlátozza. A baromfitenyésztőket és az ágazatban dolgozókat világszerte joggal töltheti el büszkeség az elért teljesítményekért – a Világnap minden bizonnyal ennek is köszönhető – de sohase feledhetjük, hogy még bőségesen van teendő. Ha a jövőben is jól dolgozik a szakma, végül is az emberiség javát szolgálja.

IRODALOMJEGYZÉK

- Casanovas, P. (2012): World Nutrition Forum 2012. International Poultry Production. Vol. 20.8. 11-13.p.
- De Vries, M., De Boer, I. J. M. (2010): Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. Livestock Sci. 128. 1-11.
- Éber, E. (1961): A magyar állattenyésztés fejlődése. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest.
- Flachowsky, G. (2002): Efficiency of energy and nutrient use in the production of edible protein of animal origin. Journal Appl. Animal Research. 22. 1-24.p.
- Herendy, V., Sütő, Z., Horn, P. (2004). Comparison of turkey strains and feeding management of the 1967's and 1999's regarding growth and slaughter characteristics. XXII. Worlds Poultry Sci. Congr. Istanbul. 1434. pdf. (CD).
- Horn, P., Ballay, A.-né, Sütő, Z., Merics, J. (1979): Pecsenyecsirke tesztvizsgálatok szerepe, módszere és főbb eredményei. Hernádi Híradó Szakmai Melléklete. II. évf. (5) 1-4.p. Hernád.
- Horn, P. (2008): Új helyzetben a világ élelmiszerellátása. Magyar Tudomány. 69. 1108-1124.

- Horn, P. (2012): A Föld természetes tápanyag forrásainak ésszerű hasznosításával összefüggő néhány kérdés. Magyar Tudomány. 73. 831-943.p.
- Horn, P. (2013): A tej és marhahústtermelés versenyhelyzete a világ állattenyésztésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 62. 308-323.p.
- Horn, P. (2014): Termelés és versenyképesség. Baromfi ágazat, 14. (3) 4-9.p.
- Hutchinson R. (2012): personal communication
(Turkey Sector Report. Aviagen Ltd., Rome 30, March 2012)
- Magdalaine, P. (2011): Egg and egg product production and consumption in Europe and rest of the World. Improving in safety and quality of eggs and egg products. Woodhead Publishing Ltd., Vol. 1. 4-16.p.
- Nonhebel, S., Kastner, T. (2011): Changing demand for food, livestock feed and biofuels in the past and in the near future. Livestock Sci. 139. 3-10.p.
- OECD-FAO (2012): OECD-FAO Agricultural outlook 2012-2021.
- Popp J. (2014): A baromfiágazat globális helyzete és kilátásai (II.).
Baromfi ágazat, 14 (1) 4-11.p.
- Shane, S. M. (2012): US poultry industry strives for profitability. World Poultry, 10. 10-12.p.
- Sütő, Z., Horn, P. (2008): A tyúkfélék és a pulyka tenyésztésének helyzete és jövője. Állattenyésztés és Takarmányozás. Vol. 57. (5) 403-414.p.
- Tarawali, S., Herrero, M., Desheemaker, K., Grings, E., Blümel, M. (2011): Pathways for sustainable development of mixed crop livestock systems. Livestock Sci., 139. 11-22.p.
- USDA (2013): USDA Agricultural Projections to 2022. Washington: United States Department of Agriculture, USA <http://www.ers.usda.gov/publications/>
- Williams, A. G., Audsley, E., Sanders, D. L. (2006): Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities. Main Report. Defra Research Project. ISO 205. Bedford, Cranfield Univ. and Defra, www.silsoe.cranfield.ac.uk or www.defra.gov.uk

Levelezési cím (*corresponding author*):

Horn Péter

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar

Állattudományi Intézet

Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences

Institute of Animal Sciences

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

Tel: 06-82-505-800/1005

e-mail: horn.peter@ke.hu