

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

Akusztikus tényezők hatása laborrágcsálók és házityúkok viselkedésére, élettanára és tanulási teljesítményére

dr. Korsós Gabriella

Témavezető: dr. Fekete Sándor György
és dr. Gáspárdy András



ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
Állatorvostudományi Doktori Iskola

Budapest,
2022

Témavezető és témabizottsági tagok:

.....
dr. Fekete Sándor György
Állatorvostudományi Egyetem
Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-
tudományi Intézet
témavezető

.....
dr. Gáspárdy András
Állatorvostudományi Egyetem
Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-
tudományi Intézet
társtémavezető

Készült 8 példányban. Ez a ... sz. példány.

.....
dr. Korsós Gabriella
tudományos segédmunkatárs
Állatorvostudományi Egyetem
Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-
tudományi Intézet

Tartalomjegyzék

1. Előzmények és célkitűzések.....	3
2. Új tudományos eredmények.....	6
3. Az értekezés témájában született publikációk	7
4. Hivatkozások.....	12
5. Köszönetnyilvánítás	14

1. Előzmények és célkitűzések

Az állattartás területén a megfelelő állatjólét biztosítása nemcsak erkölcsi kötelezettség, hanem jogszabályi előírás és egyben gazdasági érdek is. Különösen igaz ez a laborállatok tartása, tenyésztése és állatkísérletekben való felhasználása során, ahol a 3R (Reduction, Replacement, Refinement), vagyis a csökkentés, a helyettesítés és a tökéletesítés alapelvei a meghatározóak. Ez a három alapelv szorosan összefügg, hiszen minél kifinomultabbak a módszerek, minél kedvezőbb az állatok jólléte, annál pontosabb eredményeket kapunk, ezáltal jelentősen csökkenthető a felhasználandó állatok létszáma is. A környezeti tényezők minél alaposabb egységesítése, szabványosítása alapvető fontosságú, ha a zavaró változók kizárásával minél hitelesebb eredmények elérésére törekszünk.

Egyre több bizonyíték utal arra, hogy egyes állatfajok esetében az akusztikus környezet jelentős élettani hatással bír. Ez a hatás bizonyos esetekben negatív, például a különféle zajok káros élettani hatása már bizonyított mind haszonállatok, mind pedig laborállatok esetében (Burrow et al., 2005; Escribano, 2014). Azonban a hangingerek az állatok viselkedésének,

jóllétének pozitív befolyásolására is felhasználhatóak. A laboratóriumi környezetnek ki kell elégítenie az állatok élettani és etológiai igényeit, a természetes életkörülmények lemásolása azonban a gyakorlatban nem mindig valósítható meg. Annak érdekében, hogy mégis biztosítsuk a fogságban tartott állatok élettani igényeit, a jóllétükhöz elengedhetetlen életkörülményeit, s a lehetőséget, hogy természetes viselkedésmintázataikat kifejezzék, fajspecifikus környezetgazdagítás alkalmazására van szükség (Baumans, 2000). A módosított környezet hat az állatok viselkedésére, élettanára és agyi anatómiájára. Hebb (1947) kimutatta, hogy a gazdagított környezetben tartott patkányok jobban teljesítettek a Hebb-Williams labirintusban, javultak a tanulási képességeik, megnőtt az agykérgük vastagsága és súlya, továbbá a szinapszisaik mérete, száma és komplexitása (Widman et al., 1992). A szenzoros környezetgazdagításhoz soroljuk a látási, hang-, szag-, tapintási és ízingereket. Yerkes (1925) és Hediger (1950) már a 20. század első felében, Maegle et al. (2005) pedig a közelmúltban állatmodellen igazolták, hogy agyi trauma után a gazdagabb környezet és a multimodális korai stimuláció (pl. a zene) hatására az agyi funkciók regenerálódása gyorsabb, mint a

hagyományos körülmények között tartott patkányok esetében.

Az akusztikus ingerek által kiváltott változások az állatorvosi alap- és alkalmazott kutatási jelentőségükön túl az emberi, pszichológiai modellképzésre is lehetőséget nyújtanak. Ezen túl a tanulási képességekre, a memóriára való pozitív hatásai is igazolódni látszanak, amik javíthatják egyes állatok betanítását (kutya, ló), továbbá a megfigyelt hatások humán vizsgálatok alapjául is szolgálhatnak. Emellett az akusztikus környezet-gazdasítás a káros környezeti zajokat elfedő ingerként az állati jóllét elősegítésének eszköze lehet, ezáltal hozzájárulhat a kísérletek végeredményét akár számottevően is befolyásoló, annak pontosságát rontó distressz csökkentéséhez.

Az emberek által, emberek számára komponált zene ilyen célú alkalmazása azonban máig sok kérdést vet fel. Mivel a zene emberekre számos szempontból pozitív hatással bír, hajlamosak vagyunk azt feltételezni, hogy a különféle állatfajokban is hasonlóan pozitív hatása van a stresszállapokra, így felhasználható az állatjóllét fokozására. De valóban ilyen könnyen extrapolálhatunk emberről állatra?

Jelen dolgozat célja elsősorban ennek a kérdésnek a megválaszolása. Ennek érdekében több vizsgálatot végeztünk különféle állatfajokon: házityúkon, egéren illetve patkányon. A vizsgálatok során különféle bel- és kültenyésztett egértörzseket használtunk, illetve vizsgáltuk, hogy egyazon törzs két ivara eltérően reagál-e ugyanazokra az ingerekre.

2. Új tudományos eredmények

1) Megállapítottuk, hogy Ross-308 típusú húshibrid házityúk esetén az emberi zene és a zaj azonos hatással van a stresszállapot kórszövettani és élettani mutatóira (súlygyarapodás, változó aszimmetria).

2) Kimutattuk, hogy míg CD1 egerekben Bach eredeti és rodentizált szerzeményének hatására, addig BALB/c egerekben Mozart és Bach darabjainak eredeti és rodentizált változatának hatására is csökken az aktivitás a porondtesztek során.

3) Kimutattuk, hogy CD1 egerekben a hím állatok agyában heveny zajterhelés hatására kevesebb szabadgyök képződik, mint a nőstényekében.

4) Kimutattuk, hogy nőstény CD1 egerek agyában a zajhoz való hozzászoktatás csökkenti a szabadgyökök képződését, hímeekben viszont ilyen hatás nem figyelhető meg.

5) Megállapítottuk, hogy a normál magasságú klasszikus zene a labirintusteszt előtt hallgatva patkányokban javítja a referenciamemóriát, a 2 hetes periódust követő felidézést és a tartós 4 órás térbeli munkamemória retenciót.

6) Megállapítottuk, hogy a „rodentizált”, vagyis a patkányok hallástartományához igazított klasszikus zene javítja a 2 órás munkamemória és retenciót, és a referenciamemóriát, de csak akkor, ha a labirintusteszt előtt és alatt is hallgatják az állatok.

3. Az értekezés témájában született publikációk

Lektorált, impakt faktorral bíró tudományos folyóiratban megjelent publikációk

Fekete, S. Gy., Korsós, G.: **Különböző emberi környezethatások (szocializáció, zene, zajzene, zaj) befolyása a patkányok viselkedésére: 1. rész**, Magyar Állatorvosok Lapja, 135. 117-122, 2013.

Fekete S. Gy., Sukikara C, Korsós, G.: **Különböző emberi környezethatások (szocializáció, zene, zajzene, zaj) befolyása a patkányok viselkedésére: 3. rész. Különböző típusú zajok hatása a patkányok porondteszt-viselkedésére.** Magyar Állatorvosok Lapja, 135. 692-698, 2013.

Fekete, S. Gy., Lukács, A., Horváth, K., Korsós, G., Vezér, T.: **Mozart-szonáta hatása patkányok tanulási és emlékezési teljesítményére.** Magyar Állatorvosok Lapja, 136. 167-176, 2014.

Korsós, G., Brown, D. L., Rühlicke, T., Fekete, S. Gy.: **Egéretológia: különböző emberi és rodentizált zene hatása az egerek társas és egyéni viselkedésére, közérzetére és a genetika-környezet kölcsönhatásra I. Irodalmi összefoglaló.** Magyar Állatorvosok Lapja, 138. 695-704, 2016.

Korsós, G., Brown, D. L., Windig-Zavadil, C., Rühlicke T., Fekete S. Gy.: **Egéretológia: különböző emberi és rodentizált zene hatása az egerek társas és egyéni viselkedésére, közérzetére és a genetika-környezet kölcsönhatásra: II. Eredeti és öt oktávval megemelt Bach- és Mozart-zene hatása különböző genotípusú**

egerek viselkedésére. Magyar Állatorvosok Lapja, 138. 743-752, 2016.

Korsós, G., Horváth, K., Lukács, A., Vezér, T., Glávits, R., Fodor, K., Fekete, S. Gy.: **Effects of accelerated human music on learning and memory performance of rats.** Appl Anim Behav Sci, 202. 94-99, 2018.

Korsós, G., Kulcsár, M., Szabóné Benyeda, Zs., Glávits, R., Bersényi, A., Gáspárdy, A., Fekete, S. Gy.: **The effect of noise and music on young meat chickens' behaviour and stress state.** J Dairy Vet Anim Res, 8. 146-151, 2019.

Konferencia prezentációk

Fekete, S Gy., Korsós, G., Vezér, T., Lukács, A; Brown, D L: **Effects of Mozart-Music on the Rat's Learning Capacity and Short-Term Action Catalogue - Preliminary Study.** (*poszter*) Acoustic Communication By Animals" 3rd Intern. Conf. Aug.1-5, Cornell. 2011. p. 41-42.

Korsós., G., Brown, D. L., Williams, W. O., Winding, C., Rüllicke, T., Falkenhorst, O., Rácz, N., Fekete, S. Gy.: **Effects of rodentized Mozart- and Bach-music on mice openfield behaviour** (*poszter*) IV. Central and

Eastern European Laboratory Animal (CEELA-2015) Triannual Conference, 2015. 11. 28.

Korsós, G., Benedek, T., Benyeda, Zs., Kulcsár, M., Glávits, R., Fekete, S. Gy.: **A zaj és a zene hatása az 1-21 napos csirkék viselkedésére, stresszállapotára és kortikoszteron-vérszintjére** (*poszter*) IV. Central and Eastern European Laboratory Animal (CEELA-2015) Triannual Conference, 2015. 11. 28.

Korsós, G., Benedek, T., Benyeda, J., Kulcsár, M., Glávits, R., Fekete, S. Gy.: **A zaj és zene hatása az 1-21 napos csirkék viselkedésére és stresszállapotára** (*szóbeli prezentáció*). In Memoriam Kovács Ferenc Nemzetközi Állatorvos és Állattenyésztő Kongresszus. 2016. 10. 9-12. Magyar Állatorvosok Lapja. 138. Suppl. I. 2016.

Korsós, G., Glávits, R., Bózi, Sz., Fekete, S. Gy.: **Lehetséges-e patkányokat környezeti zajokhoz szoktatni?** (*poszter*) Magyar Laborállat-tudományi Egyesület Nemzetközi Tudományos Ülése. 2017. május 25.

Korsós., G., Dudás, K. D., Fodor, K., Fekete, S. Gy.: **Emberi zene hatása menhelyi kutyák viselkedésére**

(*szóbeli prezentáció*). 6th Scientific Day of Animal Breeding in Gödöllő. 2017. 11. 24. Book of Abstracts of presentations and posters. Szerk.: Bényi, E. et al. Gödöllő: University Publisher

Korsós, G., Blázovics, A., Fekete, S. Gy.: **A heveny és ismétlődő zajterhelés hatása hím és nőstény egerek agyszövetének lipidperoxidációs folyamataira.** (*poszter*) IV. Central And Eastern European Laboratory Animal (Ceela-2018) Triannual Conference 2018. 06. 02.

Korsós, G., Dudás, K. D., Fodor, K., Fekete, S. Gy.: **Zene hatása menhelyi kutyák viselkedésére.** (*poszter*) IV. Central and Eastern European Laboratory Animal (CEELA-2018) Triannual Conference, 2018. 06. 02.

Korsós, G., Fodor, K., Fekete, S. Gy.: **The effect of music upon the behaviour of shelter dogs.** (*poszter*) Abstracts of 14th FELASA congress 2019. Lab Anim, 53. Suppl 1, 2019.

Korsós, G., Blázovics, A., Fekete, S. Gy.: **Effect of noise exposure on the lipidperoxidation in the brain of mice.** Abstracts of 14th FELASA congress 2019. Lab Anim, 53. Suppl 1, 2019.

Akadémiai beszámolók

Korsós, G., Benedek, T., Benyeda, J., Kulcsár, M., Glávits, R., Fekete, S. Gy.: **A zaj és a zene hatása az 1-21 napos csirkék viselkedésére, stresszállapotára és kortikoszteron-vérszintjére.** 2015. január 26.

Korsós, G., Bozi, Sz., Glávits, R., Fekete, S. Gy.: **Patkányok hozzászoktatása zajokhoz.** 2016. január 25.

Korsós, G., Dudás, K. D., Fodor, K., Fekete, S. Gy.: **Zene hatása menhelyi kutyák viselkedésére.** 2018. január 22-25.

4. Hivatkozások

Baumans, V.: Environmental enrichment: a right of rodents! In: *Progress in the Reduction, Refinement and Replacement of Animal Experimentation*. Szerk.: Balls, M., van Zeller, A. M., Halder, M. Elsevier, 2000. p.1251-1255.

Burrow, A., Day, H.E., Campeau, S.: A detailed characterization of loud noise stress: intensity analysis of hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis and brain activation. *Brain Res*, 1062. 63-73, 2005.

Escribano, B., Quero, I., Feijóo, M., Tasset, I., Montilla, P., Tunez, I.: Role of noise and music as anxiety modulators: Relationship with ovarian hormones in the rat. *Appl Anim Behav Sci*, 152. 73-82, 2014.

Hebb, D. O.: The effects of early experience on problem-solving at maturity. *Am Psychol*, 1. 306-307, 1947.

Hediger, H.: *Wild animals in captivity*. London: Butterworths Scientific Publications, 1950.

Maegele, M., Lippert-Gruener, M., Ester-Bode, T., Garbe, J., Bouillon, B., Neugebauer, E., Klug, N., Lefering, R., Neiss, W. F., Angelov, D. N.: Multimodal early onset stimulation combined with enriched environment is associated with reduced CNS lesion volume and enhanced reversal of neuromotor dysfunction after traumatic brain injury in rats. *Eur J Neurosci*, 21. 2406–2418, 2005.

Widman, D. R., Abrahamsen, G. C., Rosellini, R. A.: Environmental enrichment: the influences of restricted daily exposure and subsequent exposure to uncontrollable stress. *Physiol Behav*, 51. 309-318, 1992.

Yerkes, R. M.: *Almost human*. New York: Century, 1925.

5. Köszönetnyilvánítás

Mindenekelőtt köszönöm témavezetőimnek, dr. Fekete Sándor Györgynek, dr. Kulcsár Margitnak és dr. Gáspárdy Andrásnak a segítséget és a támogatást, amit az évek során nyújtottak.

Szeretnék köszönetet mondani Sényi Krisztinának, aki már hallgatókoromban szárnyai alá vett, és azóta is lelkesen segítette pályafutásomat.

Dr. Benyeda Jánosnak és Dr. Glávits Róbertnek köszönöm azt a sok segítséget, amit a vizsgálataim során nyújtottak.

Köszönöm Kiss Józsefné Oláh Editnek, Winkler Beának, és a Hutyra Ferenc Könyvtár minden dolgozójának, hogy mindig segítettek, ha szükségem volt rá.

Szeretnék köszönetet mondani minden szerzőtársamnak és kollégámnak a közös munkáért, a hasznos tanácsokért, a felém tanúsított végtelen türelmükért, és persze a közös eredményekért.

És végül szeretném megköszönni férjemnek, aki mindig mindenben mellettem állt.

Pótlap

3. Az értekezés témájában született publikációk

*Lektorált, impakt faktorral bíró tudományos folyóiratban
megjelent publikációk*

Törölve:

Korsós, G., Kulcsár, M., Szabóné Benyeda, Zs., Glávits, R., Bersényi, A., Gáspárdy, A., Fekete, S. Gy.: **The effect of noise and music on young meat chickens' behaviour and stress state.** J Dairy Vet Anim Res, 8. 146-151, 2019.

Javítás:

Korsós, G., Fodor, K., Kiss, A., Blázovics, A., Fekete, S. Gy.: **Effect of acute and repeated noise exposure on the behaviour and lipid peroxidation in brain tissue of male and female mice.** Turk J Vet Anim Sci, 47. 127-137, 2023.