



Macskatápok vizsgálata preferenciateszttel

¹Éles V., ¹Bázár Gy., ¹Hancz Cs., ²Kövér Gy., ¹Romvári R., ³Hullár I.

¹Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

³Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézet, 1078 Budapest, István u. 2.

ÖSSZEFOGLALÁS

A macskatápok – számos tényező által befolyásolt – ízletessége kiemelt fontosságú, azonban összetettsége miatt nehéz pontosan jellemezni ezen meghatározó tulajdonságot. A legelterjedtebb módszer a jelen vizsgálatban is alkalmazott, szabad választáson alapuló preferenciateszt, melynek során az állat dönt arról, hogy mely tápot részesíti előnyben. A szerzők egy 24 hétig tartó etetési kísérlet során mérték az elfogyasztott mennyiséget három különböző gyártótól származó, három eltérő ízesítésű és kereskedelmi árú száraz táp esetében. Az eredmények alapján a márka jelentős mértékben befolyásolta az azonos ízesítésű tápok fogyasztását, az ízesítés hatása azonban nem minden esetben érvényesült adott gyártó termékein belül – az olcsóbb tápok esetében kisebb különbség mutatkozott az egyes ízek fogyasztási arányai között. (Kulcsszavak: macska, preferencia, takarmány, ízletesség)

ABSTRACT

Examination of cat foods with preference test

V. Éles¹, Gy. Bázár¹, Cs. Hancz¹, Gy. Kövér², R. Romvári¹, I. Hullár³

¹Kaposvári University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Kaposvári University, Faculty of Economic Sciences, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

³Szent István University, Faculty of Veterinary Sciences, Institute for Animal Breeding, Nutrition and Laboratory Animal Science, H-1078 Budapest, István u. 2.

The flavor of cat foods influenced by several factors is substantial. However, it is complicated to characterize this important property perfectly because of its complexity. The most frequently applied method is the preference test, also used in the present study, when the investigated cat can decide freely on choosing the various foods.

Authors were measuring the intake of commercial foods with several flavors, distributed by three different producers, in a 24-week feeding experiment. According to the results, the brand considerably influenced the consumption of the foods with same flavor, though the effect of flavor was not always provable within a single brand – in case of the products having lower price, weaker differences were detectable among the consumption data of the different flavors.

(Keywords: cat, preference, pet food, palatability)

BEVEZETÉS

A hosszabb távon is szívesen fogyasztott táp gyártásához megalapozott elméleti és gyakorlati ismeretekre van szükség, mivel az ízletesség az étvágyat és a táplálkozási

viselkedést is befolyásoló tényező. Jelentős továbbá az íz, az illat és a takarmány állaga, valamint összetétele közötti kapcsolatok megértése. Bár az ízletesség a gazdasági haszonállatok és a társállatok esetében is jelentős hatással van a takarmányok kedveltségére, viszonylag kevés számú, kísérleten alapuló irodalmi adat áll rendelkezésre a témában (*Nelson és Sanregret, 1997*).

Házimacskák vonatkozásában az ízletességet különböző tényezők befolyásolhatják, így a szerkezet, a tápot alkotó szemek alakja és mérete (*Dust és mstai, 2005*), valamint az előzetesen fogyasztott takarmány. Különböző körülmények között egy ismeretlen, új íz esetében az elutasítás, vagy az előnyben részesítés egyaránt előfordulhat (*Bradshaw, 1991*). Néhány hétig tartó egyoldalú takarmányozást követően az új táp előnyben részesítését figyelték meg fiatal (*Mugford, 1977, Ferrell, 1984*) és felnőtt macskák (*Hegsted és mtsai, 1956, Thorne, 1982*) esetében is. Az anya vemhesség és szoptatás alatti táplálása szintén hatással van az utódok tápválasztására, valamint kiemelt hatása van a kölyökkor első hónapjaiban szerzett tapasztalatoknak, és az ekkor etetett tápoknak (*Becques és mtsai, 2010, Hart, 1974, Stasiak, 2001 és 2002*).

Az állatok ízérzékelése, ízlése fajfüggő, hiszen a túlélésük szempontjából fontos anyagokra specializálódtak. A háziállatokban ugyan csökkent az ösztönös ízérzékelés jelentősége, ugyanakkor az továbbra is jelentős befolyást gyakorol a táplálékfelvételre. A macskafélék szaglása rendkívül fejlett, míg az ízlelés csak másodlagos szerepet tölt be a táplálékválasztás során. A táplálék fizikai szerkezete és hőmérséklete szintén elsődleges. A macska esetében az arcideg (*nervus facialis*) a leginkább vizsgált terület az ízérzékelés tekintetében. A ragadozó életmódhoz történő alkalmazkodást mutatja, hogy képes érzékelni az édes (L-) és keserű (hidrofób oldalláncú) aminosavakat, a savanyú ízanyagokat, a víz ízt, valamint nátrium- és kálium-kloridot, de a sós íz esetében az érzékenységi küszöb magasabb más, pl. mindenevő fajokhoz képest, illetve a cukrok édes ízének érzékelését nem sikerült kimutatni (*Bradshaw és mtsai, 1996*).

A macskák gyorsan képesek megtanulni a mérgező, vagy táplálóanyag-tartalmukban kiegyensúlyozatlan táplálékok elkerülését (*Rozin, 1976*). A vadon élő macskafélék (pl. hiúz, vadmacska) tápláléka alapvetően kisemlősökből áll, ennek megfelelően a házimacska táplálóanyag igényének kielégítéséhez naponta többször, kis adag táplálékot fogyaszt el. Kísérletes módszerrel kimutatták, hogy a macskában van egy olyan mechanizmus, amely lehetővé teszi az energiabevitel szabályozását (*Castonguay, 1981, Kane és mtsai, 1981, Thorne, 1982*) és ezáltal az optimális testsúly megtartását.

A kedvtelésből tartott kutyák és macskák nagy egyedi különbségeket mutatnak az ízpreferencia tekintetében, megnehezítve ezzel annak mérését. Emiatt a receptúrák kialakítása érdekében a takarmánygyártó cégek rendszerint igen nagyszámú állatot tartanak kísérleti körülmények között (*Fekete és Hullár, 2001*). Még adott fajtán, korcsoporton, ivaron belül is előfordul, hogy a kísérleti csoportba tartozó egyedek egy része következetesen eltérően reagál az átlaghoz képest (*Ferrell, 1984*).

A tápgyártók és takarmányfejlesztők különböző vizsgálati módszereket dolgoztak ki a kutyák és macskák táplálkozási szokásainak jobb megértése érdekében. Leggyakrabban az ún. preferenciatessztet alkalmazzák, ami alapulhat az azonnali választás vizsgálatán, vagy az adott idő alatt elfogyasztott tápmennyiség mérésén. Az ízletesség vizsgálatára szolgáló tápválogatási kísérletek laboratóriumban zajlanak, ami költséges és időigényes folyamat, megfelelő kísérleti körülményeket és szakértelmet kíván.

Vizsgálataink célkitűzése az eltérő gyártók által előállított, különböző árkategóriájú és ízesítésű macskatápok preferenciájának vizsgálata során annak megállapítása volt, hogy a macskatáp íze, vagy annak számos egyéb tényező által befolyásolt minősége – ezáltal áttételesen a táp ára – befolyásolja-e nagyobb mértékben annak kedveltségét.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állatok és tartási körülmények

A Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kara, Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézetének kísérleti állatházában elvégzett vizsgálatot hét, brit rövidszőrű fajtájú, kifejlett, 32–40 hónapos, átlagosan 4,2 kg testtömegű nőstény macskával végeztük. Az egyedi különbségek hatásának mérséklése céljából minden egyes tápot ugyan azokkal az állatokkal teszteltünk. A 100 cm × 100 cm × 80 cm méretű egyedi ketrecekben elhelyezett macskák láthatták egymást, a részkísérletek közé beiktatott köztes időszakokban elhagyhatták az egyedi ketreceket, és szabadon mozoghattak. A kísérleti tartási körülmények mindenben megfeleltek a vonatkozó hazai és intézményi állatvédelmi előírásoknak.

A macskák számára az ivóvíz korlátozás nélkül állt rendelkezésre a kihelyezett itató edényből, valamint az etetés módja is *ad libitum* volt, annak érdekében, hogy az egyes tápokból elfogyasztott mennyiséget ne befolyásolhassa az, hogy a jobban kedvelt táp elfogyása miatt eszik egy másikból.

Az etetőedények helyét naponta cseréltük, hogy megelőzhető legyen egy esetlegesen ehhez és nem a táphoz kötődő preferencia.

Kísérleti tápok

A kísérletben három különböző gyártótól származó, kereskedelmi forgalomban kapható száraz tápot vizsgáltunk. Mivel feltehetően az ár tükrözi az alapanyagok és a gyártás minőségében meglévő különbségeket, a legdrágább „A”-tápot kiválonak, míg az ennél olcsóbb „B” és „C” tápokot átlagosnak tekintettük. Minden gyártótól (márkából) ugyanazt a háromféle ízesítésű (csirke, bány és hal), felnőtt macskák számára készített tápot hasonlítottunk össze, azaz összesen kilenc féle tápot vizsgáltunk.

Weendei analízissel (AOAC, 1990) határoztuk meg a tápok táplálóanyag-tartalmát (szárazanyag, nyershamu, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, N-mentes kivonható anyag).

A tápok kémiai és szerkezetvizsgálata

A vizsgált takarmányok Weendei analízisét a Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kara, Élelmiszer- és Mezőgazdasági Termék Minősítő Intézet laboratóriumában végezték (nedvességtartalom: MSZ 6830/3-77; nyershamu-tartalom: MSZ 6830/8-78; nyersfehérje-tartalom: MSZ EN ISO 5983-1; nyerszsírtartalom: MSZ 6830/6-84; nyersrosttartalom: MSZ 6884-3).

Annak vizsgálatára, hogy a takarmányszemek keménysége milyen kapcsolatban áll az adott takarmány preferenciájával, szerkezetvizsgálatokat végeztünk számítógép által vezérelt, ZwickRoell Z005 típusú univerzális szakítógéppel. Rozsdamentes acélból készült, 50 mm magas és 50 mm belső átmérőjű hengerben az adott térfogatú tápot egy rozsdamentes, tömör dugattyú (átmérő: 44 mm, magasság: 12 mm) az eredeti térfogat 80 százalékára tömörítette, amely a tápszemek összeroppanásával járt. A dugattyú eltolási sebessége 50 mm/min volt, mintánként 15 ismétlést végeztünk. A minta térfogatának változásakor testXpert V11.0. szoftverrel folyamatosan regisztráltuk a mérőcellán fellépő erőt. Ezt követően határoztuk meg az egységnyi felületre jutó maximális nyomóerő-értékeket (N/mm²).

Kísérleti elrendezés

A kilenc kísérleti macskatáp (3 gyártó × 3 ízesítés) vizsgálata 12 részkísérletben történt. A kísérletek kialakítása során tekintettel voltunk az egyes gyártók ízesítései között

mutakozó különbségekre, az azonos ízesítések gyártók szerinti különbségekre, illetve ezen hatások kombinációira. Egy részkísérlet 14 napig tartott, mely során kétszer négy (hétfőtől csütörtökig), azaz nyolc napig mértük az egyes tápokból naponta elfogyasztott mennyiségeket. Az adott részkísérletekben mind a hét macska egyszerre három, meghatározott ízesítésű és márkájú, nyitott tálakban kihelyezett takarmányból választhatott, folyamatosan, *ad libitum*. Az egyes részkísérletek között hét napon keresztül közepes árkategóriába tartozó, marha ízesítésű tápot kaptak a macskák,. Ennek eredményeképpen a különböző kísérleti szakaszok között mindig volt egy köztes, semleges szakasz, amely csökkentette az előzőleg etetett tápok következő tesztben alkalmazott takarmány kombinációk preferenciájára gyakorolt hatását.

A fentieknek megfelelően minden részkísérletből 8–8 nap takarmányfogyasztásának adata állt rendelkezésre az adott 3–3 táp preferencia sorrendjének megállapítására. Az 1. táblázat összefoglalja a vizsgálat kísérleti elrendezését, melynek értelmében minden macskának ugyanannyiszor volt lehetősége találkozni az etetett tápkombinációkkal. A rendelkezésre álló, mintegy 8,5 hónapos teljes kísérleti periódus nem tette lehetővé az összes kombináció vizsgálatát, ám a kísérleti elrendezés eredményeként megfelelő képet kaptunk az egyes tápok többihez viszonyított preferenciájára vonatkozóan.

1. táblázat

Az etetési kísérletek elrendezése

Részkísérlet (1)	gyártó(2)	ízesítés(3)	gyártó(2)	ízesítés(3)	gyártó(2)	ízesítés(3)
1. Preferenciateszt(4)	"A" gyártó	bárány(6)	"A" gyártó	csirke(5)	"A" gyártó	tonhal(7)
2. Preferenciateszt	"B" gyártó	bárány	"B" gyártó	csirke	"B" gyártó	tonhal
3. Preferenciateszt	"C" gyártó	bárány	"C" gyártó	csirke	"C" gyártó	tonhal
4. Preferenciateszt	"A" gyártó	csirke	"B" gyártó	csirke	"C" gyártó	csirke
5. Preferenciateszt	"A" gyártó	bárány	"B" gyártó	bárány	"C" gyártó	bárány
6. Preferenciateszt	"A" gyártó	tonhal	"B" gyártó	tonhal	"C" gyártó	tonhal
7. Preferenciateszt	"A" gyártó	csirke	"B" gyártó	bárány	"C" gyártó	tonhal
8. Preferenciateszt	"A" gyártó	csirke	"B" gyártó	tonhal	"C" gyártó	bárány
9. Preferenciateszt	"A" gyártó	bárány	"B" gyártó	csirke	"C" gyártó	tonhal
10. Preferenciateszt	"A" gyártó	bárány	"B" gyártó	tonhal	"C" gyártó	csirke
11. Preferenciateszt	"A" gyártó	tonhal	"B" gyártó	csirke	"C" gyártó	bárány
12. Preferenciateszt	"A" gyártó	tonhal	"B" gyártó	bárány	"C" gyártó	csirke

Table 1. Design of the feeding experiment

Experiment(1), Producer(2), Flavor(3), Preference test(4), Chicken(5), Lamb(6), Tuna(7)

Statisztikai értékelés

A részkísérletek során rögzítettük a kihelyezett és visszamért tápok tömegét, és kiszámoltuk az egyes macskák által naponta elfogyasztott tápok mennyiségét. Az adatokat Microsoft Excel 2010 programban tároltuk és rendszereztük. Kiszámoltuk továbbá az egyes takarmányok napi összefogyasztáshoz viszonyított százalékos arányát is. A kezelések nem függetlenek egymástól, mivel az azonos térben elhelyezett ingerek befolyásolják egymás hatását, valamint ezen hatások keverednek egymással (*Szentesi és*

Jermy, 1999). Mivel az adatok nem mutattak normális eloszlást, és ezt az arkusz szinusz transzformációval sem lehetett elérni, Kruskal-Wallis és Mann-Whitney, nem paraméteres statisztikai próbákat alkalmaztunk a medián értékek közti szignifikáns különbségek kimutatására, IBM SPSS Statistics 20 szoftver segítségével. Az eredmények ábrázolása boxplot ábrákkal történt, feltüntetve a medián és a szórás értékeket. A kiugró értékek elemzése során kizártuk a kétszeres szórástávolságon kívüli adatokat.

Bradshaw és mtsai (2000) adatértékelési módszere alapján létrehoztunk egy adatbázist, melyben a kísérletben szereplő állatok által naponta elfogyasztott tápok arkusz szinusz transzformált százalékos arányait minden macska esetében, részkísérletenként rendeztük egymás melletti oszlopokba. Tekintettel arra, hogy minden részkísérletben egyszerre három táp közül választottak a macskák, két táp fogyasztási arányainak ismeretében a harmadik adat ezekből következik. Ennek megfelelően az elemzés során egyszerre csak két táp adatait vontuk be egy adott részkísérlet esetében. Az így kapott adatokkal főkomponens-analízist futtattunk R-programcsomagban, FactoMineR modulal.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A macskatápok táplálóanyag-összetétele

A 2. táblázat beltartalmi adatai alapján valamennyi táp megfelelt a felnőtt macska szükségesleti értékeinek (AAFCO, 1991).

2. táblázat

A vizsgált macskatápok mért táplálóanyag-összetétele (%)
(A-táp: kiváló minőségű; B-táp: jó minőségű; C-táp: közepes minőségű;
N-m.k.a.: nitrogén mentes kivonható anyag)

	Szárazanyag (1)	Nyershamu (2)	Nyersfehérje (3)	Nyerszsír (4)	Nyersrost (5)	N-m.k.a. (6)	Nyíróerő (N/mm ²) (7)
A-táp (8)							
Csirke (9)	95,26	5,14	31,62	16,66	0,2	41,64	1,38
Bárány (10)	95,05	5,21	31,89	15,23	0,2	42,52	0,93
Hal (11)	94,4	4,86	30,64	15,05	0,34	43,51	0,98
B-táp (12)							
Csirke (9)	92,91	8,15	34,88	14,55	2,7	39,63	1,12
Bárány (10)	92,28	7,55	29,63	13,69	2,3	39,11	1,09
Hal (11)	92,75	7,44	30,5	15,71	2,3	36,8	1,06
C-táp (13)							
Csirke (9)	92,67	7,65	30,39	11,89	1,4	41,34	1,11
Bárány (10)	93,32	7,58	33,45	12	1,4	38,89	0,90
Hal (11)	93,56	7,91	32,36	11,54	1,4	40,35	1,15

Table 2. The nutrient composition of the examined cat foods (Producer A: high quality; producer B: good quality; producer C: medium quality)

Dry matter (1), Ash (2), Crude protein (3), Ether extract (4), Crude fiber (5), Nitrogen-free extract (6), Shear force (7), Producer A (8), Chicken (9), Lamb (10), Tuna (11), Producer B (12), Producer C (13)

A tápok rosttartalma jelentős különbségeket mutatott a három gyártó esetében. A „B” és „C” táp nagyobb mennyiségű rostot tartalmaz, amely a növényi összetevők, vagy vágóhídi hulladékok nagyobb arányára utal, míg az ár alapján legmagasabb minőségi kategóriába sorolt „A” táp rosttartalma a legkisebb. Mindez az árkategória és a minőség közötti összefüggésre enged következtetni: az alacsonyabb ár biztosítása olcsóbb összetevők használatát teheti szükségessé.

Különböző gyártók és ízesítések közti preferenciakülönbségek

A teljes vizsgálati időtartam (24 hét) alatt elfogyasztott takarmánymennyiség megoszlását mutatja az 1. ábra. Az állatok által legkedveltebb takarmány az „A” gyártó csirkés ízesítésű macskatápjá volt. Ezen táp fogyasztása terén a legkevésbé kedvelt, vagyis a legkisebb mennyiségben fogyasztott „B” táp csirke ízesítéshez képest több, mint háromszoros különbséget tapasztaltunk. Érdekes módon az „A” és „C” gyártó termékei között jól látható különbségek tapasztalhatóak ízesítés alapján, amíg a „B” gyártó esetében a macskák egyik ízt (csirke, bárány, tonhal) sem részesítették előnyben a többivel szemben.

1. ábra

Az egyes takarmányokból a kísérletsorozat során elfogyasztott mennyiségek

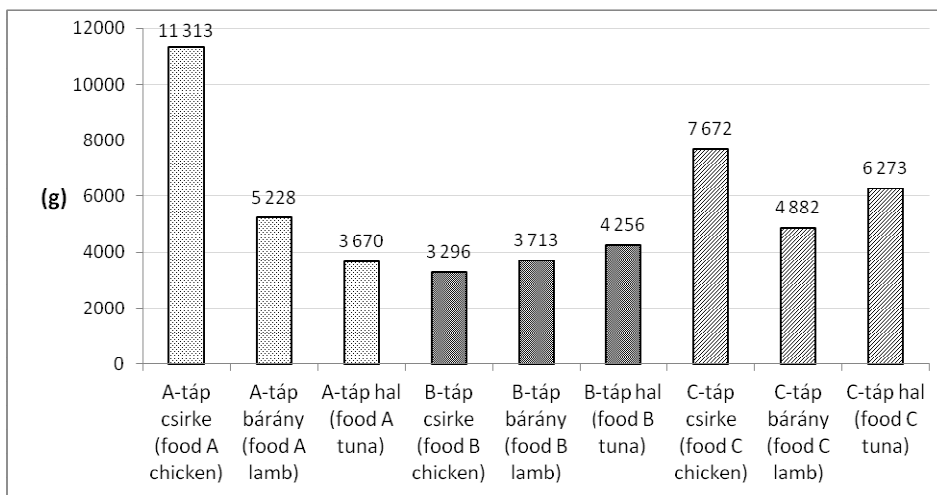


Figure 1. Consumed amounts of each cat food type during the choice tests

A preferenciatesztek időtartama alatt az átlagos takarmányfelvétel közel 75 g/nap volt, mely megfelel más preferenciatesztekben részt vett, kifejlett brit macskák esetében tapasztalt értéknek (Hullár és mtsai, 2001).

A különböző gyártók által előállított, de azonos ízesítésű takarmányok közötti különbségeket a 2. ábra szemlélteti, ahol a csirke ízesítésű tápok esetében (2.a. ábra) a három gyártó termékei közt erős szignifikáns különbséget mutattunk ki a kedveltség tekintetében. Legnagyobb mennyiségben az „A”, majd a „C” és „B” gyártó csirkés ízű tápjából fogyasztottak a macskák. A bárány ízesítésű tápok esetében legkedveltebb az „A” és „C”, kevésbé kedvelt volt a „B” gyártó terméke (2.b. ábra). A tonhalat tartalmazó

tápok közül a „C” gyártó terméke szignifikánsan kedveltebbnek bizonyult az „A” és „B” gyártó tápjához viszonyítva (2.c. ábra).

2. ábra

Csírke (a) bány (b) és tonhal (c) ízesítésű tápokból elfogyasztott mennyiség (g) különböző gyártók esetén (A-táp: kiváló minőségű; B-táp: jó minőségű; C-táp: közepes minőségű)

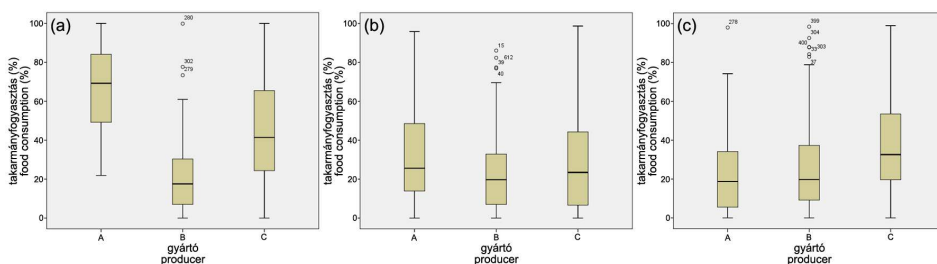


Figure 2. Consumed amounts from chicken (a) lamb (b) and tuna (c) flavored feeds in case of different producers (Producer A: high quality; producer B: good quality; producer C: medium quality)

Az ízesítések közti különbséget a 3. ábra mutatja be, ahol az „A” gyártó mindhárom terméke közt erős szignifikáns különbség látszik (kedveltségi sorrend: csírke, bány és tonhal; 3.a ábra). A „B” gyártó különböző ízű tápjai között az elfogyasztott mennyiségben nem volt különbség (3.b ábra). Az átlagos („C”) árkatóriájú termékek között statisztikailag igazolhatóan a csírke, tonhal, bány kedveltségi sorrend volt megállapítható (3.c ábra). A különböző gyártók eltérő ízesítésű tápjai közti fogyasztáskülönbségek szignifikanciaszintjét a 3. táblázat mutatja be.

3. ábra

A-táp (a) B-táp (b) és C-táp (c) csírke, bány és tonhal ízesítésű termékekből elfogyasztott mennyiség (%)

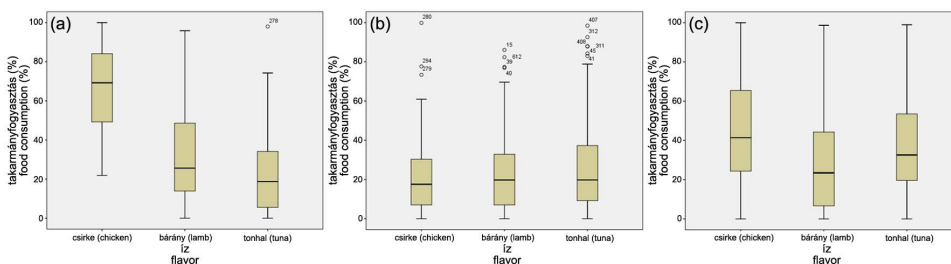


Figure 3. Consumed amounts of the different flavored products (chicken, lamb, tuna) of producer-A (a) producer-B (b) and producer-C (c)

3. táblázat

A különböző gyártók és az eltérő ízesítésű tápok közötti különbségek szignifikanciaszintjei

	A-B táp (1)	B-C táp (2)	A-C táp (3)
csirke (4)	0,000	0,000	0,000
bárány (5)	0,011	0,219	0,395
tonhal (6)	0,508	0,000	0,000
	csirke-bárány (7)	bárány-t.hal (8)	csirke-t.hal (9)
A-táp (10)	0,000	0,018	0,000
B-táp (11)	0,219	0,925	0,156
C-táp (12)	0,000	0,002	0,030

Table 3. Level of the significance of the differences between the consumptions of the cat foods of different producers with different flavors

Producer A-B (1), Producer B-C (2), Producer A-C (3), Chicken (4), Lamb (5), Tuna (6), Chicken-lamb (7), Lamb-tuna (8), Chicken-tuna (9), Producer A (10), Producer B (11), Producer C (12).

Ezt követően – a preferenciatesztek során mért összefogyasztási adatok és a mért táplálóanyag-értékek közötti kapcsolat leírásához – rangkorrelációt számoltunk. Nyersrosttartalom esetén közepes negatív (-0,6) kapcsolatot találtunk, míg a többi változónál (nyersfehérje, nyerszsír) nem sikerült kimutatni számottevő kapcsolatot. Ezek alapján valószínűsíthető, hogy a meglévő táppreferencia nem a táplálóanyag-tartalommal magyarázható.

Az egyedek közti táplálékpreferencia-különbségek vizsgálata

Az állatok közti egyedi különbségek jelentősen befolyásolhatják az elvégzett preferenciatesztek eredményeinek értelmezhetőségét, amennyiben előfordulhatnak a többihez képest eltérően reagáló egyedek is. A jelenség vizsgálata érdekében PCA (főkomponens analízis) ábrákkal elemeztük a kísérletben résztvevő állatok fogyasztási adatait.

Amint az a 4. ábrán látható, a takarmányfelvétel alapján az egyik állat (macska 6) határozottan elkülönült a többitől. Ezt követően megvizsgáltuk, milyen hatással van a 2–3. ábrán korábban bemutatott eredményekre e macska tápfogyasztási adatainak elhagyása. A nem paraméteres statisztikai próbák – szűkített adatbázison történő – ismételt alkalmazása során a gyártók és ízesítések közötti preferencia lényegében azonos maradt, mindössze a „C” gyártó esetén történt változás, amennyiben a csirke és a tonhal ízesítésű táp fogyasztása között már nem volt szignifikáns a különbség. Az eltérő ízesítésű termékek fogyasztása közötti különbségek szignifikanciaszintjeit a 4. táblázat tartalmazza a szűkített adatbázisra vonatkoztatva.

4. ábra

Macsák elkülönítése főkomponens-analízissel a takarmányfogyasztásuk alapján, az egyes főkomponensek (PC) által leírt varianciahányad feltüntetésével

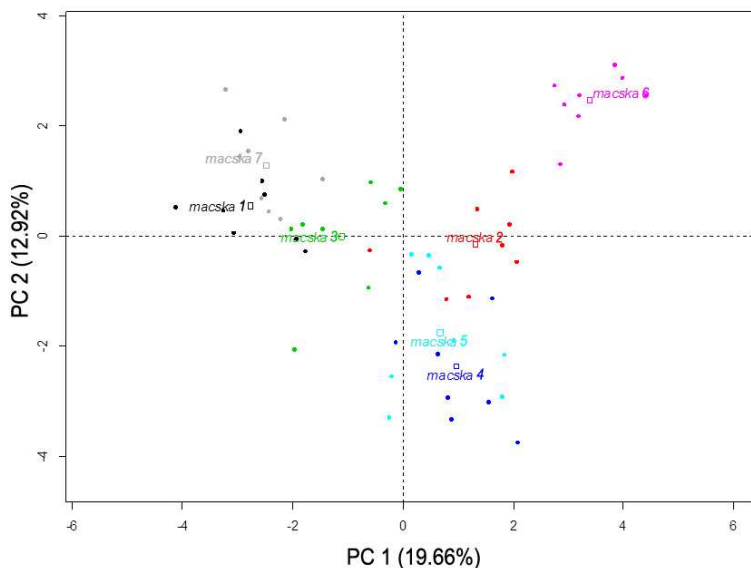


Figure 4. Separation of cats with principal component analysis based on feed consumption, with the indication of the ratios of variance explained by the principal components (PC)

4. táblázat

A tápok közötti különbségek szignifikanciaszintjei a kiugrónak ítélt egyed kihagyásával

	A-B táp (1)	B-C táp (2)	A-C táp (3)
csirke (4)	0,000	0,000	0,000
bárány (5)	0,019	0,475	0,126
tonhal (6)	0,610	0,000	0,000
	csirke-bárány (7)	bárány-t.hal (8)	csirke-t.hal (9)
A-táp (10)	0,000	0,032	0,000
B-táp (11)	0,262	0,919	0,185
C-táp (12)	0,000	0,000	0,610

Table 4. Level of the significance of the differences between cat food consumptions without the outlier individual

Producer A-B (1), Producer B-C (2), Producer A-C (3), Chicken (4), Lamb (5), Tuna (6), Chicken-lamb (7), Lamb-tuna (8), Chicken-tuna (9), Producer A (10), Producer B (11), Producer C (12)

Elkülönülés az eltérő paraméterek alapján

A preferenciatesztben érintett tápok összegzett takarmányfogyasztási adatai, nyersrosttartalmuk, valamint a szerkezeti tulajdonságot jellemző keménységi értékek alapján háromdimenziós ábrát készítettünk (5. ábra). Látható, hogy a keményebb szemű és alacsonyabb nyersrosttartalmú táp fogyasztási aránya kiugró. A vizsgált tápok egyfajta rendeződést mutattak, amennyiben az 5. ábrán látható módon az „A” és a „C” táp, valamint a „B” táp csoportja jól elkülönül egymástól. Ezen csoportba rendeződésen belül a „B” gyártó termékei nem különülnek el érdemben, bár ez a különböző ízesítés alapján elvárható lett volna.

5. ábra

A különböző tápok elkülönülése az eltérő paraméterek alapján

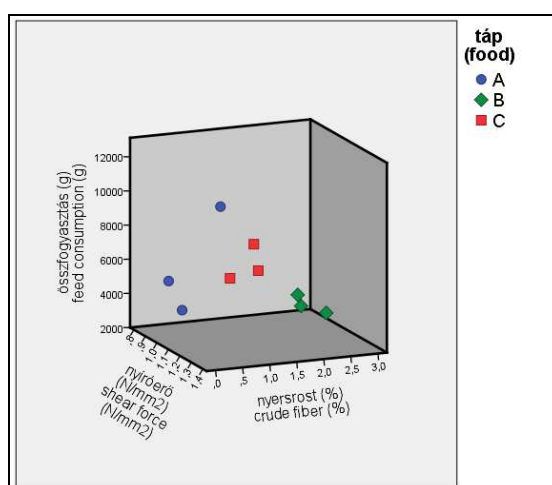


Figure 5. Separation of different cat foods based on the various parameters

KÖVETKEZTETÉSEK

A különböző gyártók által előállított, de azonos ízesítésű termékek közötti eltérés érdemi hatással van az egyes termékek kedveltségére. Adott gyártó különböző ízű termékei között azonban nem minden esetben mutatható ki egyik vagy másik termék előnyben részesítése. Az adott kísérlet fogyasztási adatai alapján, az alkalmazott tápokra vonatkozóan az egyes ízek közötti különbség a magasabb árkatóriát képviselő márka termékei esetében hangsúlyos, míg az alacsonyabb árkatória esetében elenyésző. A takarmányszemek nyersrosttartalma és keménysége összefüggésben áll az adott táp preferencia tesztekben mért fogyasztási arányával. Mindez arra enged következtetni, hogy a különböző tápok preferenciáját a szemek szerkezete és az alkalmazott aromakomponensek együttesen határozzák meg. Az alkalmazott termékekre kapott fogyasztási adatok, illetve a termékek árkatóriái alapján feltételezhető, hogy az adott gyártó tápjainak kedveltségében mutatkozó ízesítés szerinti különbségek mértéke az aromaanyagok minőségével és azok tápszemekre való feljuttatásának technológiájával áll szoros összefüggésben.

További kutatások során a technológiai kritériumokat leíró minőségi jellemzők feltárása szolgálhat bővebb magyarázattal eredményeink értelmezésében. Olyan mérési technológiák, mint a komplex aromaelemzésre alkalmas, elektronikus szenzorokon alapuló elektronikus orr és az elektronikus nyelv, új lehetőségeket nyújtanak a minőségi tulajdonságok nyomon követésére.

A tápválogatási tesztek értékelése során tapasztalt adatelemzési nehézségek, úgymint az adatok nem normális eloszlása és multikollinearitása, valamint az állat és a takarmány interakciójának összetettsége, komplex, többváltozós statisztikai módszertan kidolgozásának igényét vetik fel.

Mindezek alapján további macska táplálékpreferencia vizsgálatokat tervezünk módszertanunkat kiegészítve az aromatulajdonságok elektronikus szenzorokon alapuló jellemzésével.

IRODALOM

- AAFCO (1991). Association of American Feed Control Officials Publication, AAFCO, Inc., Atlanta, GA.
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis, 15th edn. Association of Official Analytical Chemists. Herlich, K. (ed.) Arlington, VA. USA.
- Becques, A., Larose, C., Gouat, P., Serra, J. (2010). Effects of pre- and postnatal olfactogustatory experience on early preferences at birth and dietary selection at weaning in kittens. *Chem. Sens.*, 35. 41-45.
- Bradshaw, J.W.S. (1991). Sensory and experiential factors in the design of foods for domestic dogs and cats. *Proc. Nutr. Soc.*, 50. 99-106.
- Bradshaw, J.W.S., Goodwin, D., Legrand-Defréтин, V., Nott, H.M.R. (1996). Food selection by the domestic cat, an obligate carnivore. *Comp. Biochem. Physiol.*, 3. 205-209.
- Bradshaw, J.W.S., Healey, L.M., Thorne, C.J. (2000). Differences in food preferences between individuals and populations of domestic cats *Felis silvestris catus*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 68. 257-268.
- Castonguay, T.E. (1981). Dietary dilution and intake in the cat. *Physiol. Behav.*, 27. 547-549.
- Dust, J.M., Grieshop, C.M., Parsons, C.M., Karr-Lilienthal, L.K., Schasteen, C.S., Quigley, III, J.D., Merchen, N.R., Fahey, Jr G.C. (2005). Chemical composition, protein quality, palatability, and digestibility of alternative protein sources for dogs. *J. Anim. Sci.*, 83. 2414-2422.
- Fekete S.Gy., Hullár I. (2001). A kutya- és macskatápok ízletessége és kedveltsége: I. Elméleti alapkutatási eredmények. *Állatorvosi Kamarai Hírek*. 12. 14-17.
- Ferrell F. (1984). Effects of restricted dietary flavor experience before weaning on postweaning food preference in puppies. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 8. 191-198.
- Hart, B.L. (1974). Feline behaviour: Feeding behaviour. *Feline Pract.*, 4. 8.
- Hegsted, D.M., Gershoff, S.N., Lentini, M.S. (1956). The development of palatability tests for cats. *Am. J. Vet. Res.*, 17. 733-737.
- Hullár I., Fekete S., Andrásófszky E., Szűcs Z., Berkényi T. (2001). Factors influencing the food preference of cats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 85. 205-211.
- Kane, E., Morris, J.G., Rogers, Q.R. (1981). Acceptability and digestibility by adult cats of diets made with various sources and levels of fats. *J. Anim. Sci.*, 53. 1516-1523.
- Mugford, R.A. (1977). External influences on the feeding of carnivores. *The Chemical Senses and Nutrition*. New York: Academic Press. 25-50.

- Nelson, S.L., Sanregret, J.D. (1997). Response of pigs to bitter-tasting compounds. *Chem. Senses.*, 22. 129-132.
- Rozin, P. (1976). The selection of food by rats, humans and other animals. *Adv. Stud. Behav.*, 6. 21-76.
- Stasiak, M. (2001). The effect of early specific feeding on food conditioning in cats. *Dev. Psychobiol.*, 39. 207-215.
- Stasiak, M. (2002). The development of food preferences in cats: the new direction. *Nutr. Neurosci.*, 5. 221-228.
- Szentesi Á., Jermy T. (1999). A preferencia értékelésének problémái. *Állattani Közlemények.* 84. 3-19.
- Thorne C.J. (1982). Feeding behaviour in the cat - recent advances. *J. Small Anim., Pract.* 23. 555-562.

Levelezési cím (*corresponding author*):

Éles Viktória

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar
Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-7400 Kaposvár Guba S. u. 40.
Tel.: +36-30-378-4390
e-mail: eles@agrilab.hu